Compendio

4to encuentro de ECONOMISTAS DE BOLIVIA

Sucre, 25 y 26 de agosto de 2011

Nota Editorial

La presente publicación es una compilación de las ponencias de expositores invitados y de los documentos y resúmenes de investigación presentados en el 4to Encuentro de Economistas de Bolivia, organizado por el Banco Central de Bolivia y las Universidades del sistema educativo nacional.
Este compendio no debe ser considerado como referencia bibliográfica ya que no todos los documentos contenidos en el mismo son versiones finales y varios autores decidieron publicar únicamente los resúmenes de sus investigaciones. Los propósitos de esta publicación son: divulgar documentos realizados por investigadores participantes en el evento, para discusión, análisis y posible retroalimentación a los autores, y constituirse en una memoria académica institucional del mencionado encuentro. En consecuencia este compendio no tiene identificador bibliográfico.
Esta prohibida su reproducción total o parcial en resguardo de los derechos de los autores que aparecen en este compendio.

ÍNDICE

Presentación 1

Ponencias expositores invitados

Benjamin J. Cohen 4

Miguel Ángel León Ledesma 72

Documentos y resumenes de investigación 295

PRESENTACIÓN

La capital del Estado Boliviano, Sucre, fue el entorno en el cual se llevó a cabo el **Cuarto Encuentro de Economistas de Bolivia** (4EEB), evento organizado por el Banco Central de Bolivia (BCB) y co-organizado por la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca y la Universidad Andina Simón Bolívar. Este encuentro académico se desarrolló en el Teatro "Gran Mariscal de Ayacucho", sitio con relevante carácter histórico, y la Casa Argandoña, los días 25 y 26 de agosto de 2011.

El 4EEB congregó a estudiantes universitarios, profesionales y académicos, tanto nacionales como extranjeros, quienes participaron en las sesiones paralelas y plenarias. La acogida a este evento, que tiene lugar año tras año es creciente, habiéndose superado en esta oportunidad los 600 asistentes.

El propósito principal fue de difundir investigaciones y fomentar en el auditorio asistente el análisis, la retroalimentación y la profundización del conocimiento económico y social. Asimismo, se desarrollaron sesiones de tesis de grado, donde se expusieron investigaciones previamente seleccionadas por las casas superiores que conforman el sistema universitario nacional.

En esta ocasión, como en las anteriores, se contó con las ponencias de notables académicos internacionales, quienes a través de sesiones plenarias abordaron dos tópicos relevantes: las relaciones monetarias en un entorno global y la exploración de los fundamentos del crecimiento y su relación con los ciclos económicos.

Este compendio digital, recopila el contenido de las disertaciones de los expositores invitados y los documentos de investigación o resúmenes de los mismos, que fueron presentados en aquella oportunidad, constituyéndose en un material de análisis y posibles comentarios e intercambio de ideas con sus autores.

Raúl Mendoza Patiño
Asesor Principal de Política Económica
Banco Central de Bolivia

PONENCIAS DE EXPOSITORES INVITADOS

Benjamin J. Cohen

Relaciones monetarias internacionales en la nueva economía global.

RELACIONES MONETARIAS INTERNACIONALES EN LA NUEVA ECONOMÍA GLOBAL

Benjamin J. Cohen
Universidad de California, Santa Barbara

4to Encuentro de Economistas de Bolivia (EEB)
25-26 de agosto de 2011

PREÁMBULO

- La economía mundial está en crisis. Existen diversos factores que amenazan la estabilidad monetaria internacional que podrían moderar el crecimiento de las economías emergentes.
- Se plantea la necesidad de una perspectiva histórica.
- **Un tema crítico es la Gobernanza Monetaria Global**

SUMARIO

- Ideas Principales
  - Las amenazas a la estabilidad financiera global no son nada novedosas
  - La gobernanza monetaria global siempre será imperfecta
  - Si bien las mejoras son posibles de alcanzar, su negociación es cada vez más difícil

[Esto se plasma en]

- "Tres Mandamientos"
  - No exagerarás cuánto ha cambiado
  - No esperarás que las condiciones sean óptimas
  - No buscarás liderazgo efectivo

TEMA I: LAS AMENAZAS NO SON NOVEDAD

- Consideren la siguiente cita:

  "Durante mucho tiempo se ha postergado una reforma estructural al sistema monetario internacional. La necesidad y urgencia de esta reforma se ha hecho hoy más evidente ante las amenazas inminentes a lo que un día fue el poderoso dólar estadounidense"

- ¿Quién lo dijo y cuándo?

RESPUESTA

- Robert Triffin, Noviembre de 1960

- (Economista belga, aunque pasó gran parte de su vida trabajando en Estados Unidos. Es reconocido fundamentalmente por su trabajo en diversas instituciones internacionales en temas de política monetaria. Participó también en la reforma monetaria de numerosos países de Latinoamérica)

EL CAMBIO Y EL DESAFÍO

- La realidad: La estabilidad monetaria internacional se encuentra siempre en riesgo. El cambio es la única constante.
- No obstante, a pesar de los varios cambios acontecidos, el desafío crítico continúa siendo el mismo – una gobernanza monetaria global efectiva.
- El mayor cambio: Mayor crecimiento y protagonismo de los países emergentes - un enorme cambio en la distribución del poder económico global.

TEMA II: LA GOBERNANZA MONETARIA GLOBAL SERÁ IMPERFECTA

- Tres preguntas:
  - **Significado:** ¿Cuáles son los elementos esenciales de la Gobernanza Monetaria Global?
  - **Pasado**: ¿Cómo ha cambiado la gobernanza monetaria global a los largo del tiempo?
  - **Presente**: ¿Cuáles son los principales desafíos para la Gobernanza Monetaria Global hoy en día?

SIGNIFICADO DE GOBERNANZA

- Definición Básica: Acuerdos para la formulación, implementación y ejecución de "reglas de juego"

- En resumen, ¿quién está a cargo?

EL PROBLEMA: "GOBERNANZA SIN GOBERNABILIDAD"

- "Un mundo de Westfalia": en términos formales, anarquía (no existe autoridad central)
- Por tanto, la gobernanza se sustenta en la cooperación (voluntaria o no)entre gobiernos soberanos.
- La principal implicación: Los compromisos son innevitables para dar cabida a las demandas de soberanía nacional; el sistema será siempre imperfecto (sub-óptimo)
- Conclusión: Siempre se puede mejorar; ahora estamos forzados a "salir del paso"

GOBERNANZA MONETARIA

Cuatro elementos críticos:

- **Ajuste**: Manejo de los tipos de cambio
- **Liquidez**: Gestión del financiamiento y deuda externa
- **Confidencialidad**: Preservar la confianza del público en los principales instrumentos de liquidez.
- **Liderazgo**: Ejercitar el poder de mantener el orden.

EL PASADO: SISTEMA DE BRETTON WOODS

- Diseñado para un **Estado centralizado**: Las principales decisiones eran tomadas por los gobiernos u organismos internacionales (FMI). Las reglas eran claras y transparentes.
  - Ajuste: Paridad (Artículo IV)
  - Liquidez: Fondo Monetario Internacional (cuotas y condicionamientos)
  - Confianza: El dólar estadounidense era "tan bueno como el oro"
  - Liderazgo: Inicialmente centralizado en EE.UU. y posteriormente expandido a los G-5/6/7/10. Las economías en desarrollo estaban ausentes

EL SISTEMA HOY EN DÍA

- Con el tiempo y una economía **más privatizada**, las reglas se han vuelto menos claras. Los resultados: menor disciplina, mayor incertidumbre y un mayor potencial para la inestabilidad.

  - Ajuste : El nuevo Artículo IV limitó el rol del FMI al de "supervisión"
  - Liquidez: Los mercados financieros revivieron, creando nuevas alternativas a la del FMI; no obstante, incrementaron la exposición a la crisis.
  - Confianza: La confianza en el dólar ha disminuido, sin embargo, no existe alternativa clara.
  - Liderazgo: Los G-20 han reemplazado a los G-7, pero aún no está claro quién está realmente a cargo

PRESENTE: DESAFÍOS

- **Ajuste**: ¿Se puede reforzar la vigilancia?
- **Liquidez**: ¿Puede ser prevenida o mejor administrada la crisis de la deuda?
- **Confianza**: ¿Qué viene después del dólar?
- **Liderazgo**: ¿Pueden los G-20 trabajar de forma efectiva?

CAMBIOS – EL TEMA DE LA VIGILANCIA

- **Historia**
  - Artículo IV (1976): "Sociedad de Supervisión "
  - Decisión de 1977: Indicadores
  - Decisión de 2007: Se incluyó la "estabilidad externa"

- **Continuó siendo Ineficaz ¿Por qué?**
  - Razones superficiales: EE.UU. y China se encuentran en un punto muerto
  - Razones tras un mayor análisis: Falta de autoridad del FMI

- **Es posible una reforma?**
  - Para ser más efectivo y equitativo, el FMI debe tener la capacidad de "nombrar y castigar." ¿Estarán de acuerdo las economías más grandes?
  - Alternativa: "Ejercer presión" dentro de los G-20. ¿Es una alternativa realista?

- **Perspectivas**: El riesgo de la guerra de divisas persistirá

CAMBIOS E IMPLICACIONES PARA LAS ECONOMÍAS EN DESARROLLO

- **Asimetría**: El impacto de la supervisión es mayor en las economías débiles (inequitativo)
- **Desproporción**: El impacto del tipo de cambio sobre la movilidad del capital es mayor.

- Defensa: ¿Control de capitales?

LIQUIDEZ – LA EMISIÓN DE DEUDA

- **Del lado de la Oferta**: Se han hecho varias promesas de reforma a los mercados financieros; sólo algunas de ellas se han cumplido
- **Del lado de la Demanda**: Es difícil imponer restricciones fiscales. Ejemplos: Europa (PIIGS), EE.UU.
- Perspectivas: La crisis de la deuda persistirá

LIQUIDEZ – IMPLICACIONES PARA LAS ECONOMÍAS EN DESARROLLO

- Pérdidas de ingresos por exportaciones
- Riesgo excesivo de entrada de capitales
- Defensa: Nuevamente, ¿control de capitales?

LA CONFIANZA MÁS ALLÁ DEL DÓLAR

- ¿El **euro**? Gobernanza inefectiva
- ¿El **yen**? La moneda de ayer
- ¿El **yuan**? Tal vez, la moneda del mañana
- El **DEG**: Implausible
- Lo más probable: un sistema de "moneda líder". Los países en desarrollo podrían ser víctimas del fuego cruzado.

TEMA III: LA BÚSQUEDA POR EL LIDERAZGO

- El liderazgo efectivo se basa en dos factores críticos:
  - Consenso sobre los principios básicos
  - La concentración del poder
- Más evidente ahora por su ausencia
- ¿Qué pueden hacer las economías en desarrollo? Necesitan una estrategia política efectiva
  - Acuerdos sobre temas clave
  - "Coalición ganadora" de estados fortalecidos
- Obviamente, es más fácil decirlo que hacerlo

CONCLUSIÓN

- Una reforma fundamental es poco probable. El mundo seguirá optando por "salir del paso"

- ¿Optimista o pesimista?

PONENCIAS DE EXPOSITORES INVITADOS

Miguel Ángel León Ledesma

Ciclos económicos, demanda y crecimiento a largo plazo.

Ciclos económicos, demanda y crecimiento a largo plazo

Miguel A. León-Ledesma
University of Kent

University of Kent

4º Encuentro de Economistas Bolivianos, Sucre

Indice

- Introducción
- Teorías: ciclos y crecimiento
- Evidencia empírica: productividad y recesiones
- Lecciones de política económica
- Conclusiones

Introducción

- Análisis del crecimiento a largo plazo
- Desde Harrod-Domar: condiciones de estabilidad en una economia dinámica
- Soluciones al problema “knife-edge” implicaban un análisis que separa largo y corto plazo (en las dos tradiciones)
- ¿Es posible separar ciclos económicos del desempeño a largo plazo?
- ¿ Cuáles son las consecuencias de política económica?

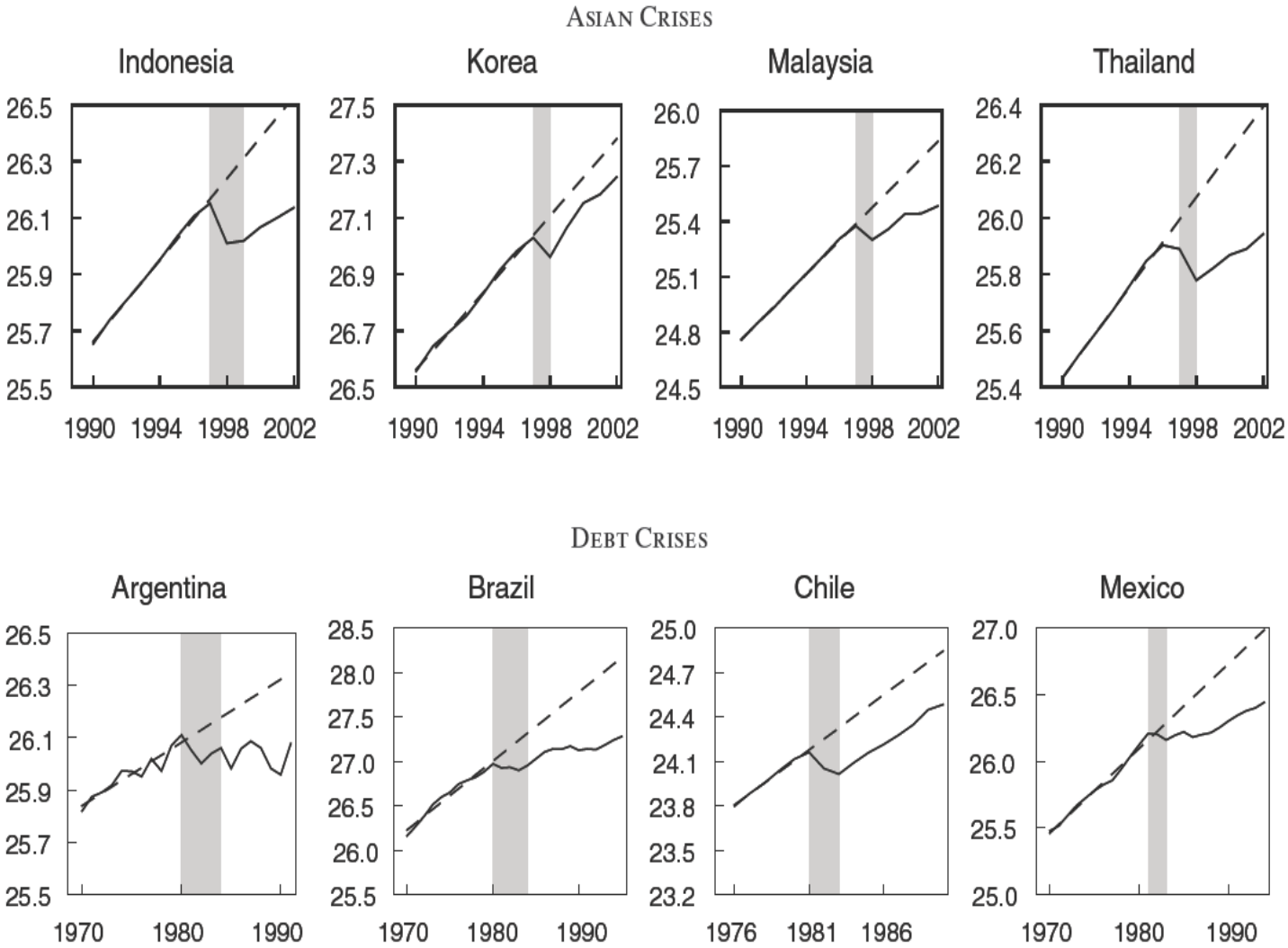
- Discusión teórica de los mecanismos que ligan crecimiento y ciclos.
- Especial atención a la relación recesiones-productividad
- Mostrar nueva evidencia empirica sobre el efecto de las recesiones en la productividad
- Discusión de consecuencias de política macroeconómica

Teoría 1

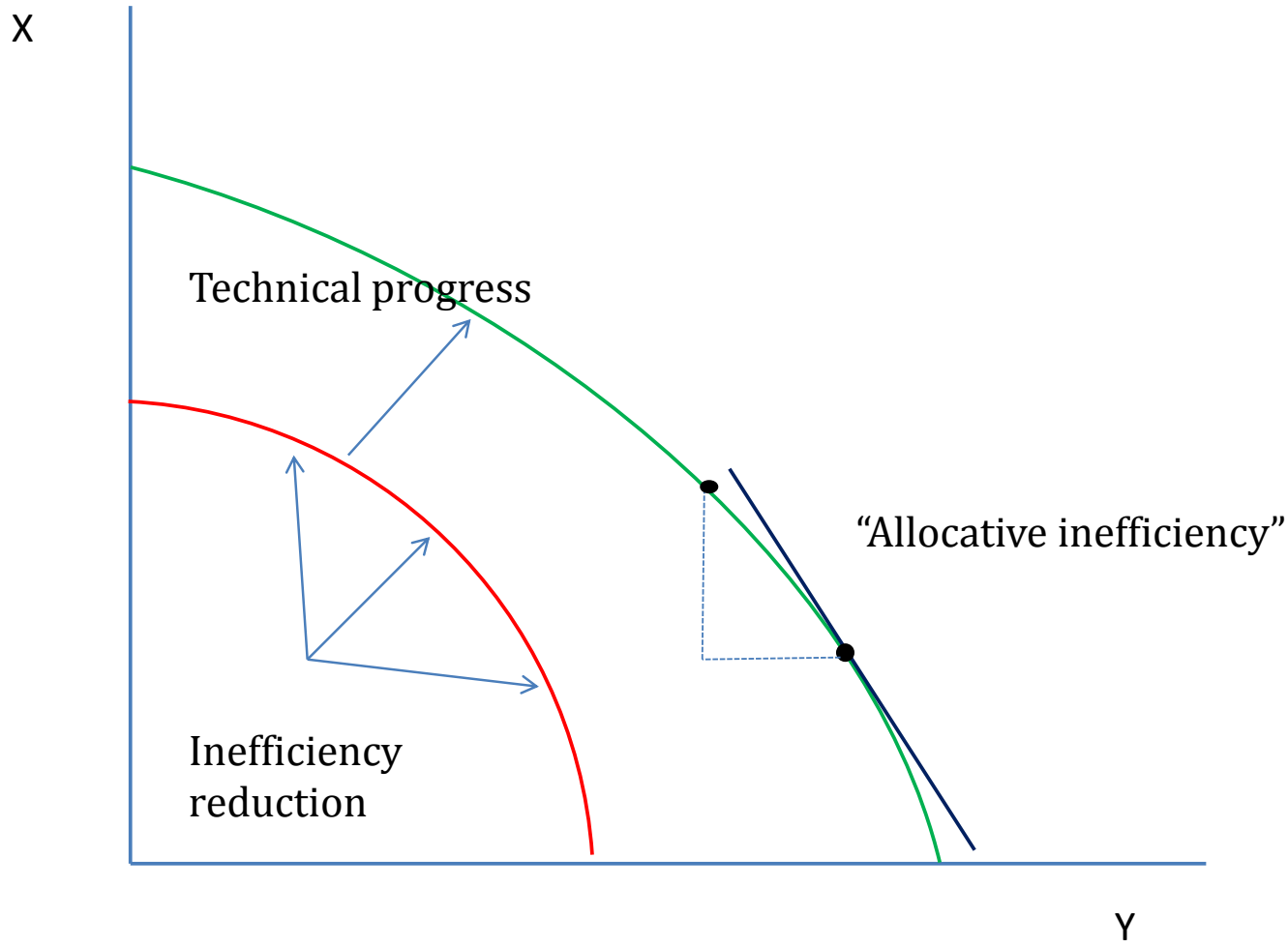
- Perspectiva Keynesiana-Kaldoriana
- El crecimiento genera productividad inducida que aumenta el crecimiento endógenamente
- El principal mecanismo son los rendimientos crecientes *dinámicos* a escala (llamada Ley de Verdoorn)
- Modelos de crecimiento con causación acumulativa
- Periodos de alto(bajo) crecimiento pueden generar ganancias(perdidas) permanentes de productividad

- León-Ledesma y Thirlwall (2002): la tasa de crecimiento *natural* es endógena a la *actual*
- Preocupación principal: es el crecimiento limitado por la demanda o la oferta?
- Limite de demanda externo (Thirlwall, 1979) o limite interno (inflación)
- ¿Pero es el supuesto límite importante?
- La literatura se ha focalizado en el aspecto erróneo

- Lo importante no es si el límite viene de la demanda o la oferta. Lo importante es el mecanismo de interacción entre ciclos y crecimiento (pues tiene implicaciones de política)
- Existe un problema *irresoluble* de identificación del límite al crecimiento: ¡el huevo o la gallina!
- . . . sin ninguna consecuencia de politica
- Paradójicamente, la solucion al problema de la restricción exterior esta en políticas de oferta! Pero estas han de ser vistas igualmente como políticas de "TFP"
- Modelos teóricos de tradición de oferta, entre tanto, han producido importantes ideas sobre el efecto de las recesiones sobre la productividad


Asian Crises
Indonesia
Korea
Malaysia
Thailand
26.5 26.3 26.1 25.9 25.7 25.5
27.5 27.3 27.1 26.9 26.7 26.5
26.0 25.7 25.4 25.1 24.8 24.5
26.4 26.2 26.0 25.8 25.6 25.4
1990 1994 1998 2002
Debt Crises
Argentina
Brazil
Chile
Mexico
26.5 26.3 26.1 25.9 25.7 25.5
28.5 28.0 27.5 27.0 26.5 26.0 25.5
25.0 24.7 24.4 24.1 23.8 23.5 23.2
27.0 26.5 26.0 25.5 25.0
1970 1980 1990
1976 1981 1986

- Nos concentramos sobre el efecto de las recesiones sobre la productividad
- Sin embargo, el crecimiento de la productividad tiene dos componentes importantes
  - Movimientos de la *frontera* de producción: donde la economia produce a un nivel técnicamente eficiente
  - Movimientos *hacia* la frontera: ganancias de *eficiencia*. Muy importantes en paises emergentes.
  - Otro aspecto es “allocative inefficiency” que no discutimos aqui, pero que es crucial para paises pobres: si K y L estan empleados en los usos más eficientes de acuerdo con su productividad.


X
Technical progress
"Allocative inefficiency"
Inefficiency
reduction
Y

Teoría 2: learning-by-doing

Idea: Aprendizaje depende de la producción, inversión y empleo (capital humano) acumulado.

- Stadler (90AER): shocks de demanda con rigideces de precio llevan a expansiones $\rightarrow$ progreso técnico acelerado. Shocks temporales afectan la *tasa de crecimiento* de la productividad. Dinámica explosiva.
- Aghion et al (2005): restricciones financieras en I+D (efecto cash flow). Barlevy07 (AER) externalidades dinámicas del I+D: I+D concentrado en las expansiones.
- Todos generan una dinámica pro-cíclica de la productividad total de los factores (TFP). Recesiones pueden tener efectos en la *tasa de crecimiento* o el *nivel* de TFP.
- El marco es de firmas representativas: no hay espacio para *ineficiencia* (TFP es la frontera).

Teoria 2: coste de oportunidad

Modelos Schumpeterianos: substitución inter-temporal.

- Hall (94, 00) y Aghion y StPaul (91, 98)
- Inversión en productividad (reestructuración) y producción normal son substitutes, no complementos como en LBD
- El coste de oportunidad de reestructurar baja en una recesión $\rightarrow$ substitución inter-temporal.
- Consecuencia: debemos *observar* TFP se incrementa despues de la recesión.
- Saltos discretos en la *frontera*. Pero no hay ineficiencia.

Teoria 2: “efectos limpieza”

Idea original de Schumpeter-Hayek: recessiones “limpian” la economia de unidades *ineficientes* (¡no quiere decir que las recesiones sean deseables!).

- El marco requiere firmas *heterogeneas*. Algunas produciendo en la frontera y otras dentro.
- Caballero-Hammour (1994AER): modelo “vintage”$\rightarrow$ la productividad de las firmas depende de cuándo son creadas, co-existencia de firmas “viejas” y nuevas.
- Dos márgenes: entrada y salida.
- Salida: durante una recesión las menos productivas salen (“liquidaciones”).
- Pero la velocidad de salida depende de la tasa de entrada: si ésta cae las viejas empresas son “aisladas” del efecto recesión.

- ¿Qué efecto domina? Depende del coste de entrada. Evidencia inicial $\rightarrow$ el efecto limpieza domina.
- Pero: CH (2004REStud) muestran que las recesiones reducen el nivel de 'reestructuración.
- Barlevy (2002) mercado de trabajo, Barlevy (2003) fricciones crediticias, Ouyang (2009) efectos de "asuste". Todos muestran que las recesiones pueden reducir la productividad.
- Podemos boservar $\uparrow$ o $\downarrow$ discretos en eficiencia.
- Pero la ineficiencia es un concepto relativo y por tanto sólo puede ser temporal.

Evidencia: el modelo (Christopoulos y León-Ledesma (2010)

Separación entre efectos de frontera y de ineficiencia: evidencia internacional
SFA función de producción $\rightarrow$ *frontera* e *inefficiencia*. Medida de ineficiencia: distancia entre frontera y cada observacion:

$$Y_{it} = F(\mathbf{X_{it}}, \mathrm{B_i}, \mathbf{R_{it}}) e^{\varepsilon_{it}} \quad (1)$$

$$\varepsilon_{it} = v_{it} - u_{it} \quad (2)$$

$$v_{it} \sim N(0, \sigma_v^2) \quad (3)$$

u_{it} = error *no negativo* asociado a ineficiencia

Y_{it} = output de pais i
$\mathbf{X_{it}} = [K_{it}, L_{it}, H_{it}, T]'$
$\mathbf{B_i}$ = vector effectos pais específicos
$\mathbf{R_{it}}$ = suma de dummy contemporánea y retrasada: 1 para años con recesón 0 no-recesión (Cerra-Saxena, 07AER).
v_{it} = ruido estadístico
u_{it} = variable no-negativa no observable. Supuestos:

$$u_{it} = f(Z_{\mathbf{it}}, \mathbf{R_{it}}) exp(\eta_{it}) \tag{4}$$

de forma que U_{it} es no negativa. η_{it} son variables aleatorias no observables (i.i.d), obtenidas de una Normal truncada: $\eta_{it} \geq f(.)$.

Elasticidades

Estimación Máxima verosimilitud. Podemos derivar (tras algunas transformaciones) elasticidades interpretables:

E_i: elasticidad frontera del output con respecto al input i.
E_{TEk} y E_{TEH}: elasticidad de la ineficiencia c.r.a. k and H.
$TR = FR + TER$: efecto combinado de las recesiones sobre productividad frontera (FR) y eficiencia (TER).
TER_{LEVEL}: efecto *nivel* de recesiones sobre eficiencia tecnica.
TP: tasa media de progreso técnico.
$TPNR$: tasa media de progreso técnico si no hubiera recesiones.
$EFCH$: tasa de cambio de la eficiencia.
TE: índice de eficiencia técnica.

Datos

Metodologia aplicable a nivel sectores o paises. Usamos paises para estudiar más recesiones.

- Datos principalmente de Klenow-Rodriguez-Clare (2004) $\rightarrow$ 70 paises, datos anuales 1960-2000.
- Datos de H de Barro-Lee interpolados.
- 2,590 observaciones, 309 recesiones únicas. Implica una recesión cada 8.4 años.
- Definición de R_{it}: último año de recesión definido como año de crecimiento negativo seguido de año de crecimiento positivo.

Table 3: Relevant elasticities evaluated at the sample mean.

	Elasticities	p-values
E_K	0.463	0.001
E_L	0.218	0.001
E_H	0.092	0.001
E_{TEk}	0.033	0.001
E_{TEH}	0.035	0.001
YR	-0.284	n.a.
FR	-0.163	0.001
TER	-0.121	0.000
TER_{LEVEL}	-0.330	0.070
TP	0.004	n.a.
$TPNR$	0.007	n.a.
$EFCH$	0.002	0.001
TE	0.858	n.a.

Resultados

- Elasticidades K y L similares a otros estudios
- Elasticidad H significativa
- Importante: progreso técnico positivo (contraste con otros estudios)
- Efectos frontera de recesiones: efecto *nivel* positivo, efecto *progreso técnico* negativo que más que compensa el efecto nivel. Ambos, efecto LBD y CO.
- Intensidad de H y K mejoran la eficiencia.
- Efecto cumulativo de las recesiones sobre la eficiencia: negativo, resultado de efecto nivel negativo y pequeño efecto positivo de crecimiento. Efecto “aislamiento” con efecto aprendizaje post-recesión.

Table 4: Relevant elasticities evaluated at the sample mean.
Long-lasting and deep recessions.

	Long recessions	Deep recessions
E_K	0.507*	0.517*
E_L	0.100*	0.075*
E_H	-0.063**	-0.112*
E_{TEk}	0.038*	0.055*
E_{TEH}	0.193*	0.187*
YR	-0.439^{na}	-0.512^{na}
FR	-0.317*	-0.121*
TER	-0.122**	-0.391*
TER_{LEVEL}	-0.203	0.065
TP	0.010^{na}	0.011^{na}
$TPNR$	0.011^{na}	0.012^{na}
$EFCH$	-0.0006	0.0001
TE	0.862^{na}	0.862^{na}

Countries ranked by technical efficiency.

Top 20		Bottom 20	
Netherlands	0.935	Nepal	0.831
Spain	0.935	Turkey	0.831
France	0.924	Niger	0.826
Denmark	0.923	Syria	0.821
Australia	0.922	Senegal	0.818
Belgium	0.922	S Korea	0.817
Kenya	0.922	Pakistan	0.814
Greece	0.918	Panama	0.813
Norway	0.917	El Salvador	0.808
Sweden	0.917	Mozambique	0.804
USA	0.914	Thailand	0.803
United Kingdom	0.911	Zimbabwe	0.797
Jamaica	0.910	Japan	0.790
Lesotho	0.909	Bangladesh	0.783
Argentina	0.906	Togo	0.779
Italy	0.904	Tanzania	0.773
Finland	0.903	Iceland	0.763
Switzerland	0.901	Iran	0.760
South Africa	0.900	Cameroon	0.739
Venezuela	0.895	Malawi	0.724

Notes: average for the 1960-2000 sample period.

Interpretación

- Imagen compleja pero interpretable.
- Todos los canales teóricos parecen importantes, especialmente para recesiones for “normales”
- El efecto progreso técnico negativo parece dominar los efectos positivos de prontera. Por su naturaleza dinámica parecen más relevantes de forma acumulada.
- Efectos limpieza parecen ser dominados por potenciales fricciones que impiden la reorganización: efecto aislamiento, efecto fricción crediticia, etc.
- Recesiones *tienen significativos* efectos sobre la productividad (negativos en general). Compatible con Figura 1.

Implicaciones de política económica

- Principal implicación: evitar recesiones, especialmente profundas y largas
- Esto es, reducción de la volatilidad del output y el empleo
- Políticas de demanda expansionarias no necesariamente aumentan la productividad inducida si vienen acompañadas de recesiones amplias: boom-bust cycle.
- Politicas expansionarias sólo posibles si no generan largos déficits fiscales y de cuenta corriente: principales causas de crisis internacionales
- Mejorar condiciones crediticias que ayudan a la mejora del "margen de creación". Nuevas empresas son más productivas, mejoran el dinamismo...

Implicaciones de política económica

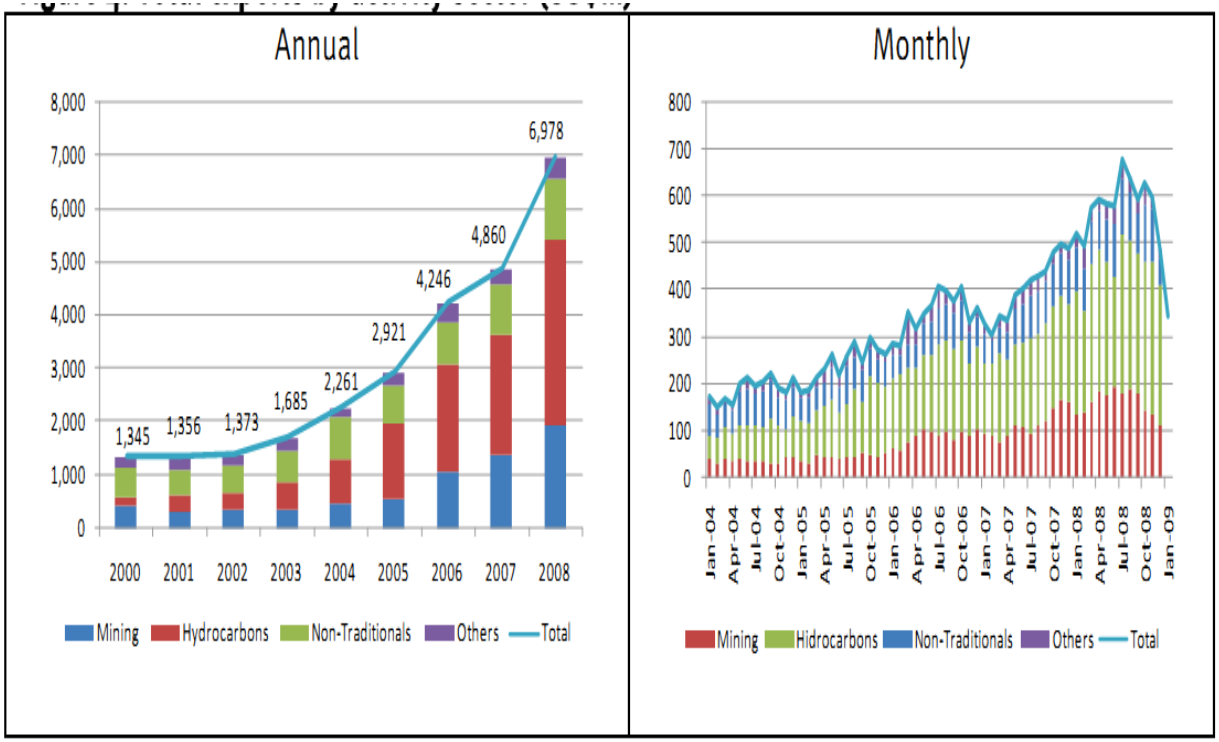
- ... sin implicar crecimiento descontrolado del crédito (véase EEUU en antes de 2008 o actualmente Brasil, China, Vietnam, etc.).
- Intervención publica para regular y facilitar mecanismos de entrada/salida (evitar protección de sectores que amplifican efectos de las recesiones)
- Economias dependientes de productos primarios: establecer mecanismos de “smoothing”. Acumulacion durante booms (ver Noruega) desacumulación durante recesiones
- Mejora indispensable de capital humano básico para aprovechar efectos aprendizaje e importación de tecnologías

Pequeñas economías abiertas dependientes

- El origen de la volatilidad en economías pequeñas con concentración de exportaciones: choques de terminos de intercambio (TI)
- Nueva evidencia en Williamson (2008) y Cavalcanti et al (2011): volatilidad de TI efecto negativo sobre crecimiento (vía reducción de inversion)
- Años recientes: el "bonus" de altos TI
- Pero la historia muestra que exceso de volatilidad más que compensa el efecto "bonus"
- Alta concentración exportadora en pocos productos: $\uparrow$ probabilidad de shocks desestabilizadores

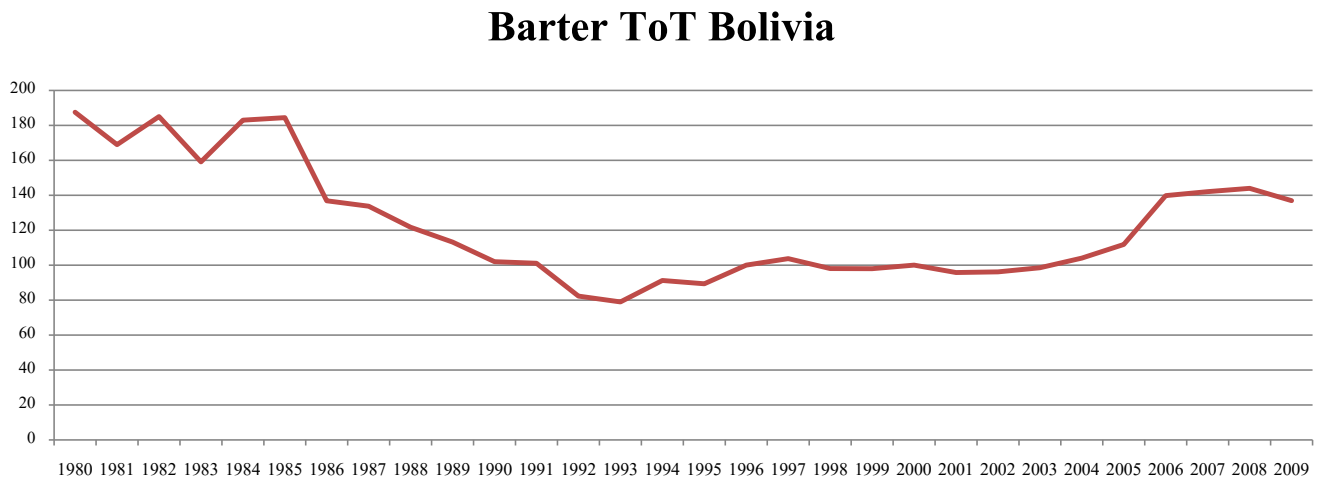
Pequeñas economías abiertas dependientes

Bolivia: exportaciones por actividad

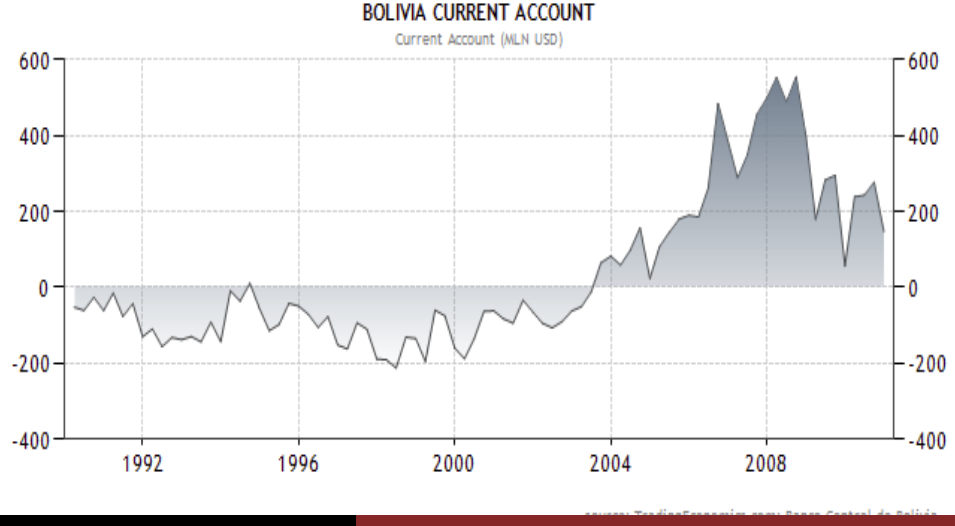


Source: BCB (www.bcb.gov.bo/index.php?q=estadisticas/sector_externo); INE (www.ine.gov.bo:8082/comex/make_table.jsp?query=comex).

Pequeñas economías abiertas dependientes



Terminos de intercambio y cuenta corriente en Bolivia



Pequeñas economías abiertas dependientes

- Pero: tendencia actual posiblemente no sostenible
- Mollick et al (2008): más integración o más protección no cambia tendencias de TI
- Dolarización: shocks de TI pueden generar efectos balance en sector financiero ("original sin"). Mecanismo de transmisión al resto de la economía
- Cuenta Corriente como mecanismo de absorción de shocks $\rightarrow$ acumulación de activos como "seguro" (positivo)
- Shocks de oferta adquieren mayor importancia para PIB y cuenta corriente en estas circunstancias

Pequeñas economías abiertas dependientes

- Política monetaria debe actuar para evitar posible transmisión. Abandono de conflictos monetarios ("impossible trinity").
- Regulación/supervisión para evitar efectos indeseados de dolarización (caso Argentina, Rep Dominicana).
- Aspectos de oferta: estudiar dinámica de los sectores (entrada-salida de empresas, productividad, imposición)
- Prioridades: a) reducir posible volatilidad; b) incrementar competencia y entrada-salida: maximizar efectos positivos de volatilidad

Conclusiones

- Crecimiento a largo plazo y ciclos *no son* fenómenos separados
- Existen razones teóricas bien fundadas que justifican análisis conjunto
- Lo cual no quiere decir que el debate entre demand-led o supply-led sea relevante
- relevancia de los mecanismos
- Evidencia empirica muestra que recesiones afectan a la ineficiencia y al progreso técnico negativamente
- Con consecuencias para el diseño de las políticas económicas, de especial relevancia en economias pequeñas, abiertas y dependientes de exportaciones primarias

DOCUMENTOS Y RESÚMENES

DE

INVESTIGACIÓN

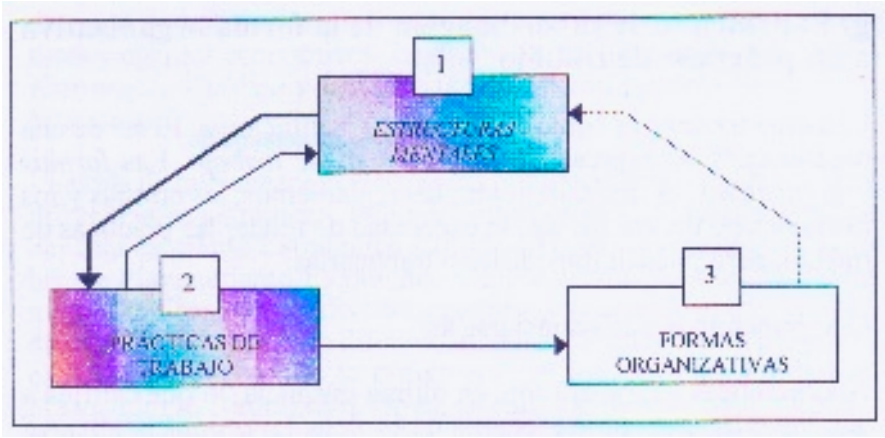
Área Temática: Pensamiento económico

- Capacidad de gobierno. *Oscar Vega López*
- Marx, Kaldor, Thirwall y Zavaleta-Mercado. Algunos pensamientos sobre el modelo económico boliviano. (Resumen). *Pablo Hernán Mendieta Ossio*
- ¿Qué diablos es la economía social comunitaria?. *Miguel Angel Morales Sánchez*

CEREB
CENTRO DE ESTUDIOS DE LA REALIDAD BOLIVIANA

4ºEEB
BCB-USFXCH4º

CAPACIDAD DE GOBIERNO



CARLOS MATUS:
"Es un tema sobre el cual hay poca teoría y mucha práctica frustrante. Todavía no conozco una reforma exitosa de la Administración Pública en América Latina. Tampoco veo indicios de corrección, ni en los **gobiernos** ni en los organismos internacionales de cooperación técnica. Espero que esta propuesta técnica sea un llamado a la reflexión teórica, pues las pérdidas en tiempo y recursos económicos que han acompañado estas experiencias fracasadas de modernización son gigantescas. En cada uno de nuestros países hay una muestra, La abundancia de recursos para elevar la **capacidad de gobierno** está desperdiciada. Se malgasta penosamente en asesorías y entrenamiento inadecuados. No se emplean en la **revolución organizativa y de métodos de gobierno** que exige nuestra realidad…….Los que sepan leer verán también en esta obra una señal de alerta sobre la mayor amenaza que enfrenta nuestra época: **el barbarismo tecnológico**. Estamos ante el peligro de destruir valores muy fundamentales para la vida humana y acumular **pobreza cultural**. Eso es tanto o más peligroso que la pobreza económica, porque, por lo menos, la llamada pobreza crítica es todavía un problema de conciencia. Mañana, desprovistos de valores, la ignoraremos como algo normal, como parte del paisaje social"
(Caracas, Venezuela 1997.).

ECON. OSCAR VEGA LÓPEZ
Ponencia
Sucre: 25-26 de Agosto, 2011

La presentación se basa en el interés del Centro de Estudios de la Realidad Boliviana [CEREB], como representante en Bolivia de la Fundación ALTADIR presidida por el Prof. Carlos Matus Romo, por las Ciencias y Técnicas de Gobierno aplicando la Planificación Estratégica Situacional [PES]. Las ideas-fuerza y la producción durante cinco lustros, en particular los Seminarios-Taller en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Panamá y Venezuela, son los insumos que lo sustentan.

Por mucha importancia que pueda tener la conciencia individual de los ciudadanos, las iniciativas de los movimientos de base y de los actores sociales en cada país de América Latina, a la hora de imprimir los **cambios** necesarios a las Políticas Nacionales, la tarea sigue dependiendo en esencia de un **Actor** primordial: el **Gobierno** en su conjunto y los **gobiernos** en particular; por lo tanto, las reformas dirigidas a promover la **CAPACIDAD DE GOBIERNO** interesan especialmente al CEREB/ALTADIR. A esto cabría añadir el papel de la "capacidad de gobierno" como facultad critica social, de marcada influencia para el futuro de los grupos y clases sociales a nivel nacional.

Esta ponencia reitera anteriores trabajos, si bien es diferente por cuanto va dirigido a una audiencia esencialmente universitaria y la necesidad de que sus integrantes asuman su rol de servicio a las futuras generaciones. Pretende, por ello, adoptar un enfoque más profesional, en el sentido de tender puentes entre el **conocimiento** abstracto y los temas concretos y, entre estos, el pensamiento orientado a la **acción**. El enfoque esta en gran medida orientado, y se basa más, en una filosofía de la acción y del **buen juicio** que en la filosofía de la ciencia.

El rigor profesional no puede librarnos del deber ético y la necesidad personal de adoptar una postura moral en la que apoyamos las afirmaciones, situándose en el marco de los valores básicos de los Derechos Humanos y la Democracia. No por ello deja de lado las dudas, excepciones, advertencias y matices, planteando el interrogante de hasta qué punto es aplicable en todo el mundo la "democracia liberal occidental" y si los valores actuales pueden o deben dominar el futuro.

La ponencia presta especial atención a **La Capacidad de Gobierno** del Gobierno nacional, las estructuras supra-estatales y la proto-gobernación global. Se deja de lado los gobiernos departamentales y municipales, las organizaciones de base, comunitarias y de macrociudades, las de cada vez más influyentes organizaciones no gubernamentales (ONG's), las religiosas y muchas otras instituciones corporativas. Esto se debe a las limitaciones de conocimiento y de espacio-tiempo, pero también a mi punto de vista, según el

cual a pesar del papel y la importancia cada vez mayor de otras instituciones, en la actualidad los "**gobiernos**" continuarán siendo la forma dominante.

Muchas de las ideas pueden sorprender a los participantes acostumbrados a las obviedades políticas y los eslógan ideológicos que impregnan buena parte del discurso público. A modo de ejemplo, las propuestas para elevar los niveles de conocimiento de los "**políticos electos**" pueden parecer, a primera vista. Insultantes y no-democráticas; sin embargo, tenemos el convencimiento de que para afrontar los desafíos de la "capacidad de gobierno" en el contexto de transformaciones globales, muchos puntos de vista "obvios" tienen que ser no solo revisados sino trastrocados, en el marco de los valores democráticos fundamentales pero alejados de la proyección folklórica de los "políticos" contemporáneos. Por lo tanto, es frecuente que la eliminación y el rediseño marchen al mismo ritmo para permitir mejoras esenciales en la "capacidad de gobierno".

Muchos de los puntos de vista que se plantean son discutibles. Pero si nos limitamos a seguir con "**más de lo mismo**" no será posible adecuar la "**capacidad de gobierno**" a las exigencias producidas por las "transformaciones globales". Por útiles que sean las reformas administrativas y gubernamentales para, incrementando la eficiencia en servicio del bien público, mejorar la ejecución de los cometidos "normales" de **gobierno**, estas son del todo inadecuadas cuando se piensa en las tareas de responsabilidad que los gobiernos tendrán que encarar en épocas de "**cambio**". A la hora de plantear "reformas", por tanto, hay que estar dispuesto a "**pensar lo impensable**" pero respetando siempre los hipervalores de la Democracia y la dignidad humana.

La ponencia va dirigida a una audiencia que abarca desde el profesional preocupado por el futuro local y nacional, hasta los dirigentes que toman en serio sus responsabilidades. Las recomendaciones nos incumben a todos y, por consiguiente, es de esperar que interesen tanto a los estudiantes como a los profesionales, activistas y "**Políticos**".

En consecuencia, hasta donde ha sido posible, se han evitado la jerga técnica y los argumentos eruditos. Se ha hecho un esfuerzo para exponer los razonamientos con la mayor claridad. Pero a la vez se proveen suficientes referencias sobre conocimientos pendientes de manera que ayuden a los participantes que, espero, se interesen por explorar más a fondo los numerosos aspectos tratados.

Tomando en cierta perspectiva la ponencia pertenece a la literatura "**contestataria**"; cuestiona muchos rasgos del presente y realidades manifiestas, al tiempo que procura sugerir patrones de **gobierno** que incrementen la capacidad colectiva para influir sobre el futuro con la idea de mejorarlo. Me hubiera gustado hacerlo mejor, siguiendo la máxima de

Heidegger: “rigor en la meditación, meticulosidad en el decir, frugalidad en las palabras”. En cualquier caso, se ha hecho todo lo disponible de nuestra capacidad y espero que perdonen las posibles carencias.

“La amistad verdadera significa mirar el trabajo de un amigo con ojos de enemigo”. Invito a los participantes a seguir este consejo y a ayudarme en futuros trabajos sobre “**gobierno, planificación, mercado y Democracia**”, compartiendo conmigo pensamientos, comentarios, criticas y sugerencias en base a la producción intelectual del Prof. Carlos Matus.

I. LA MISION: MEJORAR LA CAPACIDAD DE GOBIERNO

Es una ironía histórica que tantos teóricos del **mercado libre** parezcan compartir la creencia marxista de que hay que dejar marchitar al **Estado**, olvidando que una mano oculta necesita el sustento de un cuerpo y una cabeza. Está de moda la idea de que los “negocios” son más efectivos, eficientes y fiables que los gobiernos, por lo que las funciones de gobernación tendrían que ser transferidas hasta donde fuera posible a los mercados, dejando que el gobierno se ocupara de sus asuntos como si se tratara de “cuestiones de negocios”.

Refutando el argumento de que los mercados acabarán por erosionar el papel de la gobernación, volvemos al punto de vista de que la sociedad civil reduce la **autonomía** de los gobiernos, por lo que las reformas centradas exclusivamente en los gobiernos carecen de sentido. La sociedad civil y sus equivalente son, con toda seguridad, extremadamente influyentes. Sin embargo, hay buenas razones para llegar a la conclusión de que tanto la gobernación en general como los gobiernos en particular disfrutan de considerable independencia en la toma de decisiones críticas, lo que los convierte en importantes objetivos de reforma.

“Elementos esenciales de los gobiernos ejercen una poderosa influencia en el futuro de las sociedades. Conforme el reajuste de las trayectorias se convierta en una tarea cada vez más importante, uno de los mayores desafíos a la hora de reformar la gobernación será elevar el tipo de valores perseguidos y la efectividad de los instrumentos para alcanzarlos”

Es asombroso que se preste tan poca atención a la posibilidad de influir en las tendencias futuras y, en cambio, se dedique tanto esfuerzo a las reformas que persiguen el **ahorro**, la **eficacia**, -la **solidaridad ciudadana**- y el **crecimiento democrático**. Pero, con escasas excepciones, se pasa por alto un eslabón crítico cómo capacitar a los gobiernos nacionales, puesto que siguen jugando un papel principal, para afrontar los nuevos y exigentes cometidos producto de la dirección tomada por sus sociedades. Se suele hablar equivocadamente de “**ingobernabilidad**” cuando lo que habría que hacer es afrontar el problema real: la **incapacidad de gobernar**.

De ahí que el rediseño enfocado hacia la **capacidad de gobierno** sea un desafío crítico que afronta la humanidad y un requisito previo para encarar los problemas y las oportunidades del siglo XXI.

La opción colectiva contra la individual

"Se requieren élites de gobernación democrática, comprometidas y adecuadamente cualificadas para representar el futuro y los intereses de la humanidad, y para perfeccionar el estabón entre **conocimiento** y **poder**. Al mismo tiempo deben hacerse vigorosos esfuerzos para elevar el nivel de entendimiento popular en relación con temas complejos"

"Perfeccionar las capacidades de gobernar, en su sentido moral, significa ***inter alia*** basarse más en la ***razon d'humanité*** como principal criterio para las decisiones significativas de gobernación"

II. SOCIEDADES SIN PREPARACION Y GOBIERNOS OBSOLETOS

"Las sociedades no están preparadas para las transformaciones globales. Y las formas disponibles de **gobierno** no son adecuadas para manejar las necesidades y oportunidades de un mundo en constante cambio"

"Dada la naturaleza de los actuales cataclismos, cualquier fallo de los seres humanos y de las sociedades par mantenerse a la altura de estas transformaciones es en extremo peligroso y tal vez pueda, incluso, llevar a nuevas formas de barbarie y amenazar la supervivencia de la raza humana"

Es una arrogancia creer que podemos "**elegir el futuro**", pero la humanidad puede ejercer una notable influencia en lo que suceda; como mínimo reduciendo la probable catástrofe y, en el mejor de los casos, tratando de ofrecer las salidas deseadas. Para que este constructivo potencial cristalice, todas las habilidades humanas deben ser realzadas pero, en especial, las capacidades para gobernar.

III. LA GOBERNABILIDAD DE UN SISTEMA SOCIAL

La capacidad del gobernante se verifica por los resultados de su gestión en relación a la dificultad del proyecto de gobierno que acomete y el grado de gobernabilidad del sistema en que actúa. Tres variables que se entrelazan en la teoría del gobierno: capacidad de gobierno, proyecto de gobierno y gobernabilidad del sistema.

Esta argumentación destaca la idea de crear capacidad de gobierno mediante una formación adecuada de los líderes, y sobre todo del estrato político-técnico de la sociedad. Los líderes políticos se hacen en la práctica según las exigencias de la lucha política. Pero el estrato político-técnico de una sociedad se forma en escuelas y, a la larga, eleva las exigencias de

la lucha política con el consiguiente efecto sobre la misma formación de los líderes. Por esta razón, podemos afirmar que la creación de equipos político-técnicos de alto nivel teórico y buena experiencia práctica estimula el ascenso del nivel y calidad de los políticos y de la acción política práctica.

Desgraciadamente, el nivel tecnopolítico es un estrato muy poco desarrollado en América Latina. Nuestra realidad y nuestras universidades producen economistas ciegos a la política, políticos sordos a la economía y politólogos que no se inquietan por la incomunicación entre ambos. Por esta razón, en el proceso político de nuestros países entran directamente en contacto, pero no en comunicación, dos actores que hablan idiomas distintos y manejan teorías incompatibles: el político convencional y el técnico convencional. El resultados de tales conversaciones es obvio: el acuerdo es imposible salvo que se funde en la fe mutua. Así, un problema teórico complejo de interacción entre las ciencias sociales se transforma en la práctica política en otro de confianza entre personas. El dirigente político tiene confianza en algunos economistas y no tiene confianza en otros, pero no entiende el problema económico. Es como un paciente que descansa en los conocimientos de un médico y no puede juzgar por si mismo. La confianza es la única posibilidad de entendimiento. Lo grave de la situación radica en que, por su parte, el economista no entiende el problema político, bajo el supuesto no siempre verificable que domina realmente el problema de su capacidad. Naturalmente, ese diálogo no es creativo y no conduce al fondo de los problemas, al mismo tiempo que incita a políticas superficiales. La explicación económica no ilumina la explicación política, y lo mismo ocurre en el sentido inverso. Entre ambos interlocutores es imposible una apreciación profunda de la situación, sólo es posible una mera agregación de conocimientos y experiencias, sin cambio de calidad en la naturaleza de la explicación.

En el uso común del concepto de *gobernabilidad* hay una falta de rigor. A veces se la confunde con el *sistema* que expresa el triángulo de gobierno en una situación concreta, y se habla de *crisis de gobernabilidad*. Otras veces se la confunde con la capacidad de gobierno. En ambos casos, se pierde la especificidad del concepto de *capacidad de gobierno*, con lo cual se oculta la causa principal de la crisis de hacer del estilo de hacer política. Es lo que el Profesor DROR llamaría la *falta de profesionalismo* en el arte de gobernar. Es el dominio de *político improvisado*, cuyo capital se limita a la experiencia y la capacidad de liderazgo. Un curandero o brujo que, para sobrevivir, teme y niega la medicina. Esta falta de rigor en la precisión del concepto de gobernabilidad, que es dominio en algunos círculos intelectuales, impide un buen análisis del potente modelo conceptual que expresa el triángulo de gobierno. Oculta y confunde el importante espacio que debe ocupar esta nueva disciplina *transversal*

que podemos llamar *Ciencias y Técnicas de Gobierno*. Es una disciplina destinada a potenciar el arte del político.

IV. CAPACIDAD DE GOBERNAR: EL GRAN TEMA

El gran problema político de nuestro tiempo es la *capacidad de gobierno.* Naturalmente se expresa con más fuerza y adquiere mayor importancia en países que están a la zaga del progreso científico. Esta capacidad de gobierno depende del grado de desarrollo del capital intelectual en algunos estratos claves de la sociedad que son determinantes de la calidad de la gestión pública. Estos estratos son: El ***liderazgo político***, en el nivel nacional, departamental, municipal, regional y local, el ***nivel tecnopolítico***, integrado por directivos, ejecutivos, asesores y planificadores, el **nivel de los *investigadores*** en el campo de las ciencias y técnicas de gobierno, el ***nivel general de los profesionales universitarios y de los científicos***, situados en el ámbito público o privado, fuera o dentro de las universidades, y el ***ciudadano*** y sus organizaciones de base.

1. El ***liderazco político*.** El *líder político* se hace en la práctica. Se forma en la calle, en el partido político, en interacción con el medio cultural y en su paso por la Universidad. Su calidad responde al nivel cultural de la competencia política democrática, aunque el dirigente puede ser estimulado para obtener una formación en ciencias y técnicas de gobierno que lo sitúe por encima de la media de las exigencias del sistema. Esa formación académica no sustituye ni crea la ***dosis de arte*** que requiere la política, pero potencia el arte del político, si los otros estratos elevan el nivel de sus exigencias.
2. El ***nivel tecnopolítico***. El *estrato tecnopolítico* de la sociedad es un corte heterogéneo que cruza todas las profesiones y todos los ámbitos de la gestión pública o privada en un cierto nivel de las prácticas de trabajo. E; ciudadano que hace que hace su oficio en este estrato, recibe en la universidad una formación *vertical*, departamentalizada, que lo imprecara para ejercer una p0ráctica *horizontal* que cruza casi todos los departamentos de la formación académica. La capacidad técnica cuenta poco frente a la lealtad política , la cual se confunde e identifica con capacidad política. Los integrantes de este estrato adquieren sus conocimientos y desarrollan su arte por la vía de la práctica, a partir de una formación universitaria que lo prepara sólo como profesionales especializados. Esa base profesional excluye las disciplinas pertinentes a su posible y probable ingreso al estrato tecnopolítico de la sociedad. El **médico** no egresa preparado para administrar y dirigie servicios de salud; e; **ingeniero** está impreparado para organizar y planificar obras públicas y lidiar con el nivel político; el **arquitecto** que más tarde puede ser responsable del plano regulador y del desarrollo de una ciudad tiene limitados conocimientos de la

planificación de gran estrategia y del diseño de reglas en el juego social; el **abogado** que se convierte en ejecutivo o en asesor de dirigentes políticos no sospecha de las complejidades de la teoría de las macroorganizaciones ni del análisis estratégico de construcción de viabilidad política; el **economista** que debe concebir planes de ajuste económico e incorporarse a las oficinas de planificación no puede hacerlo con sentido político si es victima del tecnocratismo deterministas; etc. En otras palabras, este estrato cumple una función compleja para la cual no se forman sus integrantes, se improvisan. Por ahora, este profesional está obligado a realizar su práctica con la base cognitiva adquirida en escuelas universitarias muy departamentalizadas que, en general, ignoran la mayoría de las disciplinas propias de una **Escuela de gobierno**. La Universidad en que se forma ignora el concepto de **problema** y trabaja por facultades o departamentos que en la realidad indivisible no existen.

3. Los ***investigadores*** **en el campo de las ciencias y técnicas de gobierno**. En este tercer estrato radica el problema central. Este nivel concentra la creación primaria de la oferta de conocimientos que el líder político necesita. Si este nivel es débil o inexistentes, la oferta de conocimiento sobre ciencias y técnicas de gobierno será también pobre. En nuestro país este estrato de investigadores especializados no existe, o prácticamente no existe. Es un campo de interés para sicólogos, antropólogos, economistas, ecologistas, politólogos, historiadores y expertos en organización. Para citar un ejemplo, ocurre que las investigaciones de los sicólogos sobre ciencias, valores y juicio humano en la toma de decisiones complejas no trasponen su propia esfera de especialidad y no interactúan con las investigaciones de los economistas sobre el mismo tema; por un lado, los sicólogos investigan con amplitud de miras y mente abierta , mientras los economistas siguen una trocha mucho más estrecha, cerrada y mecanicista. Se trata de aplicar y desarrollar las ciencias pertinentes al proceso práctico de gobierno, la generación de las políticas y la toma de decisiones. Es un tema del mayor interés, pero sobre el cual existe poco consenso. No pueden desconocerse los obstáculos para hacer más científica la política y combinar las ciencias con el arte, pero justamente se trata, por un lado, de cambiar el estilo de hacer política para convertirla en más sistemática y más rigurosa y, por otro lado, de romper las fronteras de las ciencias tradicionales, el objetivismo, la p0recisión cuantitativa y los problemas bien estructurados. El mundo de las ciencias no puede limitarse a la constatación precisa entre lo verdadero y lo falso. No se trata sólo de aplicar las ciencias a la política, sino de *renovar* ambas partes. Y ese es el principal obstáculo. Debemos reprensar las ciencias y repensar la política.

4. El ***profesional universitario***. El cuarto estrato, el *profesional universitario*, es la base que alimenta *parcialmente* al estrato de dirigencia política y *totalmente* al estrato tecnopolítico. Es, además, la fuente de la cual se nutre el nivel medio del aparato público. La realidad no distingue, de antemano, si un p0rofesional universitario ocupará un l ugar en el primer, segundo, tercer o cuarto estrato. La formación universitaria básica es y debe ser la misma. Como es natural, nadie puede estudiar para dirigente y graduarse para ser Presidente o Ministro. Este estrato es la base de la ***cultura institucional*** de un país que, a su vez, determina la calidad de la ***capacidad institucional de gobierno***. Este profesional recibe una formación especializada. Un médico, un ingeniero, un economista, un arquitecto, un abogado, que después puede jugar un importante rol directivo en el aparato público para dirigir, gerenciar, reorganizar, modernizar, planificar y procesar problemas cuasiestructurados, típicos del juego social, egresa de la universidad sin conocimiento de las disciplinas básicas para cumplir con eficiencia y eficacia esa función. Y, con esa deficiencias, conforma la base profesional del aparato público y privado medio.
5. Los ***ciudadanos***. El quinto estrato, los ***ciudadanos***, es responsable de elegir al primer estrato en las elecciones democráticas y evaluar su desempeño en el gobierno. Su formación depende muy fundamentalmente de la calidad de la enseñanza básica y de los medios de comunicación. Este quinto nivel define la cultura político-institucional de un país. Hasta ahora la Universidad no asume la responsabilidad de ampliar la formación del segundo, tercer y cuarto estrato, especialmente el tecnopolítico y el de los profesionales universitarios. Más del 90% de las personas que cumplen funciones públicas en el nivel directivo o desempeñan cargos de dirigencia política, son egresados universitarios. Por ello, a la larga, si la formación universitaria elevara su calidad y exigencia en el p0lano de la formación en ciencias y técnicas de gobierno, ello incidiría directa y significativamente en la formación teórica y práctica del primer estrato: **el liderazgo político**. La Universidad no puede ser una escuela para dirigentes, pero puede formar a *todos* los profesionales de un modo más eficaz para elevar la cultura institucional y dotar a *algunos* profesionales, a voluntad de ellos con las capacidades necesarias para dirigir y asesorar, si el sistema democrático los llama a esas funciones. Por esa vía, la base desde la cual se nutren los niveles políticos y tecnopolítico proporcionaría opciones de mayor capital cognitivo.. La incidencia sobre el estrato cinco es materia de una reforma educacional muy profunda y de un cambio de estilo en la actividad de los medios de comunicación, temas que si bien se reconocen como muy importante, pero sobrepasan en mucho el ámbito de su análisis. La dinámica de cambio surgirá por la presión del estrato profesional y del nivel

tecnopolítico, por su estrecha relación con la dirigencia política; por esta razón, la creación de un estrato tecnopolítico de alto nivel teórico y buena experiencia práctica, junto con la creación de canales de *desdepartamentalización* en la formación de todos los profesionales, estimulará el ascenso del nivel y calidad de la dirigencia política, de la acción política práctica y de la gestión de las organizaciones públicas y privadas. La modernización del Estado es imposible sin este cambio. No se trata, por supuesto, de formar líderes en la Universidad. Nadie puede decretar o diplomar el nacimiento de un **líder**. Sería una oferta sin demanda y sin sentido. Se trata de introducir en la formación universitaria, en todas sus facultades y carreras, y específicamente en un postgrado abierto a todas ellas, los temas propios de las ciencias y técnicas de gobierno. Esta reforma/revolución en la Universidad formaría profesionales de la tecnopolítica, ampliaría el ángulo de visión del profesional universitario y, al mismo tiempo, elevaría la calidad de la dirigencia política, ya que, en alto porcentaje, ella pasa por las aulas universitarias.

V. GERENCIA PRIVADA Y ALTA DIRECCION PUBLICA

Ante la crisis de diseño macroinstitucional, macroorganizativo, organizativo, de eficacia y eficiencia microorganizativa del aparato público, y el pobre desempeño de los dirigentes políticos, algunos creen encontrar la solución en la idea del gerente privado trasplantado al sector público. Se piensa, naturalmente, en las buenas cualidades de un gerente privado de alto nivel. Detrás de esta propuesta hay dos intenciones distintas: introducir los criterios de la empresa privada en el manejo público y reducir el espacio de los partidos políticos en el manejo de los asuntos públicos. Si el problema fuese tan simple ya estaría resuelto, incluso en América Latina donde las soluciones se copian con retraso. Ni los políticos son sustituibles por personas de negocios, ni la gerencia privada es aplicable directamente al aparato público. Cada vez es más numerosa la cantidad de gerentes formados en Escuelas de Negocios y su calidad es también creciente; sin embargo, por lo general, los gerentes no son buenos para ganar elecciones y tampoco están preparados para ejercer las funciones de alta dirección pública. La inadecuación del gerente privado a la función pública tiene tras raíces causales: vocación y valores, ámbito de experiencia y formación intelectual. Las Escuelas de Negocios y Gerencia acentúan esta inadaptación.

La formación intelectual del gerente privado y del dirigente político también difieren. Tienen algunos aspectos en común, aunque en lo esencial, son y deben ser muy diferentes. Para el **gerente privado** todo gira en torno a las ganancias y el desarrollo de su empresa, con estos criterios en mente debe analizar balances, manejar estoques, estudiar mercados, verificar rentabilidades, contratar créditos, cuidar la liquidez de sus finanzas, evitar huelgas, definir

procesos de producción, seleccionar tecnologías, etc. etc. El **político,** en cambio, piensa en torno a algún tipo de sociedad: su país, su Estado, su Departamento, su Municipio, su Comunidad. El lucro y el beneficio personal son una deformación de la política, no el principio general. Sus problemas giran en torno a la gente, las organizaciones públicas, el funcionamiento del sistema económico, la protección de la naturaleza, las relaciones internacionales, la seguridad nacional, la calidad de la democracia, el combarte a la delincuencia, el desarrollo de las ciudades, el funcionamiento urbano, el desarrollo económico, el equilibro entre los poderes públicos, el nivel cultural, la salud y la educación, la seguridad social, la ayuda a los más pobres, la lucha política con sus competidores, la conformación de ideologías y de un proyecto social que resp0onda a los problemas de la sociedad, etc. etc.

Se trata de dos mundos diferentes aunque relacionados. El ideal del empresario llega a ser el Estado mínimo con mínima capacidad de regulación, no asume responsabilidades por la dinámica social. El político, en cambio, debe preocuparse por las causas de las desigualdades y de las diferencia de oportunidades. Son dos especies distintas; por consiguiente, se requieren dos tipos de Escuelas de Formación que respeten las diferencias y las interrelaciones. Basta mencionar algunas disciplinar para captar la diferencia de enfoques, en particular para el profesional de la tecnop0olítica: planificación estratégica pública, teoría de la organización y macroorganizaciones, análisis estratégico, análisis de problemas, políticas públicas, la oficina del dirigente, estudio de actores, simulación histórica, análisis de gran estrategia, planificación económica, evaluación y monitoreo de la gestión pública, estrategias y técnicas de negociación, gerencia, diseño y evaluación de operaciones, administración de conversaciones, gerencia de empresas públicas, presupuesto por programas, planificación de campañas electorales, modernización del Estado y reforma organizativa, gestión en los sectores sociales, planes de ajuste macroeconómico, seguridad y defensa, desarrollo urbano, y técnicas de juegos. Este conjunto de disciplinas conforma, en lo esencial, el espacio del tipo de conocimiento que requiere el profesional de la tecnopolítica. Especialidad que hoy no existe, aunque es una *actividad productiva* con incidencia decisiva en la **calidad de la gestión pública** y en la conformación del estilo de hacer política.

VI. COMO ELEVAR LA CAPACIDAD DE GOBIERNO DEL DIRIGENTE

Los métodos de gobierno son en alguna medida, una formalización de una buena práctica que tiene un fundamento implícito o explícito en una teoría eficaz. Alemania es un buen ejemplo de buena **capacidad de gobierno** sin utilización de métodos sofisticados de

dirección y planificación; no utiliza planificación avanzada, presupuestos por programas, monitoreo computarizado por señales de la gestión pública, etc.; en cambio se aprecia una gran ***madurez institucional*** que produce un buen desempeño de la gestión de sus gobiernos y un algo grado de compromiso del gobierno con su palabra y de la población con su trabajo.

La reflexión anterior es importante para comprender que la elevación de la **capacidad de gobierno** puede seguir dos vías polares: **a)** la del consumo paciente de tiempo que crea después de cientos de años una *madurez institucional* que elude los métodos formales, porque están implícitos y resultan naturales en la práctica de la gestión pública; y, **b)** la del ahorro de tiempo que exige poner énfasis en los *métodos formales de gobierno* y en la formación acelerada de cuadros de liderazgo tecnopolítico, a fin de forzar una práctica que no surge naturalmente de la madurez institucional.

Un mismo nivel de capacidad de gobierno puede ser alcanzado con una combinación de distintas proporciones de madurez institucional y potencia de los métodos formales de gobierno. Un alto nivel de madurez institucional es compatible con una alta capacidad de gobierno, y ello sólo exige el uso de métodos no formales de gobierno que ya contienen la potencia coherente con la cultura general del país. Pero, si la madurez institucional es débil, entonces, para alcanzar el nivel adecuado de capacidad de gobierno se requiere aplicar métodos formales de dirección y planificación de una potencia que se aleja de la media cultural del sistema. En una situación de baja madurez institucional y uso de métodos de gobierno poco potentes, entonces la única alternativa para mejorar el nivel de capacidad de gobierno es reformar los métodos de dirección hasta alcanzar el nivel adecuado. Estos métodos ya no responden a la media natural del sistema: *son una imposición de avanzada*.

VII. EL TIEMPO RECURSO ESCASO

El *tiempo* para el gobernante no es el tiempo corriente del ciudadano común. Tiene particularidades bien especiales, aunque un día sea de 24 horas para todos. La **persona común** aprovecha el tiempo según sus cap0acidades. Cada espacio de tiempo le ofrece una oportunidad, una amenaza o una continuidad que el aprovecha según sea su capacidad para reconocerlas y la destreza para enfrentarlas. Esas destrezas son un producto de su práctica cotidiana y su formación intelectual. Hace lo que sabe hacer. No tiene que decidir sobre lo que no sabe o es ajeno a su practica. El plazo que usa como referencia para lograr sus metas es elástico y , a veces, indefinido. En todo caso, tiene gobernabilidad para fijar y extender esos plazos según sean las circunstancias. Para el **gobernante**, en cambio, el espacio de tiempo es un *periodo fijo y breve de gobierno*, y sus destrezas no se refieren a su

vida familiar o al trabajo individual, sino al proceso de enfrentamiento de los problemas de la sociedad. El líder no está preparado para ese trabajo. Tuvo competencia política para llegar hasta la posición de gobernante, pero gobernar es un problema cualitativa y cuantitativamente distinto. Tiene tiempo limitado para enfrentar problemas de una complejidad mucho mayor a la que está habituado en su práctica política. A ello debe agregar otra dificultad: sigue siendo individuo, político y gobernante; necesita, por consiguiente, distribuir su tiempo entre su agenda individual; su agenda como político y su agenda de gobernante. Así, tiene mucho menos tiempo que el ciudadano común para realizar una tarea mucho más compleja. El *tiempo* se refiere tanto al lapso de vigencia legal de las competencias que asume el gobernante, como a los recursos más preciados y escasos de un líder: el poder real para ejercer las competencias y la destreza para utilizarlas. En este último caso, no hablamos del tiempo legalmente disponible, sino de la capacidad del líder para utilizarlo. Si consideramos al tiempo como periodo de vigencia de las competencias legales, debemos evaluarlo como el periodo de gobierno que resta en cada momento. En ese tiempo, limitado en una democracia, el líder debe mostrar eficiencia y eficacia en el cumplimiento de sus promesas electorales y revalidar su liderazgo

VIII. EL PRINCIPIO DE SUBORDINACION DE LA FORMA ORGANIZATIVA A LAS PRACTICAS DE TRABJO

Una organización es como es su ***cultura institucional***. El ser de una organización se expresa en sus ***prácticas de trabajo***. Las ***formas de organización***, es decir, las leyes, los reglamentos, las normas y los manuales no tienen, per se, la capacidad de cambiar las prácticas de trabajo, pero pueden impedirlas. Naturalmente, el ideal es crear una organización de la nada, sin historia, sin vicios, sin personal antiguo y sin cultura institucional. Pero ello ocurre rara vez y, cuando sucede, muestra su enorme ventaja. Por lo general, debemos actuar sobre organizaciones con historia donde pesan las viejas estructuras mentales. Es indispensable ***revolucionar*** esas ***estructuras mentales***. Y pueden revolucionarse con teorías innovadoras, entrenamiento y práctica. Son tres componentes de una cadena que no debe mutilarse. Si falla la práctica o el entrenamiento es pobre, no hay cambio de las estructuras mentales. Las ***prácticas de trabajo*** se cambian con métodos y sistemas debidamente fundados en entrenamiento. En cambio las ***formas organizativas*** se cambian con decisiones formales. Pero, las decisiones formales son generalmente ineficaces para cambiar las estructuras mentales y las prácticas de trabajo. De este principio se deduce un criterio central para abordar las reformas del aparato público:

"cambiar una institución es cambiar sus prácticas de trabajo y, para cambiar las prácticas de trabajo es necesario transformar la cultura institucional"

Si el sistema no opera con un mínimo de responsabilidad, no hay demanda por planificación y dominará la improvisación disfrazada de experiencia práctica. Las reformas organizativas también requieren de planificación y estrategias para ser viables y eficaces, la eficacia de la planificación exige a su vez de algunas reformas organizativas. La improvisación es siempre la alternativa más fácil y se caracteriza por: el desperdicio de tiempo que origina tratar uno a uno los problemas bien estructurados; ausencia de una selección sistemática de los problemas que deben ser enfrentados, sólo se consideran los problemas que parecen evidentes, no se abordan los problemas más profundos y de mayor valor, tampoco se atacan a tiempo los problemas potenciales; los problemas se procesan rutinaria y parcialmente, sólo desde el punto de vista político o sólo el punto de vista técnico, no hay procesamiento tecnopolítico sistemático, se toman decisiones sobre los problemas crudos; y, el cálculo preventivo es mínimo, casi todo el calculo es reactivo.

¿Cuántos gobernantes elegidos están condenados a la mediocridad o al fracaso porque su periodo eficaz de gobierno es *nulo*, dada su capacidad de gobierno inicial y su incapacidad de aprendizaje? ¿Cuántos de esos dirigentes tienen conciencia de esa determinación?. No parecen ser muchos, a juzgar por la pasión y competencia con que luchan para llegar a su nivel de incompetencia y la frecuencia con que dejan pasar las oportunidades de entrenarse en alta dirección.

A MANERA DE COLOFON

La idea de formar a lo dirigentes para gobernar es vieja, pero ha tenido poca acogida entre los políticos. Hay una crisis del estilo de hacer política y, la causa principal está en la formación moral e intelectual de los líderes políticos, El político no acepta la necesidad ni reconoce la existencia de métodos de gobierno, está satisfecho con su arte, su experiencia y sus conocimientos departamentalizados.

La ***profesión*** exige arte, estudio, experiencia y buen soporte de ciencias En política, por el contrario, la actividad ***no profesional*** determina la calidad del estilo de hacer política y, además, estamos obligados a vivir y sufrir sus efectos. El político profesional es un aficionado, es profesional por su actividad, no por su capital cognitivo. Así se gesta la ***crisis de capacidad de gobierno***^. Esta crisis tiene tres vértices: **a)** el líder no sabe que no sabe; **b)** la maquinaria organizativa que comanda es deplorable pero no sabe como reestructurarla; y, **c)** el proyecto de gobierno que ofrece es deficiente, porque no sabe identificar y procesar problemas

cuasiestructurados. Los últimos elementos son una simple consecuencia del primero: ***la capacidad personal de gobierno***.

En esta ponencia teórica proponemos rescatar la palabra ***político profesional*** y reservarla para caracterizar al dirigente con ***pericia integral***.

Todo lo analizado influye sobre la capacidad de un gobernante para afinar su cálculo de resultados. Los resultados de la gestión pública serán inciertos, si ***la capacidad de gobierno*** es baja, ***el proyecto de gobierno*** es ambicioso y ***la gobernabilidad*** es inadecuada.

El triángulo de gobierno se relaciona con los factores determinantes de la capacidad de gobierno, ésta se descompone en ***pericia personal, sistemas de trabajo*** y ***diseño organizativo***. En el primer componente destacan las deficiencias más comunes en la formación intelectual de la dirigencia política y los cuadros directivos, El segundo componente de la capacidad de gobierno se refiere a los sistemas de trabajo que practica una institución, a su modo de gestión. El tercer componente de la capacidad de gobierno es el diseño organizativo, como herramienta .de trabajo del gobernante

——————ooooo0ooooo——————

BIBLIOGRAFIA BASICA

El Desarrollo desde Dentro: Oswaldo Sunkel. El Trimestre Económico [1991]

El Método PES: Carlos Matus. CEREB/ALTADIR [1996]

El Líder sin Estado Mayor: Carlos Matus. CEREB/ALTADIR [1997]

El Triángulo de Gobierno: Carlos Matus. ALTADIR [1997]

La Teoría del Juego Social : Carlos Matus. ALTADIR [2000]

Marx, Kaldor, Thirwall y Zavaleta-Mercado.

Algunos pensamientos sobre el modelo económico boliviano.

Pablo Hernán Mendieta Ossio*

Banco Central de Bolivia

Resumen

En 2006 se inicia un nuevo hito en la historia económica boliviana con la gradual introducción de un modelo económico boliviano. El presente documento analiza de manera conceptual dos ramas de los orígenes de este modelo: la visión marxista con las adaptaciones propias a la realidad sudamericana y boliviana; y el enfoque heterodoxo dentro de la ortodoxia del análisis económico, ligado al capitalismo de Estado. Se finaliza con algunas reflexiones sobre los elementos que se necesitarían para construir o consolidar el nuevo escenario. Se incluye un ensayo con elementos generales de la ciencia económica que podrían ser incluidos o ampliados para ser compatibles con la pluralidad del nuevo modelo económico boliviano.

Clasificación JEL: B24, B51, P4, P5

Palabras Claves: Bolivia; Marxismo; Neo-keynesianismo

Nota del Editor Académico del Banco Central de Bolivia: Comentarios a pmendieta@bcb.gob.bo

¿Qué diablos es la economía social comunitaria?[1]

Miguel Angel Morales Sánchez[2]
Agosto 2011
mig.morales@yahoo.com

El cliente no es el rey
(Anécdota real que ocurrió a mi amigo César Sevilla)

En un pequeño restaurant de la localidad de Zudáñez, en el menú se anunciaba el famoso picante mixto, que combina carne de pollo y lengua en una deliciosa salsa de ají.
César pidió al mozo que sólo le trajeran lengua, que no deseaba pollo. El mozo volvió de la cocina y le dijo no podían servirle sólo lengua. Entonces César, que nunca se da por vencido, le prometió una propina e insistió en su pedido. Al poco rato volvió el mozo con la dueña. Era una señora mayor, morena, de pelo blanco, y con una expresión absolutamente bonachona le explicó:

- *Lo siento joven no tenemos sólo lengua.*
- *No importa señora, responde César, sírvame el mixto, pero en lugar de pollo, deme doble ración de lengua.*
- *No señor, eso no puedo hacer, porque después me sobrará el pollo.*

Entonces César, al no tener otra alternativa, pidió a la señora:

- *No me ponga el doble de lengua, póngame sólo una porción, pero no me sirva pollo, que no lo voy a comer.*
- *No señor aquí se sirve mixto o no se sirve – respondió la señora amable pero firmemente y se fue porque la demandaban en la cocina.*

Esperamos a que la señora se apiade de mi amigo, pero en vano. Al final César tuvo que comer el mixto, tal como le sirvieron, renegando obviamente, porque aquí en Bolivia no se cumple aquella famosa ley que dice que "el cliente siempre tiene la razón".

1. Introducción

La globalización, con su gran voracidad para conquistar nuevos mercados, se ha encontrado en los países del llamado tercer mundo, con economías que se niegan a desaparecer, que se han ido adaptando sin rendirse al capital. Son nuevas economías que en su encontronazo con el capitalismo han debido evolucionar, desarrollando nuevas lógicas económicas, tremendamente competitivas en los mercados nacionales e internacionales, adaptadas a la institucionalidad y limitaciones que caracterizan a los países del tercer mundo, y sobre todo, compatibles con visiones del mundo no-capitalistas.

Esta nueva economía es la que se llama en este artículo la Economía Social Comunitaria.

Aunque esta forma económica no es reciente, es en los últimos años que empieza a hacerse visible a los ojos de los investigadores. En el ámbito académico y progresivamente también en el discurso político comienza a introducirse el concepto de la Economía Social Comunitaria. Existen varias definiciones, acepciones o aproximaciones, más que definiciones científicas. Es por ello que uno de los objetivos de este artículo es contribuir a una definición clara y sencilla de lo qué es la Economía Social Comunitaria.

---

1 Una versión resumida de este artículo se publicó en el Semanario La Epoca en enero 2011.

2 Miguel Angel Morales es econometrista, especializado en desarrollo económico.

2. Definición de partida

Para empezar digamos que se trata de una forma de organización económica, es decir, una forma de asignar y usar los recursos económicos en función de una determinada lógica económica. Pero esta definición es muy simple y general, es necesario ir concretizando.

3. Los mitos sobre la economía social comunitaria

Para avanzar en la definición, es necesario previamente analizar las concepciones equivocadas que existen al respecto. En algunos círculos académicos, pero sobre todo en los círculos políticos se habla ya de la economía social comunitaria, pero sin suficiente base científica, porque el país no ha estudiado ni teorizado todavía esta temática. De ahí que se han ido construyendo y difundiendo ciertas visiones equivocadas o parciales, que en este artículo llamaremos mitos.

Mito 1. Es una forma de organización para la producción

Se piensa que la economía social comunitaria es la organización colectiva para la producción y, por lo tanto, que se limita al ámbito de la producción de bienes, a la fabricación de mercancías. Se piensa generalmente en la producción colectiva en la agricultura, la ganadería o la minería artesanal.

Pues no es así. Como se verá, la Economía Social Comunitaria es una forma de organización que abarca todas las esferas económicas: la producción, la transformación, la comercialización, las finanzas y también los servicios.

Mito 2. Es la economía asociativa

Se cree que la Economía Social Comunitaria consiste únicamente en las prácticas asociativas, que propician la unión de varios productores individuales, para ejecutar juntos alguna iniciativa económica. Se piensa en los sistemas de autoayuda para el trabajo, generalmente ancestrales, como el ayni o la minka. O también se piensa en las formas asociativas modernas, como las organizaciones económicas campesinas (OECA) y otras asociaciones de productores.

Pues esto no es del todo cierto; aunque todavía no existen estadísticas para demostrarlo, se puede afirmar que lo asociativo es sólo una pequeña parte de la economía social comunitaria; la gran mayoría de las unidades económicas que funcionan en esta lógica son unidades individuales o familiares. El pequeño taller artesanal de producción textil, la tienda de barrio, el taller mecánico, la unidad de producción campesina, son unidades económicas que forman parte de la economía social comunitaria en la medida en que su lógica de funcionamiento y su forma de organización se basan en criterios diferentes a la lógica empresarial capitalista.

Mito 3. Es la economía rural andina

Se piensa que la económica social comunitaria se encuentra únicamente en las comunidades indígenas andinas, que es un fenómeno localizado. Se piensa que es un fenómeno cultural, propio de los pueblos andinos quechua y aymara, seguramente conservado desde tiempos inmemorables.

Si bien es cierto que esta forma económica está presente hoy en la mayor parte de las comunidades andinas, no hay duda que no está sólo ahí. Está también presente en las comunidades indígenas no andinas, en las tierras bajas, en el chaco y la amazonía.

Pero también y, sobre todo, la Economía Social Comunitaria está presente en los centros urbanos, en los barrios marginales, en los mercados, en el centro de las ciudades, donde miles de personas buscan ganarse la vida con un sinnúmero de oficios y ocupaciones, sin necesariamente ser empresarios o asalariados.

Mito 4. Es una economía de la pobreza

Muchos autores sostienen que la economía social comunitaria es la economía de la pobreza, que es la lógica económica de los que viven en la miseria, que es la lógica de la ineficiencia económica, con bajos niveles de productividad y de rentabilidad.

Aunque actualmente es la forma de organización más frecuente en los más pobres, esto no significa que la Economía Social Comunitaria sólo funcione mientras haya pobreza; al contrario, muchas de las unidades económicas de la Economía Social Comunitaria logran grandes ganancias, con niveles de acumulación importantes y sostenibles.

Es una realidad evidente en Bolivia el “fenómeno zona sur”, (en referencia a la reciente película boliviana Zona Sur) que muestra el desplazamiento de la burguesía tradicional por el crecimiento del poder económico aymara con una lógica de la Economía Social Comunitaria.

Mito 5. Es una economía de la ineficiencia

Muchos creen que la única forma de organización económica verdaderamente eficiente es la capitalista, la empresarial y que, por lo tanto, había que transformar la ‘economía informal’, en pequeñas empresas capitalistas. Se cree que absolutamente todas las lógicas económicas no- capitalistas son menos eficientes en el mercado, por lo que son lógicas que causan la pobreza, el subdesarrollo.

Pues nada de eso, en los países del tercer mundo, la Economía Social Comunitaria ha demostrado ser mucho más eficiente económicamente que la empresa capitalista, en varios rubros; tiene una mayor capacidad de adaptarse al mercado, de sobrevivir a los

periodos de crisis económica y de caída de precios, de generar ingresos más estables a mediano y largo plazos. Así lo demuestran los miles de talleres artesanales de costura o de zapatos, que coparon el mercado luego del derrumbe de las grandes empresas con obreros asalariados. Es el caso de la minería cooperativizada, que pudo sobrevivir a un periodo largo de crisis mundial, cuando las otras empresas mineras tuvieron que cerrar.

Son economías que sin ser capitalistas ahora tienen acceso al internet, a las comunicaciones y están al día con las noticias de las fluctuaciones de los mercados, y pueden reaccionar mucho más rápidamente.

Mito 6. Es la economía de la informalidad

Se cree que la economía social comunitaria es la economía informal, de aquellas unidades que viven al margen de las leyes, que no pagan impuestos, que no cumplen sus obligaciones sociales.

Es verdad que en el llamado sector informal reina la Economía Social Comunitaria. Pero es evidente también que muchas empresas formales se mueven en la lógica de la Economía Social Comunitaria. Por ejemplo, existen empresas cooperativas mineras y asociaciones de productores que son completamente formales, cumplen con todos los requisitos legales y tributarios, pero no por eso adoptaron la lógica empresarial, la lógica capitalista.
Existen también unidades económicas informales que funcionan con la lógica empresarial.

Mito 7. Es la economía de las empresas de servicios

Existe una corriente de pensamiento que afirma que la Economía Social Comunitaria es la de las empresas sociales (públicas o asociativas) de agua, teléfono, electricidad, cuya finalidad principal es la de brindar servicios baratos y de calidad y no tanto la de generar utilidades. Pues esta es una verdad a medias. Muchas de estas empresas sí funcionan con lógicas capitalistas. Y las que no, son solamente una parte mínima de la Economía Social Comunitaria.

4. Aproximación a una definición final

La diferencia fundamental entre la empresa capitalista y la Economía Social Comunitaria se encuentra en la lógica económica, en los principios que guían la toma de decisiones económicas y, por lo tanto, determinan la forma de organización económica.

Mientras que en la empresa capitalista la lógica es la maximización del beneficio, o mejor dicho, la maximización de la tasa de ganancia, en la Economía Social Comunitaria esta prioridad es secundaria.

La teoría económica parte del supuesto que los agentes económicos son homo economicus, es decir, que tienen un “comportamiento racional”, lo cual significa que

buscarán siempre maximizar el beneficio, maximizar el grado de satisfacción, minimizar los costos; en última instancia, para la teoría, lo racional sería que el ser humano busque siempre ganar más plata, a cualquier precio.

Esta "racionalidad económica" no se aplica en el Economía Social Comunitaria. Aquí la lógica económica no es la del homo económicus; la lógica económica de la Economía Social Comunitaria es el vivir bien; en esta lógica se busca, antes que maximizar los beneficios, fortalecer las relaciones sociales con los vecinos, con la comunidad, con la familia; importa más el vivir bien con mis próximos, el cómo me ven mis semejantes. Para la Economía Social Comunitaria no importa perder plata si se gana prestigio, respeto, solidaridad social, si se está bien con Dios y con la naturaleza.

Por lo tanto, la lógica de esta economía no es el crecimiento, no es la acumulación, sino es el vivir bien. De ahí que privilegia la colaboración mutua, la complementariedad; en lugar de contratar asalariados se prefiere dar fuentes de trabajo a los familiares aunque no sean buenos trabajadores, se prefiere consolidar redes sociales.

Esto no significa que la Economía Social Comunitaria sea una economía de beneficencia, donde nadie gana plata; al contrario, la Economía Social Comunitaria es muy competitiva y los niveles de beneficio son altos, justamente porque su lógica económica está mejor adaptada a la vida en sociedad.

En este sentido, tiene algo de capitalista, pues surge, al final de cuentas, de un proceso de integración al mercado de economías antes marginales. Pero no subordina todo al objetivo de ganar plata, y en eso es contradictorio con el capitalismo, lo cuestiona profundamente.

Así como tiene mecanismos de concentración de la riqueza, también tiene mecanismos de redistribución, sin necesidad de pasar por el Estado o la ley.

En síntesis, la economía social comunitaria es una forma de organización económica que está orientada por la lógica del vivir bien.

5. Desafíos para la teoría económica

Estamos frente al surgimiento de una lógica económica nueva para la teoría económica, diferente a la lógica empresarial, cuyos comportamientos no pueden explicarse por los modelos de la economía clásica, neo clásica, liberal o neoliberal. En realidad, ninguna teoría económica conocida hasta ahora podría hacerlo.

Para poner un ejemplo, la 'ley sagrada' de la oferta y la demanda que está a la base de la teoría económica dominante, supone que todos, oferentes y demandantes, son homos económicus que actúan "racionalmente", condición indispensable para llegar a un equilibrio convergente entre el precio y la cantidad en el mercado.

¿Pero qué pasa si no se cumple el supuesto del homo economicus? ¿Qué pasa si una lógica diferente gobierna la oferta? ¿No habrá equilibrio entre oferta y demanda? Pues la realidad demuestra que sí existen equilibrios convergentes y estables. Pero no sabemos cómo funcionan estos equilibrios, lo único que sabemos es que en estos mercados el cliente no es el rey.

¿Y cómo será la función de producción en la economía social comunitaria? Pues como en todo el resto de los temas, la teoría económica conocida no es capaz de explicar cómo se asignan los factores productivos en esta economía. De hecho se desconoce profundamente cuales son las verdaderas curvas de costos de producción que, sin duda, son muy diferentes a las de las unidades empresariales. ¿Cuántas veces se ha fracasado cuando se trató de hacer aplicar las tradicionales hojas de costos de producción en los talleres artesanales? No es que en estas unidades se desconozcan los costos, todo lo contrario, tienen un registro detallado de sus costos, sólo que su estructura es muy diferente y va más allá de los costos económicos.

¿Y cuál será el modelo de equilibrio general? Para Bolivia se han desarrollado varios modelos econométricos para analizar los efectos de la política pública sobre el equilibrio general. En estos modelos econométricos se reconocen varias deficiencias debido a la falta de información estadística suficiente y confiable, pero nunca debido a la falta de insuficiencia matemática y teórica. Sin embargo, la principal deficiencia de estos modelos es no que reconocen la economía plural, en ellos no hay ecuaciones para el vasto sector de la economía social comunitaria, por lo que sus proyecciones son siempre inexactas.

Es necesario construir nuevos modelos de equilibrio general, incluyendo también a todas aquellas unidades económicas del país no funcionan con la lógica empresarial (y que son la mayoría), que tienen otra lógica diferente, y cuyos puntos de equilibrio son diferentes.
El nuevo modelo de equilibrio general deberá ser el de la economía plural, en la que interactúan agentes económicos con diferentes lógicas.

Es tiempo de reconocer plenamente la existencia de la Economía Social Comunitaria y reconocer la insuficiencia de la ciencia económica actual para entenderla. Es tiempo ya de escribir una nueva teoría económica, construir nuevos modelos, para entender sus potencialidades y también sus deficiencias, sus fortalezas y sus contradicciones, para encontrar y proponer soluciones. Será un aporte que beneficiará no sólo a Bolivia, sino al planeta en su conjunto.

6. Desafíos para las políticas públicas

Hasta la década pasada, el Estado boliviano estuvo empecinado en desarrollar la lógica empresarial, introducir a todo precio el capitalismo en las MyPES (micro y pequeñas empresa) o sector informal, términos que tienen ya una connotación y que son usados

para referirse a las pequeñas unidades económicas no capitalistas del área urbana, pero también de las comunidades rurales, indígenas, originarias o campesinas.

Se han gastado enormes cantidades de dinero tratando de inducir comportamientos empresariales en los pequeños productores. En esta labor se han incorporado en las políticas de desarrollo 'conceptos modernos' como, competitividad, cadenas de valor, planes de negocio, la planeación estratégica, capital social, etc., en fin, se ha puesto de moda toda una serie de instrumentos propios de la economía empresarial. La idea era hacer a los pobres más eficientes y competitivos, y para ello era necesario que sean más 'racionales', más 'civilizados'.

Aún hoy, algunos famosos expertos siguen recomendando su única receta, hacer del pequeño taller artesanal, una pequeña empresa capitalista, ignorando que esta receta se aplica ya varios años y sin ningún resultado.

Pero son pataleos de ahogado. Desde la aplicación de la nueva Constitución, el Estado reconoce la existencia de la economía plural, por lo que está en la obligación de generar políticas propias para cada uno de los diferentes tipos de economía. Se debe renunciar a la absurda idea de que se debe inculcar la lógica empresarial a diestra y siniestra, que el desarrollo únicamente se logrará cuando todos seamos capitalistas, se debe dejar de soñar en que todos nos convirtamos en homo economicus.

El Estado tiene ahora la obligación de diseñar e implementar políticas dirigidas a la economía social comunitaria, que es su mayor desafío, y no sólo porque debe dirigirse a un público muy grande, sino porque debe aprender a hablar en un nuevo idioma, totalmente desconocido hasta ahora para la ciencia económica y para las políticas públicas, el del vivir bien.

Bibliografía consultada

AMIN Samir:

1974 "El desarrollo desigual, ensayo sobre las formaciones sociales del capitalismo periférico", Libros de confrontación, Barcelona.

1998 "El capitalismo en la era de la globalización", Paidos, Barcelona.

2001 "Imperialismo y globalización", Revista Globalización

BASTIDAS-DELGADO Oscar, RICHER Madeleine 2001. "Economía social y economía solidaria: Intento de definición ". CAYAPA Revista Venezolana de Economía Social • Año 1 • N° 1 • Mayo 2001

BUSTILLOS H. Gerardo. 2007. "Economía Social Comunitaria al debate". Nueva economía Edición Nro 687 Agosto 12, 2007

CHIROQUE Henry y MUTUBERRIA Valeria, 2009. "Procesos de construcción de otras alternativas: Desarrollo y Planteamiento de la Economía Social Comunitaria en América Latina" en Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, Nro 66. CIRIEC España.

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 2008. Constitución Política del Estado

GARCÍA LINERA Álvaro:

2008 "Nuevo modelo económico nacional productivo" Revista de análisis Nro 2. Vicepresidencia del Estado Plurinacional.

2009 "El Estado Plurinacional" Discursos y Ponencias, Nro 7. Vicepresidencia del Estado Plurinacional.

LARA UGARTE Carlos Alejandro. "Economía comunitaria y plural". 13 de Mayo 2011 http://www.tinku.org/bolivia/3050-economia-comunitaria-y-plural.html

MORALES SÁNCHEZ Miguel Ángel:

2011. "Mitos y verdades sobre la economías social comunitaria". Semanario La Epoca, Edición Nro 463. La Paz.

2011. "Los sistemas de producción en la minería tradicional". EMPLEOMIN, Oruro

2011. "El tamaño sí importa" en Hablemos de Tierras, Ed Plural, INRA.

MÉNDEZ MORALES Armando. 2009. "Economía social comunitaria es pobreza". ILDE, 10 de Noviembre de 2009.

OLIVEIRA, M.E. 2010. "Por una economía comunitaria y social: la vida es el valor central" en Contribuciones a la Economía, julio 2010, en http://www.eumed.net/ce/2010b/

PRADA ALCOREZA Raúl. 2011. "Capitalismo de Estado, economía social-comunitaria y vivir bien". Círculo Epistemológico-Comuna, La Paz

QUINTANA S. Víctor M. "Las contribuciones y desafíos de la economía social para construir otro mundo posible". En http://www2.uacj.mx/uehs/Investigacion/

SOLECOPEDIA. "Economía solidaria" en http://es.solecopedia.org

WRIGHT ADAM. 2008. "Democracia radical y prácticas de economía comunitaria: perspectivas para una andadura conjunta". Papeles de relaciones ecosociales y cambio global Nº 113 2011, pp. 13-31

Área Temática: Métodos Cuantitativos I

- Un modelo de ciclos reales aplicado a Guatemala. *Jouseline Salay*

- Predicciones del WTI para el año 2011: Combinaciones de los pronósticos de un modelo autoregresivo de redes neuronales artificiales y de un modelo ARIMA-GARCH. *R. Gonzales Martínez, B. Luna Acevedo*

- Un indicador global de desempeño financiero como mecanismo de alerta temprana: una aplicación de redes neuronales artificiales. *Jonnathan Caceres S., Luis Palacios Y.*

Un modelo de ciclos reales aplicado a Guatemala[1]

Jouseline Salay[2]

Julio, 2011

Resumen

La economía guatemalteca presenta un ciclo económico típico de una economía pequeña y abierta. La volatilidad del consumo es suave, al igual que la del producto, mientras que la inversión es muy volátil. En cuanto al movimiento de las fluctuaciones en el tiempo, tanto el consumo, la inversión como el gasto gubernamental son procíclicas con respecto al producto. El objetivo del presente trabajo es reproducir estos hechos con un modelo básico de ciclos reales basado en la teoría neoclásica de crecimiento y calibrado para la economía guatemalteca. Se concluye que el modelo para economía cerrada aquí presentado es una buena herramienta en la reproducción de hechos estilizados y puede ser utilizado como punto de partida para posteriores trabajos para Guatemala.

Clasificación JEL: C61, C68, E32

Palabras clave: ciclos reales, Guatemala

[1]Las opiniones expresadas en este documento pertenecen al autor y no necesariamente representan los puntos de vista del personal y las autoridades del Banco de Guatemala.

[2]jcsa@banguat.gob.gt

1. Introducción

Uno de los objetivos centrales de la macroeconomía es comprender las causas de las fluctuaciones sobre las variables agregadas de la economía. La opinión generalmente aceptada es que la economía sufre perturbaciones aleatorias de diversos tipos, que después se propagan al sistema. Inicialmente, investigaciones empíricas sugirieron que las principales características de las fluctuaciones eran similares a lo largo del tiempo y que podría existir una explicación a través de leyes económicas. Estas observaciones se dieron a conocer como los hechos estilizados de Kaldor y se convirtieron en el punto de referencia para la teoría del crecimiento y los ciclos económicos.

En la actualidad, se han desarrollado modelos de ciclos reales para diversas economías, los cuales buscan reproducir las regularidades empíricas generales y particulares presentes en esas economías. Cabe resaltar que este tipo de modelos se ha utilizado satisfactoriamente para el análisis de economías desarrolladas, pero su aplicación a economías emergentes aún es un reto. Por tal motivo, en el presente trabajo se construye un modelo básico de ciclos reales que busca replicar los hechos estilizados de la economía guatemalteca. Por simplicidad, se parte de una economía cerrada sin un rol para el gobierno, lo cual limita los resultados obtenidos. Sin embargo, se considera que el modelo es una buena base sobre la que fácilmente se pueden realizar diversas ampliaciones.

En la siguiente sección se describe la teoría sobre las fluctuaciones económicas. En particular, se discute sobre la teoría de ciclos reales, sus fundamentos y críticas, así como sobre los trabajos basados en la misma, los cuales se resaltan como futuras ampliaciones del modelo aquí presentado. En la Sección 3 se exponen los hechos estilizados de la economía guatemalteca, basados en datos observados anuales de 1950 a 2007. En la cuarta sección se presenta el modelo y su solución, la Sección 5 resume los resultados obtenidos y la última sección concluye.

2. Desarrollo histórico de la Teoría de Ciclos Reales

Uno de los objetivos centrales de la macroeconomía es comprender las causas de las fluctuaciones económicas. Según la definición clásica de Burns y Mitchell in Measuring Business Cycles (1946, p.3), "los ciclos económicos son un tipo de fluctuación sobre la actividad económica agregada de las naciones cuya actividad está organizada principalmente en empresas lucrativas: un ciclo consiste de expansiones que tienen lugar aproximadamente al mismo tiempo en muchas actividades económicas, seguidas por re-

cesiones, contracciones y recuperaciones que confluyen en la siguiente fase de expansión del ciclo; la secuencia de cambios es recurrente pero no periódica; en duración los ciclos pueden variar desde más de un año hasta diez o doce años; no son divisibles en ciclos más cortos de carácter similar con amplitudes parecidas."

Una de las características principales de las fluctuaciones es que no exhiben ningún patrón regular o cíclico sencillo. Esta falta de regularidad ha hecho que los economistas desistan de interpretar el fenómeno de las fluctuaciones como una combinación de ciclos deterministas de diferente longitud, tales como los Kitchin que van de 3 a 5 años, los Juglar de 7 a 11 años, los ciclos de Kuznets de 15 a 25 años y los de Kondratiev de 45 a 60 años. La opinión generalmente aceptada es que la economía sufre perturbaciones aleatorias de diversos tipos que después se propagan al sistema.

Las primeras investigaciones empíricas sugirieron que las principales características de las fluctuaciones eran similares a lo largo del tiempo y entre distintos países; es decir, que podría existir una explicación a través de leyes económicas. Estas observaciones se dieron a conocer como "hechos estilizados" por Nicholas Kaldor (1957) y se convirtieron en el punto de referencia para la teoría del crecimiento y los ciclos económicos. Entre los hechos estilizados más importantes, que describen una economía con crecimiento balanceado, resaltan: (i) el producto real crece a una tasa más o menos constante; (ii) el stock de capital real crece a una tasa más o menos constante, pero mayor a la tasa de crecimiento del trabajo; (iii) las tasas de crecimiento del producto real y del stock de capital tienden a ser similares; (iv) la tasa de rentabilidad sobre el capital tiene tendencia horizontal; (v) la tasa de crecimiento del producto per cápita varía grandemente de un país a otro; (vi) las economías con una alta proporción de rentabilidad sobre el ingreso tienden a tener una mayor relación inversión producto.

La teoría moderna de ciclos económicos parte del punto de vista que el crecimiento y las fluctuaciones no son fenómenos distintos que deban analizarse con herramientas diferentes y por separado. En particular, la teoría de ciclos reales trata de explicar que la mayoría de shocks que provocan fluctuaciones son reales y no nominales. A diferencia de otras teorías sobre los ciclos económicos, la teoría de ciclos reales ve las recesiones y los períodos de crecimiento económico como la respuesta eficiente ante cambios exógenos del ambiente real de la economía.

Según la teoría neoclásica, los ciclos económicos son reales en tanto que no representan fallas en los mercados para despejarse, sino que reflejan la operación posible más eficiente de la economía, dada su estructura. Con ello, difiere del pensamiento keynesiano

o del monetarista, los cuales ven las recesiones como fallas de mercado. En resumen, las divergencias entre los distintos pensamientos tienen que ver con la hipótesis que se maneja sobre las perturbaciones y sus mecanismos de propagación.

Los primeros trabajos de investigación que trataron de analizar las fluctuaciones agregadas partieron de ampliar el modelo walrasiano de Ramsey, donde los agentes económicos tienen por objetivo la maximización intertemporal de su utilidad al incluir perturbaciones reales, inicialmente por causas tecnológicas, es decir, cambios en la función de producción de un período a otro y posteriormente por el papel del gasto público. Por un lado, las perturbaciones tecnológicas cambian la cantidad que se puede producir a partir de una determinada dotación de factores, mientras que las perturbaciones por el gasto público modifican la cantidad de bienes que, dado un cierto nivel de producción, quedan disponibles para la economía privada.

Por otro lado, los modelos de ciclos económicos reales dieron inicio con los trabajos de Kydland, Prescott, Long, Plosser, Christiano, Eichenbaum, Baxter y King, durante la década de los 80's y principios de los 90's. En ellos, se incluyó otra modificación al modelo de Ramsey al permitir variaciones en el nivel de empleo, para lo cual la utilidad de los hogares ya no dependía únicamente del consumo sino de la cantidad de tiempo dedicada al ocio y al trabajo.

En conclusión, se puede decir que este tipo de modelos representa uno de los extremos entre los distintos enfoques de la macroeconomía, dado que trata de modelar las fluctuaciones agregadas a partir de fundamentos microeconómicos completamente walrasianos. A diferencia, los modelos keynesianos dan por supuestas las relaciones agregadas entre variables y no se considera la optimización de los agentes, es decir la fundamentación microeconómica que se basa en el problema de maximización de la utilidad por parte del individuo.

Sin embargo, la macroeconomía moderna permite una mezcla entre ambos enfoques. En otras palabras, los nuevos modelos de ciclos económicos reales tratan de incluir las rigidices nominales y las imperfecciones de los mercados. Por ejemplo, una variación interesante abordada por Hansen (1985) habla sobre la indivisibilidad del trabajo, es decir, el tener que trabajar un horario completo y no parcial a decisión individual o simplemente no trabajar. Con ello, la sensibilidad de la oferta laboral aumenta. Otra variación importante es la inclusión de impuestos distorsionadores, como en el trabajo de Baxter y King (1993), quienes demuestran que en respuesta a un incremento temporal del gasto público financiado mediante un aumento temporal de impuestos distorsionadores,

el efecto sustitución inducido por los impuestos suele superar el efecto tasa de interés, de modo que la producción agregada no aumenta y por el contrario disminuye.

Una ampliación distinta, divide la economía en sectores y agrega las perturbaciones propias de cada sector, tal y como lo hicieron Long y Plosser (1983) al desarrollar un modelo multisectorial en el que trataron de explicar la transmisión de perturbaciones entre sectores. Así, la teoría del ciclo económico real ha dado pie a la investigación activa desde distintos enfoques al incluir componentes no walrasianos que tienen como característica principal centrarse en el equilibrio general. A éstos se les conoce como modelos dinámicos estocásticos de equilibrio general (DSGE por sus siglas en inglés).

Entre las principales características de los modelos de ciclos reales se encuentra su evaluación mediante la calibración. El proceso de calibración consiste en elegir valores para los parámetros basándose en los datos microeconómicos conocidos. Luego, se comparan las varianzas y covarianzas de las series de datos con las predicciones que se deducen del modelo. Sin embargo, a pesar de que la característica principal de la calibración es imponer disciplina al investigador, "...se ha abandonado la idea original de que todos los parámetros y funciones relevantes deban ajustarse a los datos microeconómicos." Romer (2006, p.219). Dada la amplia variedad de modelos, se goza de cierta flexibilidad en cuento al ajuste con los datos.

En cuanto a las críticas generales sobre estos modelos, se puede resaltar el papel de la sustitución intertemporal de la oferta de trabajo como uno de los mecanismos de propagación más importantes; es decir, que las fluctuaciones o ciclos dependen del incentivo de los agentes para trabajar en uno u otro período. Sin embargo, los estudios microeconómicos no respaldan este comportamiento por parte de los individuos dado que la elasticidad de sustitución intertemporal es baja.

Otra crítica importante se relaciona con la omisión de perturbaciones monetarias, las cuales finalmente pueden tener importantes efectos reales sobre la economía. No obstante, tal y como afirman Cooley y Prescott (1993, p.1), "la construcción y análisis de trayectorias de equilibrio para economías artificiales, basadas en el modelo neoclásico de crecimiento, ha probado ser un enfoque muy útil en el estudio y mejor entendimiento de los ciclos económicos."

Según Bergoeing y Soto (2002), los modelos de ciclos reales se han utilizado con éxito en el estudio de los países desarrollados. Sin embargo, su aplicación a las economías emergentes aún es incipiente. El crecimiento rápido pero inestable y el relativo subdesarrollo de las estructuras de mercado suponen un gran desafío para los modelos neoclásicos de

equilibrio general. En consecuencia, estos autores realizan un estudio para la economía chilena y encuentran que los modelos de ciclo real son capaces de replicar una parte sustancial las fluctuaciones de las variables reales y nominales de dicha economía. De acuerdo con el modelo calibrado, concluyen que los shocks tecnológicos, las políticas fiscales, y las rigideces del mercado laboral son la principal fuente de ciclos económicos.

En el caso de Colombia, Hamann y Riascos (1998), desarrollan un modelo de ciclos reales para una economía pequeña y abierta, el cual se hace consistente con las fluctuaciones observadas sobre las principales variables de la economía colombiana y en particular, con la alta volatilidad de la balanza comercial y su comportamiento levemente procíclico. Este hecho contrasta con la evidencia de las economías desarrolladas, en las que la balanza comercial presenta un comportamiento estable y contracíclico.

Por otro lado, Prada (2005) reproduce los hechos estilizados de la economía colombiana, cualitativa y cuantitativamente, a través de un modelo básico de ciclos reales y de equilibrio general para una economía pequeña y abierta, calibrado para Colombia. Además, estudia la respuesta de las variables fundamentales antes shocks exógenos de productividad, tasas de interés y política fiscal. Sin embargo, el modelo falla en la reproducción de los hechos estilizados del mercado laboral por la ausencia de un mecanismo de ajuste en el número de ocupados y subestima la variabilidad del consumo y la variabilidad relativa de la inversión respecto al PIB. El modelo también subestima la varianza del ciclo del consumo. Por lo que, considera que el modelo podría incluir ciertas rigideces reales y nominales que podrían ayudar a reproducir más fielmente los aspectos cuantitativos del ciclo.

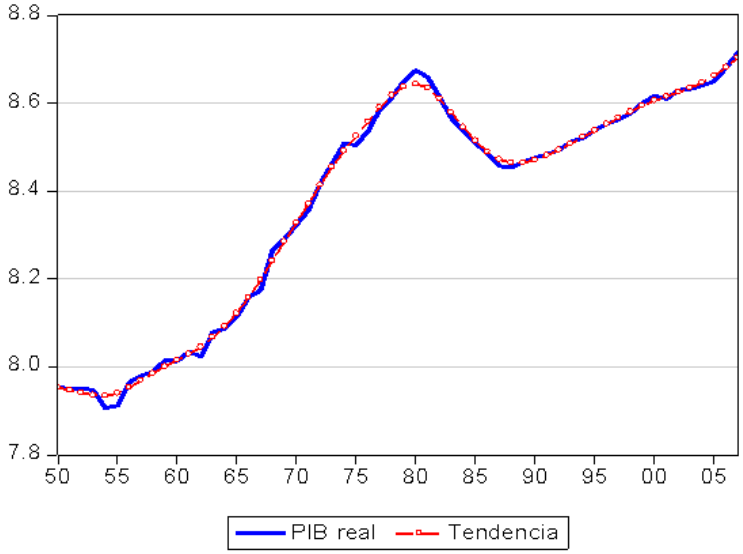
3. Hechos estilizados de la economía guatemalteca

Para estudiar el comovimiento de las variables macroeconómicas fundamentales, es necesario analizar las autocorrelaciones, las correlaciones cruzadas y las desviaciones estándar de las variables macroeconómicas fundamentales. Y, para que tales medidas tengan sentido, es preciso obtener el componente estacionario de las series, que además permita capturar el componente cíclico. De acuerdo con la literatura actual, se sabe que las series pueden separarse en un componente permanente o tendencial y uno cíclico. Por un lado, el componente permanente es congruente con una serie suave que captura los movimientos de frecuencias bajas y la tendencia. Mientras que, el componente cíclico captura los movimientos de frecuencias altas, es decir, las fluctuaciones.

De allí, se hace necesario obtener el componente cíclico (calculando la diferencia entre la serie y su componente tendencial), el cual es estacionario y captura las fluctuaciones de la variable. Entre los métodos más conocidos y utilizados para descomponer una serie en los elementos anteriormente mencionados se encuentra el filtro de Hodrick-Prescott, el cual se utiliza en el presente estudio.

En la Gráfica 1, se muestran los datos anuales del PIB real per cápita de Guatemala para el período 1950-2007. Se presenta la serie en logaritmos con una línea sólida y a lo largo de la misma, su tendencia de largo plazo (línea discontinua), capturada por el componente permanente.

Gráfica 1: PIB real per cápita de Guatemala y su componente tendencial (en logaritmos)



Para caracterizar las fluctuaciones macroeconómicas observadas sobre los datos de la economía guatemalteca, se hace uso de resultados estadísticos calculados sobre el componente cíclico de las series de tiempo disponibles para las principales variables macroeconómicas. Se presenta la variabilidad de las fluctuaciones, entendida como la desviación estándar del componente cíclico de cada variable. También se reporta la variabilidad relativa de cada una de las variables, con respecto a la variabilidad del ciclo del PIB real per cápita.

Adicionalmente, se exponen los resultados de la correlación de cada una de las variables con el producto real, para determinar si dicha variable es procíclica, contracíclica o acíclica. Se define una variable como procíclica si su correlación contemporánea con el

PIB es positiva. Es decir, las variables procíclicas y el PIB se mueven semejantemente con el paso del tiempo. Si la correlación contemporánea con el producto es negativa, entonces la variable es contracíclica. Y, si no existe correlación contemporánea, la variable es acíclica. Finalmente, se obtienen resultados para la correlación cruzada de cada variable con el PIB real para señalar, como se indica en Hamann y Riascos (1998) "si existe evidencia de cambios de fase, es decir, si las fluctuaciones de una variable se adelantan o se rezagan con respecto a las fluctuaciones del producto."

El Cuadro 1 exhibe las estimaciones mencionadas en los párrafos anteriores para el caso de los datos anuales observados de la economía guatemalteca, para el período comprendido entre 1950 y 2007. Todas las variables se encuentran en términos per cápita, a precios constantes de 1996, se han tomado sus logaritmos y luego han sido filtradas (para obtener el componente cíclico), utilizando la metodología de Hodrick y Prescott.

Los datos para Guatemala son secundarios, obtenidos del CIC, Center for International Comparisons de la Universidad de Pennsylvania, "Penn World Table, Version 6.3" de agosto de 2009. En la base de datos original, se encuentran el consumo, la inversión, el gasto de gobierno y la balanza comercial como proporciones con respecto al PIB real per cápita.[3] Después, con la serie del PIB real per cápita se calcula cada una de las variables en niveles, para luego realizar las transformaciones recién descritas.

Cuadro 1: Comportamiento cíclico de la economía guatemalteca
Desviaciones de las variables respecto a su tendencia, 1950-2007

Variable	Desviación estándar		Autocorrelación	Correlación cruzada		
	%	rel. a PIB	1er. orden	j = -1	j = 0	j = 1
PIB	0.01	1.00	0.17	0.17	1.00	0.17
Consumo	0.01	0.82	0.27	0.26	0.39	0.26
Inversión	0.11	8.88	0.15	0.27	0.21	-0.24
Gasto de Gobierno	0.04	3.05	0.29	-0.10	0.31	0.39
Balanza Comercial	0.05	3.77	0.10	0.28	0.38	-0.16

De forma contemporánea, las variables analizadas están correlacionadas positivamente con el producto, es decir que son procíclicas. En particular, es la inversión la que presenta el menor grado de correlación, lo que podría indicar que esta variable no sigue

[3]El CIC de la Universidad de Pennsylvania calcula los componentes del PIB utilizando las tasas de crecimiento nacionales y extrapolando los valores de 1996, en dólares internacionales, con el método de agregación de Geary- Khamis, de acuerdo con el Sistema de Cuentas Nacionales y el Manual del Programa de Comparación Internacional de las Naciones Unidas. Ver, http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_62E.pdf

tan de cerca los movimientos del producto y podría considerarse acíclica hasta cierto punto. Se observa que la intensidad de las fluctuaciones de la inversión es 8.9 veces mayor que la del producto.

Es importante indicar el ordenamiento de la magnitud de las fluctuaciones de las series. De acuerdo a lo esperado y congruente con los hechos estilizados conocidos a nivel general para las economías, la inversión es mucho más volátil que el producto y éste, a su vez, es más volátil que el consumo. Mientras que, la balanza comercial manifiesta una menor volatilidad que la inversión, pero mayor a la del producto.

Cuadro 2: Razones respecto al PIB, promedio 1950-2007

Razón	Valor
Consumo/PIB	0.77
Inversión/PIB	0.20
Gasto Gob./PIB	0.11
XN/PIB	-0.09

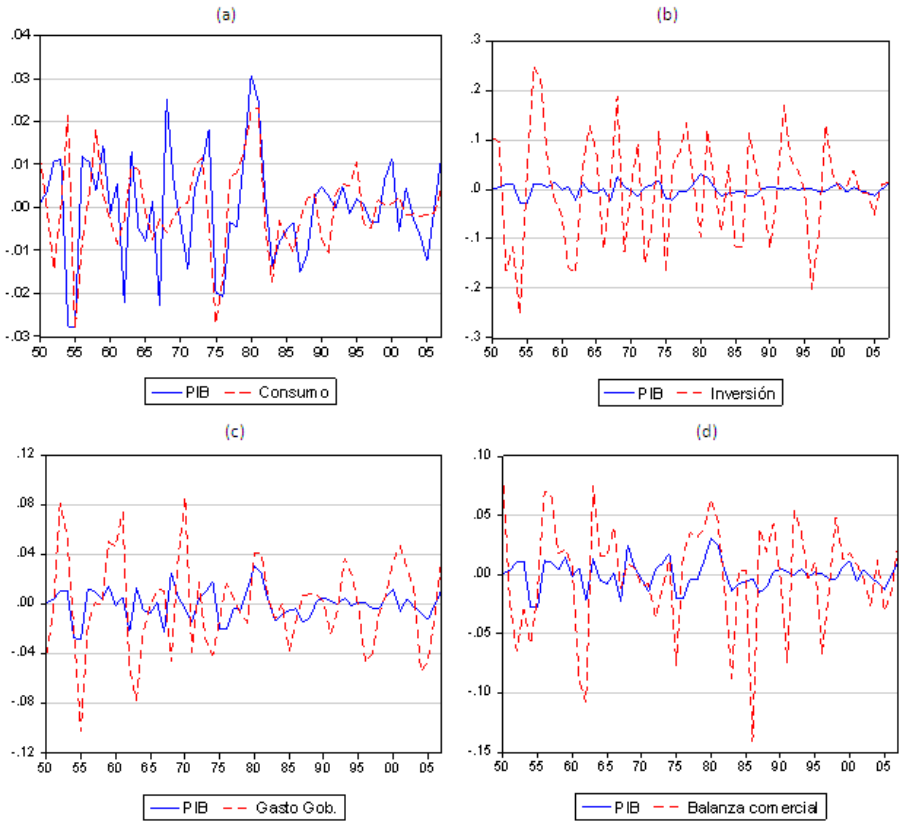
El Cuadro 2 muestra las razones promedio de las variables analizadas, respecto al PIB real per cápita para el período 1950-2007, para datos anuales, mientras que la Gráfica 2 ilustra los movimientos de los componentes cíclicos de las mismas variables en relación al componente cíclico del producto real.

En el panel (a) se observa claramente la prociclicidad del consumo respecto al PIB, dado que sigue muy de cerca el comportamiento de su componente cíclico. El panel (b) muestra que la inversión, a pesar de seguir los movimientos del PIB, resulta ser más volátil. En los casos del gasto de gobierno y la balanza comercial, páneles (c) y (d) respectivamente, se exhibe mayor volatilidad con respecto al PIB, aunque en menor escala que la inversión.

4. Modelo

Siguiendo la literatura de ciclos reales, a través de un modelo sencillo para una economía pequeña se pretende construir una economía artificial que recree los hechos estilizados del ciclo económico observados para el caso de Guatemala. El procedimiento seguido se basa en Díaz-Giménez (1999) y se toma como base el modelo básico neoclásico de crecimiento, en el que se asume que existe una gran cantidad de agentes idénticos, en

Gráfica 2: Comportamiento cíclico de la economía guatemalteca



competencia perfecta, con preferencias sobre el único bien de consumo que se produce en esta economía y sobre el tiempo. Suponga una economía cerrada en la que hay un solo tipo de agente: los hogares, que a su vez son los dueños de las firmas y de los factores de producción, capital y trabajo. Por simplicidad en el modelo se omite al gobierno como un tercer agente.

4.1. Hogares

Se asume que los hogares disponen de una unidad de tiempo productivo, la cual pueden asignar a trabajar en el mercado o en otros usos. También cuentan con una dotación inicial de capital, en donde éste se deprecia geométricamente a una tasa constante. El capital puede ser incrementado a través de la inversión. Los hogares reciben utilidad del consumo (c) y no valoran el ocio, es decir, que parte de su plan de maximización es asignar su dotación de tiempo al trabajo. Además, con ello es posible abstraerse de la decisión de los individuos entre trabajo y ocio. Así, a nivel agregado, las

preferencias del agente representativo pueden ser representadas por la siguiente función de utilidad

$$E_t \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t) \right] \tag{1}$$

donde $E_t [\cdot]$ es el operador de esperanza matemática y representa el valor esperado con el conjunto de información disponible en el período t y $\beta \in (0, 1)$ es el factor subjetivo de descuento temporal, que representa la valoración relativa que dan los individuos a la utilidad presente y futura. La función de utilidad es una medida de satisfacción relativa que permite cuantificar de forma ordinal el bienestar que le otorga al individuo el consumo del único bien en la economía. La función de utilidad $u(\cdot)$ es continua y doblemente diferenciable, estrictamente creciente y estrictamente cóncava. Específicamente, la función de utilidad adopta la forma

$$u(c_t) = \ln(c_t) \tag{2}$$

4.2. Producción y tecnología

Por el lado de la producción, se asume que la tecnología está caracterizada por una función de producción de tipo Cobb-Douglas, con capital y trabajo como insumos y que además está sujeta a choques estocásticos sobre la productividad. Sin embargo, dado que los individuos asignan su dotación total de tiempo al trabajo, $l^* = 1$, la función de producción $F(k_t, n_t, z_t)$ pasa a ser

$$F(k_t, 1, z_t) = F(k_t, z_t) \tag{3}$$

donde se asume que $F(\cdot)$ es continua, doblemente diferenciable, estrictamente creciente y estrictamente cóncava en el capital (k). Se asume que la productividad o progreso técnico viene dada por un proceso estocástico exógeno autorregresivo de la forma

$$\begin{aligned} z_{t+1} &= \rho z_t + \varepsilon_{t+1} \\ \varepsilon_t &\sim N(0, \sigma_\varepsilon^2) \end{aligned} \tag{4}$$

donde z representa el choque de tecnología o productividad, $\rho \in [0, 1)$ y ε es ruido

blanco. Específicamente, la producción está dada por

$$F(k_t, z_t) = e^{z_t} k_t^{\alpha} \tag{5}$$

donde la tecnología hace posible transformar el capital (k), en producto (y) y éste puede ser utilizado para consumo (c) o inversión (i)

$$c_t + i_t = y_t = F(k_t, z_t) \tag{6}$$

Dado el supuesto de depreciación, la dinámica del capital está dada por

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t \tag{7}$$

donde $\delta \in (0, 1)$ representa la tasa de depreciación constante del capital. La ecuación indica que el stock de capital del período $t + 1$ está dado por dos términos, el primero indica la proporción del capital del período anterior que no se deprecia y el segundo indica la inversión que se realizó en el período anterior.

4.3. Equilibrio competitivo

Se define al equilibrio competitivo como las secuencias de precios y cantidades que satisfacen las condiciones de optimalidad y aseguran que los mercados se vacían. En otras palabras, encontrar los procesos estocásticos para $(y_t, c_t, i_t, k_t,)$ y el correspondiente vector de precios que permita que la secuencia de cantidades resuelva los problemas de decisión, tanto de las empresas como de los hogares y, que los precios sean tales que permitan que el mercado de bienes se despeje cada período.

Esto implica que las asignaciones del equilibrio competitivo son eficientes en el sentido de Pareto, es decir, que son las asignaciones óptimas que un planificador social benevolente escogería si su objetivo fuera maximizar el bienestar del agente representativo de la economía. La solución de problemas de equilibrio competitivo es más fácil si se hace uso de este teorema del bienestar, dado que no se incluyen precios y por consiguiente, la dimensión del modelo es menor.

4.4. Solución

De lo anterior, el problema de maximización desde el punto de vista de un planificador social benevolente es

$$\max_{\{c_t,i_t\}_{t=0}^{\infty}} E\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t u(c_t) \tag{8}$$

sujeto a,

$$c_t + i_t = y_t = F(k_t, z_t) \tag{9}$$

$$k_{t+1} = (1-\delta)k_t + i_t \tag{10}$$

$$z_{t+1} = \rho z_t + \varepsilon_{t+1} \tag{11}$$

Sea $f(k,z) = F(k,z) + (1-\delta)k$. Si se sustituyen las primeras dos restricciones dentro de la función de utilidad, el problema se simplifica a la siguiente expresión

$$\max_{\{k_{t+1}\}_{t=0}^{\infty}} E\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t U(f(k_t, z_t) - k_{t+1}) \tag{12}$$

sujeto a,

$$\begin{aligned} z_{t+1} &= \rho z_t + \varepsilon_{t+1} \\ k_0 &> 0 \quad \text{y} \quad z_0 > 0 \end{aligned} \tag{13}$$

Las condiciones de primer orden de este problema pueden resumirse en la siguiente ecuación de Euler que aplica para todo período $t = 0, 1, 2, \ldots$

$$U'\left[(f(k_t, z_t) - k_{t+1})\right] = \beta E\{U'\left[(f(k_{t+1}, z_{t+1}) - k_{t+2})\right] f'(k_{t+1}, z_{t+1})\} \tag{14}$$

La formulación del problema del planificador social resalta su estructura recursiva. En cada período t, el planificador enfrenta la misma decisión, escoger el stock de capital para el siguiente período que maximice su retorno contemporáneo, más el valor descontado de su plan óptimo para los siguientes períodos.

Así, dado que el problema se repite en cada período, los subíndices temporales se vuelven irrelevantes y es posible obtener la siguiente función valor, conocida como ecuación de Bellman.

$$V(k,z) = \max_{k'}\{U\left[f(k,z) - k'\right] + \beta E[V(k', z') \mid z]\} \tag{15}$$

Específicamente,

$$V(k,z) = \max_{i}\{\ln(e^z k^\alpha - i) + \beta E[V(k',z') \mid z]\} \tag{16}$$

tal que,

$$k' = (1-\delta)k + i \tag{17}$$

$$z' = \rho z + \varepsilon' \tag{18}$$

donde z es la variable de estado exógena, k es la variable de estado endógena, i es la variable de control, $\ln(e^z k^\alpha - i)$ es la función retorno $r(z,k,i)$, k' y z' son funciones lineales. Nótese que la función retorno es cuadrática en las variables de estado y de control, mientras que las restricciones son lineales en las variables de estado, las variables de estado adelantadas y las variables de control. Esto permite resolver el problema de maximización a través de la aproximación cuadrática lineal (LQ approximation), donde la versión determinística del modelo converge al estado estacionario. De hecho, el estado estacionario es el punto sobre el cual se expande la función retorno para obtener una aproximación cuadrática y luego computar la función valor óptima a través de iteraciones sucesivas de la ecuación de Bellman.

4.5. Estado estacionario

Se define el estado estacionario como aquella situación en la que las variables son invariantes en el tiempo. Para calcular el estado estacionario es más fácil considerar el problema de maximización de los hogares, eliminamos las expectativas y sustituimos el choque de productividad por su media (cero). Con ello, el problema es el siguiente:

$$\max_{\{c_t,k_{t+1}\}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \ln(c_t) \tag{19}$$

sujeto a,

$$c_t + i_t = k^\alpha \tag{20}$$

$$k_{t+1} = (1-\delta)k_t + i_t \tag{21}$$

La solución se obtiene a través del método de Lagrange, calculando las condiciones de primer orden, de las que se obtiene la siguiente ecuación de Euler en estado estacionario:

$$1 = \beta(\alpha k^{\alpha-1} + 1 - \delta) \tag{22}$$

Al resolver inicialmente para k y posteriormente hacer algunas sustituciones, se obtienen los siguientes estados estacionarios de las variables

$$k^* = \left[\frac{\alpha\beta}{1-\beta(1-\delta)}\right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \tag{23}$$

$$i^* = \delta k^* \tag{24}$$

$$y^* = k^{*^{\alpha}} \tag{25}$$

$$c^* = y^* - i^* \tag{26}$$

$$z^* = 0 \tag{27}$$

4.6. Calibración y solución computacional

Para el caso de la función de producción se fija α en 0,33, puesto que éste es el promedio observado de la participación del capital en el producto, de acuerdo con los valores de uso común para este parámetro en la literatura[4]. En cuanto al parámetro de depreciación, se define $\delta = 0{,}05$, valor que según Hamann y Riascos (1998) se considera como una tasa de depreciación razonable para datos anuales.

En el caso del parámetro del proceso autorregresivo de la productividad, éste es fijado en $\rho = 0{,}90$ para que genere la persistencia que el progreso tecnológico tiene sobre la economía. Finalmente, es necesario que el factor de descuento β reproduzca el estado estacionario de las relaciones del consumo y la inversión respecto al producto

$$\frac{c^*}{y^*} = 1 - \left[\frac{\alpha\beta\delta}{1-\beta(1-\delta)}\right] \tag{28}$$

$$\frac{i^*}{y^*} = \left[\frac{\alpha\beta\delta}{1-\beta(1-\delta)}\right] \tag{29}$$

Para ello, dados los valores de α y δ recientemente descritos, se fija $\beta = 0{,}98$, valor coherente de acuerdo con las estimaciones obtenidas por Prada (2005) para el caso de la economía colombiana. Este factor de descuento, junto con el resto de la calibración,

[4] Véase Catalán, J. (2007). No se calibra este parámetro con datos de Guatemala, debido a que es necesaria información de cuentas nacionales sobre la matriz insumo-producto, la cual no está disponible.

permite obtener las siguientes razones de estado estacionario:

$$\frac{c^*}{y^*} = 0{,}77 \qquad \frac{i^*}{y^*} = 0{,}23 \qquad \frac{k^*}{y^*} = 4{,}69$$

Estas razones de estado estacionario son calibradas para que se acerquen a los valores encontrados en los hechos estilizados para la economía guatemalteca, según los datos anuales de 1950 a 2007.

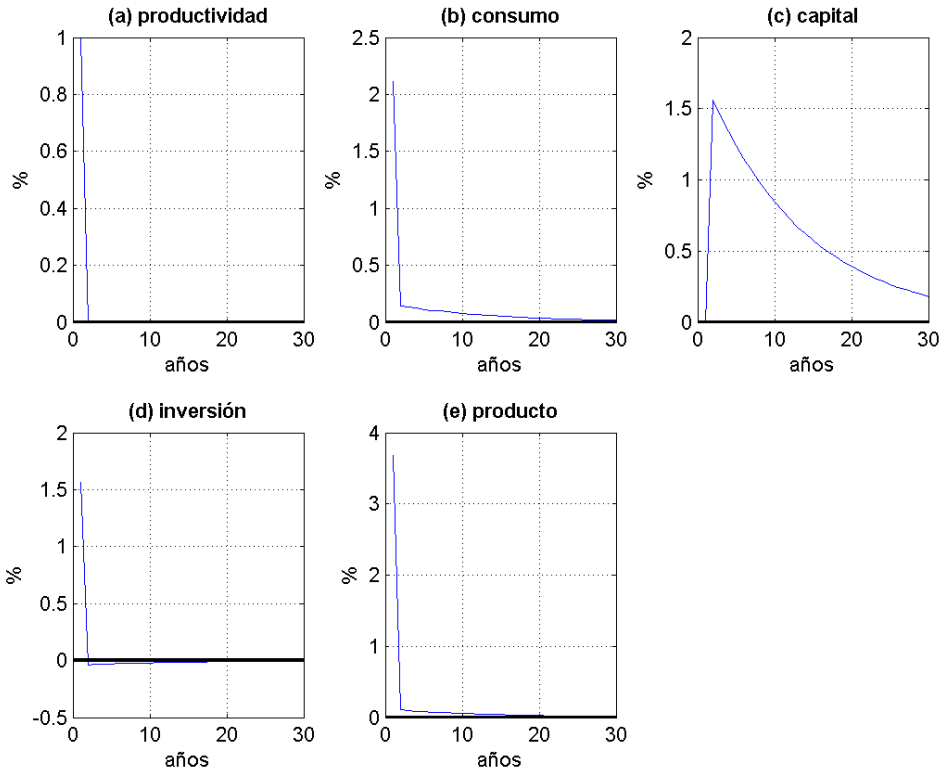
Debido a la presencia de no linearidad sobre las condiciones de solución halladas y a la naturaleza estocástica y dinámica del problema, es necesario desarrollar una solución computacional. Como se mencionó anteriormente, el método de solución que se utiliza en el presente trabajo es una aproximación cuadrática lineal de la función retorno alrededor de su estado estacionario, por medio de iteraciones sucesivas de la ecuación de Bellman. Para ello, se utiliza el software matemático Matlab que permite llevar a cabo la aproximación cuadrática lineal.

4.7. Resultados

Una herramienta muy útil derivada de la solución computacional de los modelos de ciclos reales es el impulso respuesta. Se parte del supuesto que la economía se encuentra en estado estacionario y que en el período inicial recibe un único choque exógeno. En el presente modelo existe una sola variable exógena, la tecnología (z), por lo que únicamente se puede analizar un shock de productividad. A su vez, este shock puede ser o no persistente en el tiempo.

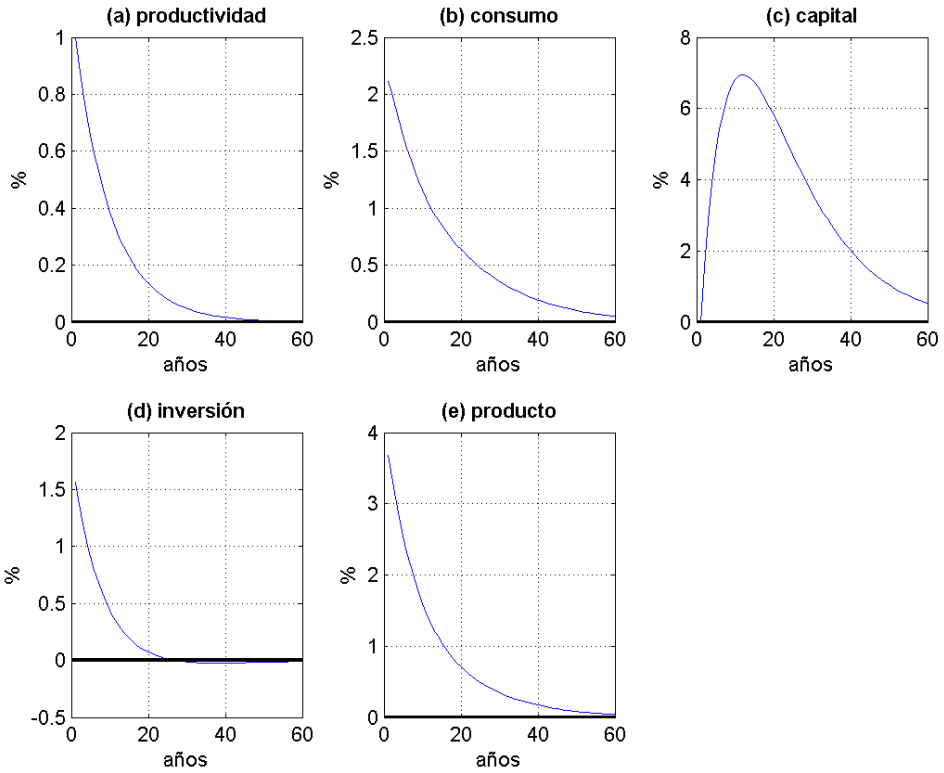
Como se ilustra en la Gráfica 3, un shock tecnológico positivo hace que tanto el consumo (panel b), el capital (panel c), como la inversión (panel d) aumenten y en consecuencia, también lo hace el producto (panel e). Sin embargo, dado que el shock ocurre únicamente en el primer período y no tiene persistencia (como se observa en el panel a), todas las variables en análisis, con excepción de la inversión, muestran un rápido descenso después del incremento inicial y convergen rápidamente a su estado estacionario. A diferencia, la inversión muestra ligera persistencia para luego converger al estado estacionario después de aproximadamente 30 períodos.

Gráfica 3: Shock de productividad sin persistencia



Resulta interesante analizar los resultados del sistema ante un shock tecnológico con persistencia, situación más cercana a lo que ocurre en la realidad. La Gráfica 4 muestra un incremento exógeno de un punto porcentual sobre la productividad en el primer período, el cual cae lentamente a su estado estacionario, en aproximadamente 50 períodos (panel a). Ante este shock persistente, el consumo (panel b), el capital (panel c), la inversión (panel d) y el producto (panel e) muestran un incremento mayor al que presentan en la gráfica anterior, donde el shock no tuvo persistencia en el tiempo. En general, el modelo presenta alta persistencia, dado que todas las variables, con excepción de la inversión, retornan a su estado estacionario después de aproximadamente 60 años. Cabe resaltar, que la inversión retorna más rápido que el resto de variables, aunque inicialmente cruza el valor de estado estacionario en el año 25 y luego converge por debajo de su estado estacionario.

Gráfica 4: Shock de productividad con persistencia



Una vez calibrado y computado el modelo, también es posible realizar simulaciones sobre las trayectorias de las variables. El procedimiento consiste en generar una serie de choques exógenos de acuerdo al proceso estocástico que sigue el choque de productividad (z) y con ello obtener la respuesta del sistema, es decir, las trayectorias simuladas de las variables.

Al igual que con los datos observados, primero se aplican logaritmos y después se utiliza el filtro Hodrick-Prescott para obtener los ciclos teóricos de cada una de las variables en estudio. Sobre estos ciclos teóricos, nuevamente se calculan las estadísticas realizadas con los datos observados, lo cual nos permite comparar la información y analizar si el modelo logra replicar los hechos estilizados de la economía guatemalteca.

El Cuadro 3 resume las estadísticas análogas a las que se presentan en el Cuadro 1 para los datos de la economía simulada. Para obtener estas estadísticas, se realizaron varias simulaciones de 58 períodos cada una y los resultados que se reportan corresponden al promedio de las mismas.

Cuadro 3: Comportamiento cíclico de la economía simulada

Variable	Desviación estándar		Autocorrelación	Correlación cruzada		
	%	rel. a PIB	1er. orden	j = -1	j = 0	j = 1
PIB	0.19	1.00	0.27	0.27	1.00	0.27
Consumo	0.24	1.26	0.35	0.34	0.92	0.24
Inversión	0.07	0.37	0.40	0.38	0.90	0.23

El modelo aproxima bastante bien la variación de la inversión. Sin embargo, arroja una variabilidad para el consumo y el producto bastante superior a la observada. A diferencia de los resultados de estudios similares para otras economías, el presente modelo no suaviza el consumo simulado y por el contrario exhibe la mayor variabilidad.

Debe tomarse en cuenta que el modelo que reproduce estos resultados es una versión muy sencilla que parte de una economía cerrada sin gobierno, lo cual limita el alcance de las conclusiones que pueden obtenerse. No obstante, se considera una muy buena base para posteriores ampliaciones que sean capaces de acercarse más a los hechos estilizados descritos en la Sección 3.

Por otro lado, el modelo sí logra capturar la prociclicidad de las trayectorias de consumo e inversión simuladas. Tal y como se observa, éstas están alta y positivamente correlacionadas con el producto. En cuanto a la intensidad de las fluctuaciones, es el consumo el que presenta la mayor intensidad, siendo 1.26 veces mayor a la del producto. Aunque, en general las intensidades modeladas son moderadas en comparación con las observadas sobre los datos reales. Finalmente, las correlaciones cruzadas y las autocorrelaciones son consistentes con las observadas en cuanto al signo positivo aunque un poco mayores en el caso de los datos simulados.

5. Conclusiones

En este trabajo se desarrolló un modelo básico de ciclos reales siguiendo la literatura estándar sobre modelos neoclásicos de crecimiento. El modelo ha sido calibrado con datos anuales de la economía guatemalteca para el período entre 1950 y 2007. Por simplicidad, el modelo se abstrae del papel del gobierno y del sector externo, lo cual limita el alcance de los resultados que se obtienen. No obstante, se considera una buena base sobre la que fácilmente se pueden realizar diversas ampliaciones, capaces de acercarse más a las regularidades empíricas de la economía guatemalteca.

Se concluye que el país presenta los hechos estilizados típicos de una economía pequeña y abierta que puede calificarse como emergente, tales como la variabilidad del consumo ligeramente menor a la del PIB, una inversión muy volátil respecto al ciclo del PIB y la prociclicidad de las variables con respecto al producto. El modelo permite obtener un sistema dinámico estable alrededor del estado estacionario que logra reproducir buena parte de los hechos estilizados de la economía guatemalteca, a pesar de su simplicidad. Aproxima bastante bien la variación de la inversión y captura la prociclicidad tanto del consumo como de la inversión con respecto al producto. Las autocorrelaciones y las correlaciones cruzadas son consistentes con las observadas. Sin embargo, el modelo arroja una variabilidad para el consumo y el producto bastante superior a la observada.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se puede concluir que el modelo aquí desarrollado puede utilizarse como un punto de partida para posteriores trabajos específicos para Guatemala, en los que se incluyan aspectos más realistas que busquen representar a la economía. Aunque debe resaltarse la dificultad ocasionada por la deficiencia de las estadísticas disponibles para Guatemala, sería valioso considerar la inclusión de aspectos generales del mercado laboral, del sector externo y del gobierno. Además, pueden incluirse ciertas rigicedes reales y nominales que ayudarían a alcanzar una mejor aproximación a los datos observados.

Referencias

[1] Baxter, M. y King, R. (1993). *Fiscal Policy in General Equilibrium.* The American Economic Review, Vol. 83, No. 3 (junio): 315-334.

[2] Bergoeing, R. y Soto, R. (2002). *Testing real business cycles models in an emerging economy.* Banco Central de Chile, WP No. 159, (en red). Disponible en: http://www.bcentral.cl/Estudios/DTBC/doctrab.htm.

[3] Blaug, M. (1987). "Classical economics". The New Palgrave Dictionary of Economics Vol. 1, Palgrave Macmillan: 414.

[4] Burns, A. & Mitchell, W. (1946). *Measuring Business Cycles*, (en red). Disponible en: www.nber.org/chapters/c2980

[5] Catalán, J. (2007). *Emigrant Remittances: Both Poverty Relief and Dutch Disease for Guatemala*, Tesis de Maestría no publicada, Universidad Torcuato Di Tella, Argentina.

[6] Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania (2009). *Penn World Table Version 6.3.* Estados Unidos de América: Heston, A., Summers, R. & Aten, B.

[7] Díaz-Giménez, J. (1999). *Linear Quadratic Approximations: An Introduction*, en Marimon, R. y Scott, A. (Ed.), Computational Methods for the Study of Dynamic Economies (pp. 13–29). Oxford University Press: Oxford.

[8] Cooley, T. y Prescott, E. (1993). *Economic Growth and Business Cycles*, en Frontiers of Business Cycle Research. Estados Unidos de América: Princeton University Press.

[9] Gujarati, D. (2003). *Econometría* (4a. ed.). México: McGraw Hill/Irwin.

[10] Hamann, F. y Riascos A. (1998). *Ciclos económicos en una economía pequeña y abierta. Una aplicación para Colombia.* Banco de la República de Colombia, Borradores de Economía, (en red). Disponible en: www.banrep.gov.co

[11] Hansen, G. (1985). *Indivisible Labor and the Business Cycle.* Journal of Monetary Economics 16, Elsevier Science Publishers: 309-327.

[12] Hansen, G. y Prescott, E. (1995). *Recursive Methods for Computing Equilibria of Business Cycle Models*, en Frontiers of Business Cycle Research. Estados Unidos de América: Princeton University Press.

[13] Juglar, C. (1862). *Sobre las crisis comerciales*, (en red). Disponible en: www.gallica.bnf.fr

[14] Kitchin, J. (1923). *Cycles and Trends in Economic Factors*. The Review of Economics and Statistics 5, The MIT Press: 10-16.

[15] Kondratiev, N. y Stolper, W. (1935). *The Long Waves in Economic Life*. The Review of Economics and Statistics Vol 17, No. 6, The MIT Press: 105-115.

[16] Kuznets, S. (1930). *Secular Movements in Production and Prices. Their Nature and their Bearing upon Cyclical Fluctuations*. New York, A. M. Kelley

[17] Kydland, F. y Prescott E. (1982) *Time to build and aggregate fluctuations*. The Econometric Society, Econometrica, Vol. 50, No. 6, (noviembre): 1345-1370.

[18] Naciones Unidas, Departamento de Economía y Desarrollo Social, División Estadística (1992). *Handbook of the International Comparison Programme*, (en red). Disponible en: www.unstats.un.org/unsd/pubs

[19] Prada, J. (2005). *Modelo de ciclos reales para Colombia*. Banco de la República de Colombia, Borradores de Economía, (en red). Disponible en: www.banrep.gov.co

[20] Romer, D. (2006). *Macroeconomía Avanzada*, (3a. ed.). España: McGraw Hill/Interamericana de España, S. A. U.

[21] Sichel, D. (1993). *Business Cycle Asymmetry: A Deeper Look*. Economic Inquiry 31 (abril): 224-236.

Predicciones del WTI para el año 2011: Combinaciones de los pronósticos de un modelo autoregresivo de redes neuronales artificiales y de un modelo ARIMA-GARCH

Rolando Gonzales Martínez, Boris Luna Acevedo

El pronóstico de los precios de petróleo adquiere relevancia en economías dependientes de los hidrocarburos, como Bolivia. Este documento pronostica el valor del World Texas Intermediate (WTI) mediante (*i*) un modelo autoregresivo integrado de medias móviles, en el que la varianza sigue un proceso generalizado de heteroscedasticidad condicional, y (*ii*) con un modelo autoregresivo de redes neuronales artificiales. Posteriormente se contrasta el englobamiento de los pronósticos y se combina éstos con la metodología Bates-Granger y Granger-Ramanathan. Los resultados muestran que el WTI podría encontrarse, en promedio en el año 2011, ligeramente por encima de los 100 dólares por barril de petróleo.

Clasificación JEL: C32, C45, C53
Palabras claves: Redes neuronales artificiales, englobamiento y combinación de pronósticos, WTI.

1. Introducción

El precio internacional del petróleo y el pronóstico de este precio son temas relevantes para los hacedores de política económica en Bolivia[1], debido a los efectos del precio del petróleo sobre la inflación o las decisiones de presupuesto. El objetivo de esta investigación es explorar métodos de pronóstico del WTI (*World Texas Intermediate*) como medida del precio internacional del petróleo[2].

Para pronosticar el WTI en el año 2011, se realizó un experimento de pseudo-pronóstico con un modelo ARIMA-GARCH y un modelo de redes neuronales artificiales, reservando observaciones al final de la muestra para comparar las predicciones de estos modelos. Posteriormente, se contrastó el englobamiento de los pseudo-pronósticos –siguiendo a Chong y Hendry (1986)– y se combinó los pronósticos empleando la metodología Bates-Granger y Granger-Ramanathan[3].

En el *experimento de pseudo-pronóstico* la muestra del WTI se dividió en una submuestra de estimación (1980m01 a 2009m05) de tamaño $n = 353$ y una submuestra de validación ex-post (2009m06 a 2011m05) de tamaño $m = 24$. Se escogieron las especificaciones con el menor valor ex-post de la raíz del error cuadrático medio ($\check{r}$) y del estadígrafo U de Theil,

$$\check{r} = \sqrt{n^{-1}\boldsymbol{e}'\boldsymbol{e}}$$

$$U = \frac{\sqrt{n^{-1}\boldsymbol{e}'\boldsymbol{e}}}{\sqrt{n^{-1}\boldsymbol{y}'\boldsymbol{y}} + \sqrt{n^{-1}\widehat{\boldsymbol{y}}'\widehat{\boldsymbol{y}}}}$$

donde $\boldsymbol{e} = \begin{bmatrix} e_1 & e_2 & \cdots & e_m \end{bmatrix}'$ es un vector de errores de pronóstico ex-post obtenido como la diferencia entre los datos reales del WTI en el periodo ex-ante $\boldsymbol{y} = \begin{bmatrix} y_1 & y_2 & \cdots & y_m \end{bmatrix}'$ y los valores pronosticados $\widehat{y} = \begin{bmatrix} \widehat{y}_1 & \widehat{y}_2 & \cdots & \widehat{y}_m \end{bmatrix}'$.

[1] Bolivia es una economía dependiente del sector de hidrocarburos.

[2] En la figura 1 se observa el precio *spot* mensual del WTI (en dólares estadounidenses por barril, en adelante US$/B) y las variaciones de este precio desde enero de 1980 a mayo del 2011. Los fenómenos que afectan la demanda del petróleo crudo –como la crisis económica asiática o la reciente crisis económica originada por las hipotecas *sub-prime*– parecen provocar una disminución en el precio del WTI, mientras que los fenómenos de oferta –como los originados por el huracán Katrina, las restricciones en la capacidad productiva de la Organización de los Países Exportadores de Petróleo (OPEP) o la reciente crisis de Libia– se relacionan con aumentos en el precio del WTI. Desde el año 2000, se observa también un incremento en la volatilidad del WTI.

[3] Véase Bates y Granger (2001) y Granger y Ramanathan (1984)

2. Modelo ARIMA-GARCH

Un primer ejercicio de pronóstico se realizó con un modelo autoregresivo integrado de promedios móviles en el que la varianza condicional sigue un proceso generalizado de heteroscedasticidad condicional , ARIMA-GARCH$(p,d,q)(r,s)$,

$$\Delta \log y_t = \frac{\left(1+\theta_1 L+\theta_2 L^2+\cdots+\theta_q L^q\right)\varepsilon_t}{\left(1-\phi_1 L-\phi_2 L^2-\cdots-\phi_p L^p\right)}$$
$$\sigma_t^2 = \alpha_0+\alpha_r L^r \varepsilon_t+\beta_s L^s \sigma_t$$

con $L^i y_t = y_{t-i}$ el operador de retardos. El orden del modelo se escogió minimizando los criterios de información de Akaike, Schwarz y Hannan-Quin (tabla 1).

El modelo ARIMA-GARCH$(3,1,3)(2,3)$, con menores criterios de información y residuos esféricos[4], se utilizó para pronósticar el WTI en el año 2011 (figura 2). Este modelo indica que en el año 2011 el precio promedio del WTI sería de 98,82 US$/B.

3. Modelo ARNN

En los modelos autoregresivos de redes neuronales artificiales ARNN(h,l),

$$y_t = \varpi_0 + \sum_{i=1}^{h} \varpi_i \Phi(x_t) + \varepsilon_t$$

con $x_t = \sum_{j=1}^{\ell} w_\ell y_{t-\ell} + b_i$, se utilizó una función sigmoidal tangente hiperbólica,

$$\Phi(x_t) = \frac{2}{1+\exp^{-2x_t}} - 1$$

como función de activación. Ya que estos modelos pueden tener un ajuste perfecto o casi perfecto en-muestra pero no desempeñarse adecuadamente en los pronósticos fuera-de-muestra, la selección de la función de activación, el h-número de neuronas ocultas y el ℓ-orden de rezagos se realizó entrenando (estimando) $\ell \times h$ modelos y escogiendo aquel con el menor valor de los criterios $\check{r}$ y U. Este procedimiento para elegir la arquitectura neuronal es similar al propuesto por Kuan y Liu (1995)[5].

En la figura 3 se obseva que la especificación con menor U es un modelo ARNN(24,12). En la figura 4 se observa el ajuste de este modelo a las variaciones del WTI y la figura 5 muestra el análisis gráfico de los residuos de este ajuste. Estos residuos fluctúan alrededor de una media igual a cero, sin un patrón definido, y ningún rezago supera marcadamente las bandas de confianza de las funciones de autocorrelación muestral y autocorrelación muestral parcial de los residuos, sugiriendo que los errores del modelo ARNN aproximan propiedades ruido blanco. Por tanto, el modelo ARNN parece haber ajustado la dinámica de las variaciones del WTI pero no el ruido de la serie (*i.e.* no se habría producido un sobre-ajuste).

El modelo ARNN(24,12) predice un precio promedio del WTI igual a 107.64 US$/B en el año 2011.

Tabla 1. Selección del orden de retardo ARIMA-GARCH*

Modelos	AIC	SIC	HQ
ARIMA$(1-3,1,3)$	-2.698427	-2.559969	-2.643192
ARIMA-GARCH$(5,1,3)$-$(3,2)$	-2.626049	-2.498558	-2.602083
ARIMA-GARCH$(3,1,3)$-$(2,3)$	-2.702613	-2.575693	-2.651981

(*) AIC: Criterio de información de Akaike
SIC: Criterio de Schwarz
HQ: Criterio Hannan-Quin

[4]En la distribución de residuos, la simetría fue igual a -0.05 y la curtosis a 3.4, por lo que no pudo rechazarse la hipótesis nula de normalidad del contraste Jaque-Bera (el p-value asociado fue 0.19) $JB = n/6(s^2+(k-3)^2/4) \sim \chi^2_{(2)}$, donde la curtosis (k) y la asimetria (s) se definen con $s = E(\epsilon^3)/(\sigma^2)^{3/2}$ y $k = E(\epsilon^4)/(\sigma^2)^2$. La autocorrelación se analizó con las funciones muestrales de autocorrelación simple y parcial, y el estadígrafo Q Ljung-Box-Pierce del correlogramas de residuos. En todos los rezagos los p-values fueron mayores al 5 por ciento, por lo que no se rechazó la hipotesis nula de no autocorrelación. Por último se evaluó que los errores del modelo sean homoscedásticos, $E(u_t^2) = \sigma^2$ (en caso de heteroscedasticidad $E(u_t^2) \neq \sigma^2$). El p-value asociado al F-estadístico de la prueba de heteroscedasticidad de White fue menor al 5 por ciento, ya sea con términos cruzados o sin términos cruzados, por lo que se rechazó la hipótesis nula de homoscedasticidad ($H: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \cdots = \sigma_n^2$). Esto implica que los estimadores no son eficientes, si bien son aún insesgados.

[5]El enfoque de Kuan y Liu, denominado *predictive stochastic complexity*, implica estimar diferentes especificaciones de modelos neuronales –familias de modelos con diferentes rezagos y unidades ocultas– y escoger aquel modelo con los menores errores de predicción dentro de una clase de modelos.

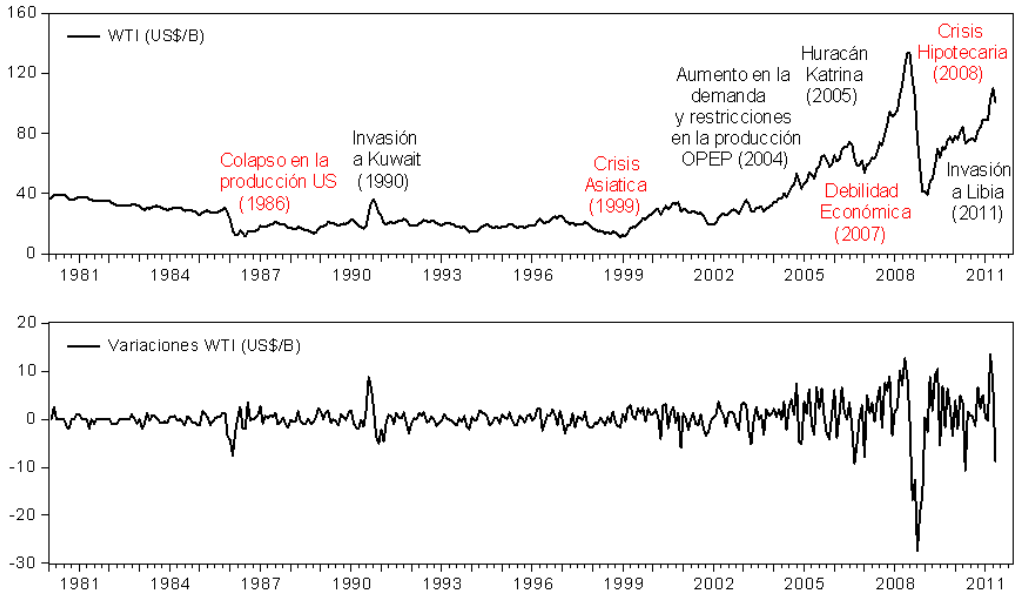


Figura 1: Serie de tiempo del WTI - niveles y variaciones

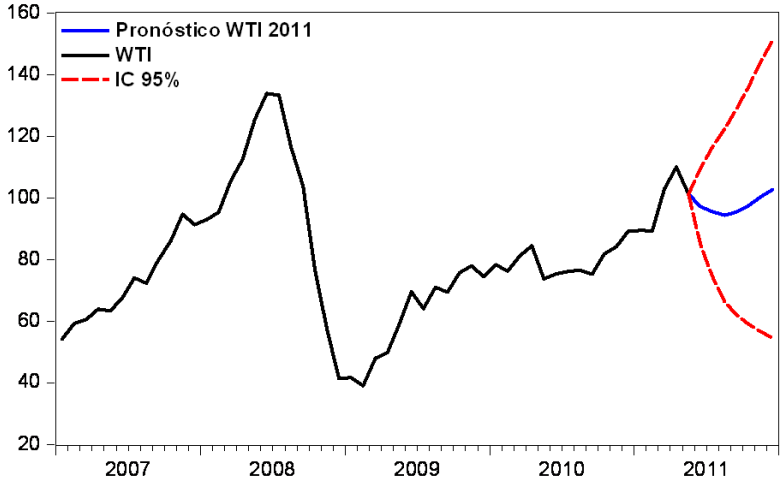


Figura 2: Pronóstico ARIMA-GARCH del WTI

Tabla 2. Criterios de selección de modelos de pronóstico*

Modelo	$\check{r}$	U
ARIMA-GARCH$(3,1,3)(2,3)$	5.8948	0.0363
ARNN$(24,12)$	7.4691	0.6091

(*) Corresponden al periodo ex-post

$\check{r}$: Raíz del error cuadrático medio

U : Coeficiente de Theil

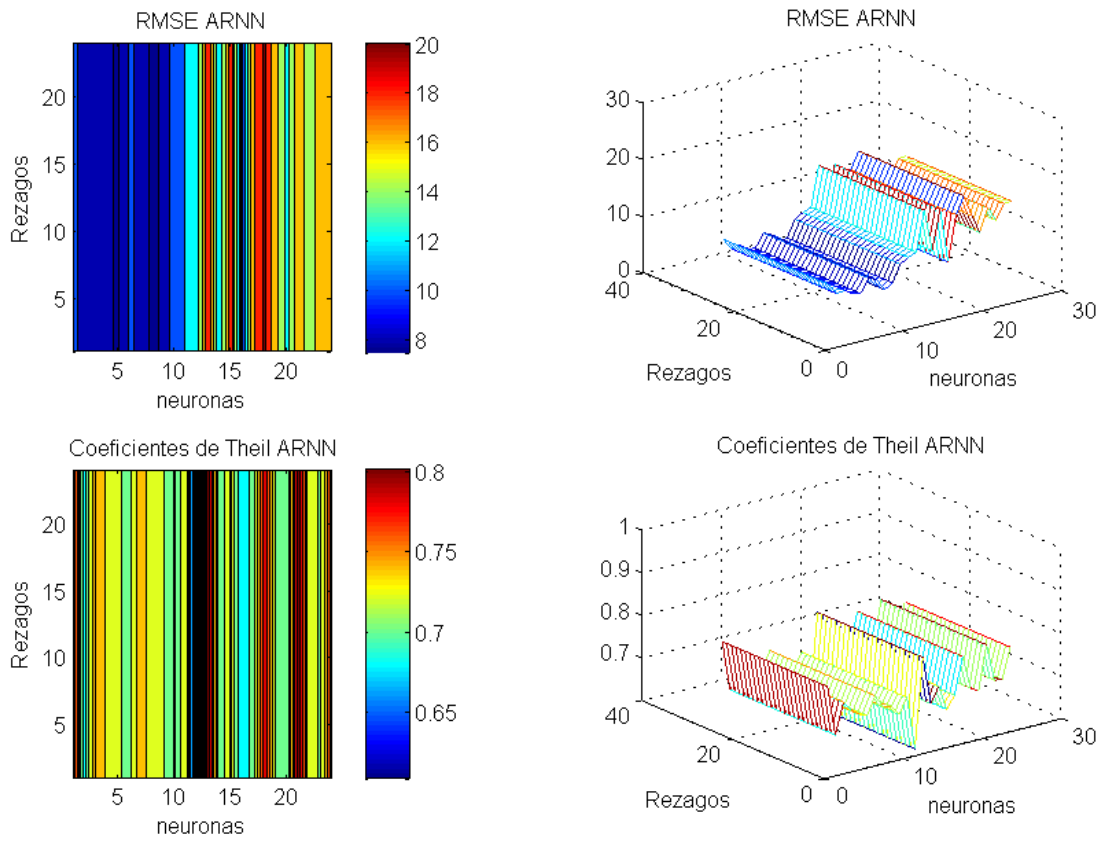


Figura 3: Estadígrafos de selección de modelos ARNN

4. Englobamiento y Combinación de Pronósticos

Se considera que la combinación de pronósticos puede ser más precisa que los pronósticos individuales; empero, Clements y Hendry (1998) sugieren que la combinación es en parte contraintuitiva al concepto de englobamiento (*encompassing*), vistó como parte de una estrategia de investigación progresiva[6]. En este sentido, el test de englobamiento de Chong y Hendry (1986) se utilizó para contrastar si existe algún beneficio en la combinación de pronósticos o si por el contrario el pronóstico del modelo ARNN es superior (engloba) al pronóstico ARIMA-GARCH[7].

Sea e_{2t} el error de pseudo-pronóstico del modelo M_2 de redes neuronales artificiales, y f_{1t} el pronóstico del modelo M_1 ARIMA-GARCH. Si M_2 engloba a M_1, $M_2 \mathcal{E} M_1$ se tendrá $\lambda = 0$ en la regresión,

$$e_{2t} = \lambda f_{1t} + \epsilon_t$$

Véase Clements y otros (2009). En la estimación con mínimos cuadrados ordinarios, se obtiene un estimador $\hat{\lambda} = -0.05096$ con un error estándar de 0.02441 y un estadígrafo t igual a -2.087677, que permite rechazar la hipótesis $\lambda = 0$ al 5 pero no al 1 por ciento (el p-value es 0.0481). Este resultado sugiere que la combinación de pronósticos puede ser apropiada y benéfica, ya que no existe evidencia de que los pronósticos del modelo ARNN engloben los del modelo ARMA-GARCH.

[6]Es decir, debería buscarse refinar un modelo para que englobe los modelos con los que compite, en el sentido de que los pronósticos del modelo refinado sean mejores que los de sus rivales

[7]En este caso no sería coherente realizar una combinación de pronósticos

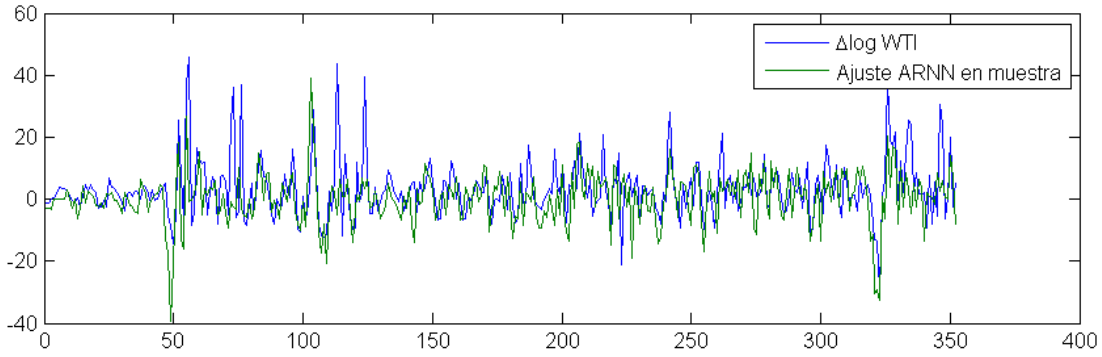


Figura 4: Ajuste modelo ARNN

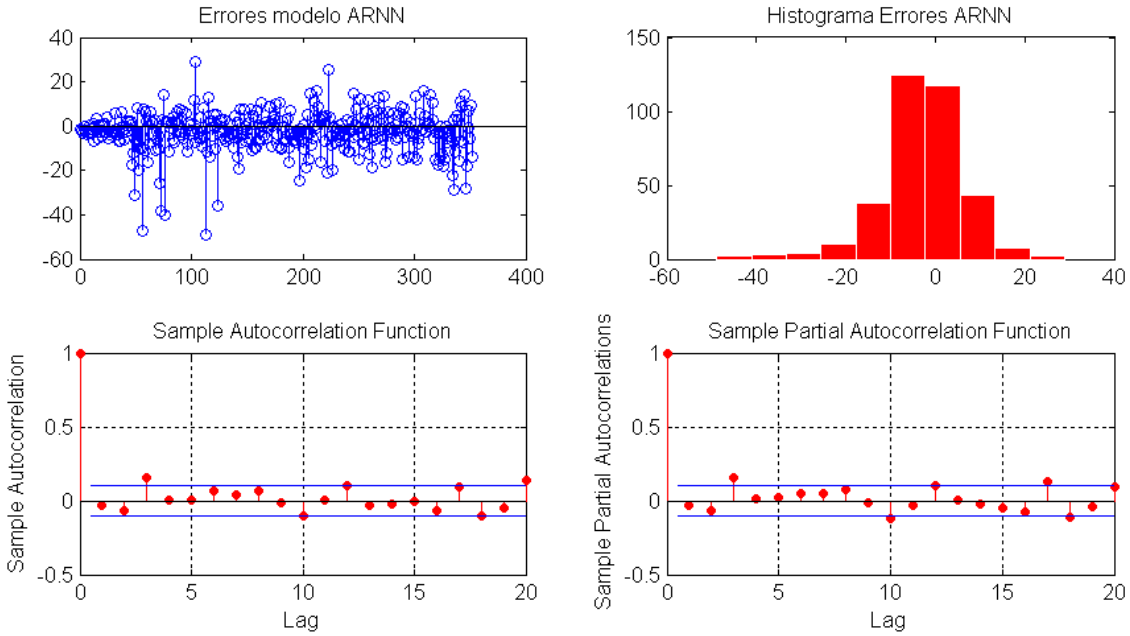


Figura 5: Análisis de residuos modelo ARNN

Tabla 3. Pronósticos WTI: Promedio 2011 (US$/barril)

Modelo	Promedio 2011*
ARIMA-GARCH	98.82
ARNN	107.64
Combinación Bates-Granger	104.27
Combinación Granger-Ramanathan	101.47

Respecto a la combinación de pronósticos, el método de Bates y Granger (2001) permite obtener un pronóstico combinado óptimo (de mínima varianza) si los pronósticos son insesgados. Sea $e_1 = y_{t+h} - \widehat{y}_{t+h,1}$ y $e_2 = y_{t+h} - \widehat{y}_{t+h,2}$ los errores de pronóstico de los modelos ARIMA-GARCH$(3,1,3)(2,3)$ y ARNN$(24,12)$, respectivamente, asumiendo que $e_1 \sim (0,\sigma_1^2)$, $e_1 \sim (0,\sigma_2^2)$, donde $\sigma_1^2 = var(e_1)$, $\sigma_2^2 = var(e_2)$ y σ_{12} es la covarianza

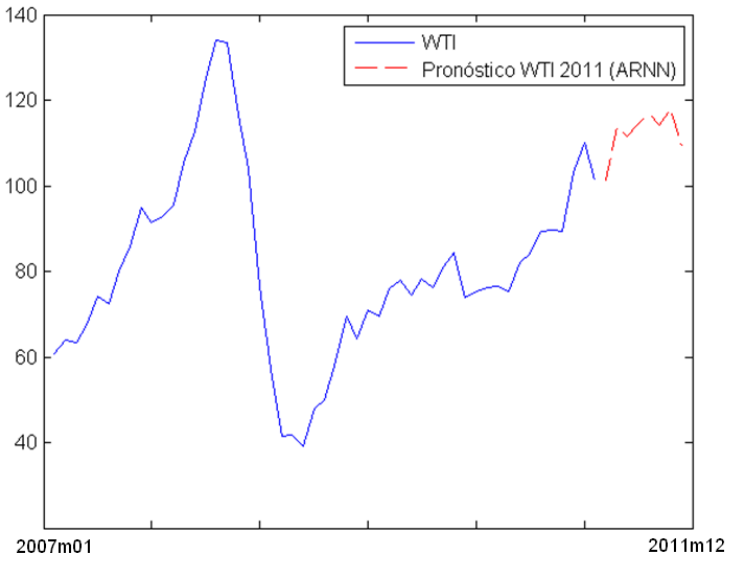


Figura 6: Pronóstico WTI - modelo ARNN

e_1 y e_2. Si los pesos de combinación se restringen a sumar uno $(\omega, 1-\omega)$, el error pronóstico de la combinación $(e^c = \omega e_1 + (1-\omega)e)$ tendrá media cero y varianza,

$$\sigma_c^2 = \omega^2\sigma_1^2 + (1-\omega)\sigma_2^2 + 2\omega(1-\omega)\sigma_{12}$$

y los pesos óptimos serán ω^* y $(1-\omega^*)$, siendo ω^*,

$$\omega^* = \frac{\sigma_2^2 - \sigma_{12}}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\sigma_{12}}$$

En este caso se obtiene $\omega^* = 0.61784$, por lo que esta combinación asigna un peso ligeramente mayor al pronóstico de redes neuronales.

Granger y Ramanathan (1984) extendieron la idea de la combinación para el caso de pronósticos no insesgados. En este enfoque, las ponderaciones de los pronósticos se obtienen estimando una regresión restringida,

$$y_t = \mathcal{W}_1 f_{1t} + \mathcal{W}_2 f_{2t} + \epsilon_t$$

con la restricción $\mathcal{W}_1 + \mathcal{W}_2 = 1$. En este caso y_t es el WTI, f_{1t} es el pronóstico del modelo ARNN y f_{2t} es el pronóstico del modelo ARIMA-GARCH. En este caso se obtuvo $\mathcal{W}_1 = 0.16566$ y $\mathcal{W}_2 = 0.83434$, por lo que, con este método, el pronóstico ARIMA-GARCH recibe un peso mucho mayor[8].

Empleando estas ponderaciones, la combinación Bates-Granger sugiere que el precio del petróleo podría encontrarse en promedio alrededor de 104.27 US$/B en el año 2011; la combinación Granger-Ramanathan sugiere en cambio que el valor promedio del WTI en el año 2011 sería 101.47 US$/B (tabla 3). Este último resultado coincide sorprendentemente con el valor de 101.91 dólares por barril que la Agencia de Información de Energía de Estados Unidos prevé como promedio para el año 2011 en su boletín de junio de 2011. Véase Energy Information Administration (2011).

5. Conclusión

En esta investigación se pronosticó el precio promedio del WTI para el año 2011 con modelos ARIMA-GARCH y ARNN, además de la combinación de estos modelos. Los resultados sugieren un precio promedio del WTI en el año 2011 por encima (pero cerca) de los 100 US$/B, un resultado coincidente con la opinión experta de la Agencia de Información de Energía de USA.

La investigación utilizó modelos univariantes y pronósticos puntuales para el WTI. Debido a la incertidumbre sobre la evolución de los precios del petróleo, los pronósticos interválicos podrían ser más adecuados. Aunque intervalos de confianza pueden calcularse

[8]Nótese la diferencia entre la combinación Bates-Granger y Granger-Ramanathan: el primer procedimiento es una combinación convexa en la que los pesos óptimos se obtienen analíticamente, mientras que en la combinación Granger-Ramanathan es una combinación cónica en la que los pesos resultan de una regresión de mínimos cuadrados ordinarios en la que puede incluirse una constante para compensar el efecto de sesgo (véase la ecuación 3 de Granger y Ramanathan (1984)). En este caso, se omitió el término constante para favorecer la comparabilidad con la combinación Bates-Granger, asumiendo pronósticos insesgados.

fácilmente para modelos ARIMA-GARCH, modelos no-lineales como los de redes neuronales artificiales pueden requerir el uso de técnicas de *bootstrap* para calcular apropiadamente los intervalos de pronóstico. Eventualmente, puede combinarse no sólo los pronósticos puntuales, sino los interválicos.

Una mayor precisión en las predicciones podrían lograrse también si en lugar de modelos univariantes se añaden variables exógenas que capturen las condiciones de oferta y demanda que afectan el precio del WTI. La percepción de los expertos sobre la tendencia de los precios del WTI puede incorporarse adicionalmente como probabilidades a priori mediante métodos bayesianos. Futuras investigaciones pueden explorar estas posibilidades y aplicarlas a precios que también tienen relevancia para la economía boliviana, como los de productos agroindustriales, minerales o el precio del gas.

Referencias

Bates, J. M. y Granger, C. W. J.: *The combination of forecasts*. pp. 391–410. Cambridge University Press, New York, NY, USA. ISBN 0-521-77297-4, 2001.

Chong, Yock Y. y Hendry, David F.: «Econometric Evaluation of Linear Macro-Economic Models». *The Review of Economic Studies*, 1986, **53(4)**, pp. 671–690.

Clements, M P; Harvey, David I; Mills, Terence C y Patterson, Kerry: *Forecast Combination and Encompassing*. volumen Volume 2:, pp. 169–198. Palgrave MacMillan, 2009.

Clements, M.P. y Hendry, D.F.: *Forecasting economic time series*. Cambridge University Press, 1998.

Energy Information Administration: «Boletín», 2011.

Granger, Clive W. J. y Ramanathan, Ramu: «Improved methods of combining forecasts». *Journal of Forecasting*, 1984, **3(2)**, pp. 197–204.

Kuan, Chung-Ming y Liu, Tung: «Forecasting Exchange Rates Using Feedforward and Recurrent Neural Networks». *Journal of Applied Econometrics*, 1995, **10(4)**, pp. 347–64.

UN INDICADOR GLOBAL DE DESEMPEÑO FINANCIERO COMO MECANISMO DE ALERTA TEMPRANA: UNA APLICACIÓN DE REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Jonnathan Caceres S. Luis Palacios Y.*

Banco Central de Bolivia

Abril, 2011

Resumen

El objetivo de este trabajo es proponer un Indicador Global de Desempeño Financiero (IGDF) que refleje anticipadamente el ejercicio de las Entidades de Intermediación Financiera (EIF) y por ende posibles situaciones de deterioro que comprometan su estabilidad y solvencia. Para esto se emplearon Redes Neuronales Artificiales, con la capacidad de capturar los patrones pasados y replicarlos, además de realizar estimaciones con datos nuevos o fuera de muestra.

La importancia de contar con mecanismos de alerta temprana, radica en la aplicación de medidas oportunas que puedan ayudar a mejorar o consolidar la solidez del sistema de intermediación financiero o en última instancia minimizar los costos económicos de una posible crisis financiera.

Para contrastar la validez del modelo, se obtuvieron series temporales del IGDF que permiten observar la evolución temporal de las EIF en Bolivia para el período enero 2000 – diciembre 2010 y realizar pronósticos para el primer trimestre de 2011.

Palabras claves: indicador global de desempeño financiero, redes neuronales artificiales, mecanismo de alerta temprana, crisis financieras.

Clasificación JEL: C45, G21

* Los comentarios y sugerencias son bienvenidos a jcaceres@bcb.gob.bo y lpalacios@bcb.gob.bo. El contenido del presente documento es de responsabilidad de los autores y no compromete la opinión del Banco Central de Bolivia.

I. Introducción

La intermediación financiera es una actividad esencial para la asignación de recursos prestables en las economías. Una extensa literatura destaca su importancia en el fomento de la inversión privada y el crecimiento económico McKinon (1973) y Shaw (1973). De la misma forma, es ampliamente reconocido que las crisis bancarias traen consigo un coste muy alto, en los casos más críticos logran afectar a la estabilidad macroeconómica causando etapas de recesión, la experiencia más reciente así lo demuestra.

Esta significativa interdependencia ha motivado que la evaluación periódica de la estabilidad financiera se instituya en una tarea primordial de la banca central moderna. Es así que, bajo un enfoque *ex–ante* han sido desarrollados una gama de herramientas y métodos que tratan de detectar tempranamente ciertas fragilidades en el sistema de intermediación financiero, ya sea, evaluando variables macroeconómicas y microeconómicas o ambas simultáneamente.

La importancia de contar con herramientas que cumplan eficientemente con esta función, radica principalmente en la aplicación de medidas oportunas que puedan ayudar a mejorar o consolidar la solidez del sistema bancario o en última instancia minimizar los costos económicos de una posible crisis.

El presente documento toma como referencia los estudios realizados por Serra y Zuñiga (2002) y Pineda y Piñeros (2009). En el primer caso, los autores además de incluir variables macroeconómicas emplean un conjunto de variables microeconómicas basados en el método CAMEL (Capital, Activos, Administración, Utilidades y Liquidez) para anticipar situaciones de fragilidad bancaria. En el segundo caso se presenta un indicador que resume el desempeño de los establecimientos de crédito, la información también incluye las áreas de evaluación del método CAMEL y por ende la información de las hojas de balance de los bancos. Ambos trabajos pretenden predecir situaciones de stress y no así situaciones de quiebra bancaria que es la instancia final de una crisis y donde las medidas o acciones son bastante limitadas.

El objetivo principal de este trabajo es plantear un Indicador Global de Desempeño Financiero (IGDF) que refleje anticipadamente el ejercicio de las Entidades de Intermediación Financiera (EIF) y por ende posibles situaciones de deterioro que comprometan su estabilidad y solvencia. Para esto se emplea Redes Neuronales Artificiales (RNA), con la capacidad de capturar los patrones pasados y replicarlos, además de realizar estimaciones con datos nuevos o fuera de

muestra. La tendencia y escala del IGDF también permiten inferir sobre el comportamiento y los resultados futuros.

Las series mensuales y desestacionalizadas del IGDF permiten observar la evolución temporal de las EIF divididas en grupos para el período enero 2000 – diciembre 2010. Se destaca un desempeño irregular de los bancos grandes y medianos hasta el año 2005 debido a la difícil coyuntura política y social presente en el país, y una posterior etapa de recuperación, asimismo, el IGDF reflejó un comportamiento más estable de las entidades especializadas en microfinanzas. De acuerdo con las últimas observaciones el conjunto de las EIF se encontrarían en condiciones favorables.

Después de esta introducción, se presenta una breve revisión teórica sobre los indicadores de alerta temprana y los episodios de crisis bancarias, en la tercera parte se describe las principales características del modelo, en la cuarta parte se cita los tópicos más importante de las RNA y su aplicación en las variables financieras, seguidamente los resultados del modelo y finalmente las conclusiones.

II. Revisión Teórica

La temática sobre indicadores de alerta temprana para la predicción de crisis financieras ha sido ampliamente abordada desde diferentes ópticas, no obstante el análisis central está enfocado en el comportamiento o los cambios de ciertas variables que tengan una incidencia directa y anticipada sobre el desempeño del sistema bancario.

En este sentido algunos trabajos emplean indicadores macroeconómicos y de vulnerabilidad para anticipar situaciones de crisis. Para el caso mexicano y asiático, Kaminsky y Reinhart (1999) analizan los vínculos entre las crisis bancarias y monetarias, concluyen que las crisis están precedidas por un auge de la actividad económica impulsado por el crédito, los flujos de capital y una moneda sobrevaluada. Coincidentemente, Rodriguez (2010) y Rabe (2000) señalan que los desequilibrios cambiarios son el factor detonante de las crisis financieras. Después de analizar a seis países de Asia, Jacobs y Kuper (2003) distinguen tres tipos de crisis financieras: bancarias, monetarias y de deuda, y plantean además un sistema de indicadores de alerta temprana, para el caso costarricense Duran y Montero (1999) realizan un seguimiento a indicadores compuestos por variables económicas y financieras para detectar crisis bancarias.

Otros autores centran su atención en variables microeconómicas para anticipar episodios de crisis, Fidrmuc y Johann (2009) para el caso de Rusia utilizan información contenida en las hojas de balance de los bancos, su análisis hace énfasis sobre las condiciones de iliquidez para explicar este hecho. En la misma línea, Andersen (2008) basado en una gama de indicadores analiza a la industria bancaria Noruega, Mishkin (1996) incorpora en su estudio la información asimétrica. Para el caso Colombiano, Pineda y Piñeros (2009) presentan un indicador que resume el desempeño de los establecimientos de crédito, la información incluye las áreas de evaluación del método CAMEL y por ende la información de las hojas de balance de los bancos.

Para el caso Peruano, Serra y Zuñiga (2002) conjuncionan ambos tipos de variables con el propósito de encontrar ciertos indicadores que anticipen situaciones de fragilidad bancaria, para esto emplean indicadores basados en el CAMEL, un ratio de evolución de cartera y entre las variables macroeconómicas la devaluación, la inflación y la razón agregado monetario M2 sobre las reservas internacionales netas.

En cuanto a las crisis bancarias ocurridas es posible señalar que su origen tiene un carácter diverso, no obstante las consecuencias son homogéneas todas ellas orientadas a desacelerar el crecimiento económico y crear situaciones generalizadas de incertidumbre entre el público. Entre los episodios más relevantes se destacan: la crisis de 1994 en México, a raíz de una posible crisis de deuda se produce una fuerte devaluación de la moneda local produciendo una crisis bancaria y posteriormente un período de recesión. Entre 1999 a 2001, Argentina y Brasil también experimentaron crisis bancarias precedidas de fuertes entradas de capital extranjero, deterioro en saldo de la cuenta corriente y endeudamiento a corto plazo que ocasionaron crisis cambiarias y comportamientos especulativos en primera instancia que afectaron al sector bancario y a la economía en su última etapa.

La falta de regulación también es un elemento causal, en 1995 varios bancos medianos y pequeños quebraron en Japón evidenciando una magnitud importante de créditos dudosos y serias fallas en cuanto a las prácticas crediticias. El último episodio de crisis financiera que se originó en Estados Unidos, también demostró que el financiamiento al sector inmobiliario carecía de fundamentos sólidos en cuanto a la gestión del riesgo. En ambos casos burbujas crediticias precedieron a las crisis bancarias.

Para el caso boliviano, la evidencia presenta que variables macroeconómicas como microeconómicas tuvieron una incidencia negativa sobre el funcionamiento del sistema de

intermediación financiera. En la década de los noventa la ausencia de un adecuado marco regulador produjo que muchos bancos conformaran carteras crediticias de dudosa calidad. En tanto que las crisis de la banca boliviana durante el período 2000 a 2003 estuvieron principalmente explicadas por una caída de la actividad del sector real.

III. El Modelo

Un grupo de ratios financieros – que evalúa los cinco parámetros fundamentales del desempeño bancario (de acuerdo con el test CAMEL) - se constituye en el principal insumo del modelo. Sus valores fueron obtenidos de los estados financieros (balance general y estado de resultados) que las EIF reportan mensualmente a la Autoridad de Supervisión de Sistema Financiero.

El período de análisis comprendió datos mensuales desde enero 2000 a agosto 2010. Para que los valores fueran comparables entre sí, estos fueron anualizados.

En función al segmento de mercado al cual orientan sus productos y en especial los servicios financieros de crédito, las EIF fueron clasificadas en tres grupos: i) Bancos Grandes (BG), ii) Bancos Medianos (BM) y iii) Entidades Especializadas en Microfinanzas (EEM). Está clasificación tiene especial relevancia para la evaluación, ya que en ciertas coyunturas económicas y sociales adversas se pudo evidenciar mayores grados de vulnerabilidad de ciertos grupos.

En línea con Pineda y Piñeros (2009), se estableció a la razón Rentabilidad sobre Patrimonio (ROE) como el “indicador central” sobre el cual se evaluará la situación del sistema de intermediación financiero en el tiempo. Esta razón tiene la propiedad de resumir adecuadamente el ejercicio de una empresa en un determinado período. Para el caso de las EIF, es evidente que, los cambios que se producen en: la calidad de la cartera, los niveles de liquidez, los niveles de solvencia o los gastos de gestión tienen una incidencia directa sobre los niveles de rentabilidad.

Finalmente, para fines predictivos se consideró importante establecer relaciones de causalidad basado en patrones de comportamiento entre el ROE y los demás ratios que evalúan las áreas

de desempeño consideradas por el CAMEL. Para esto, se utilizó una RNA, la cual entre otras propiedades permite capturar las relaciones no lineales entre variables.[1]

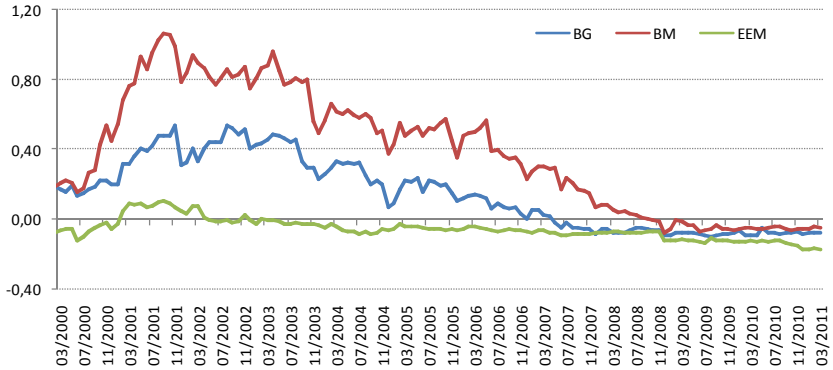
a. Ratios Financieros

Con el objeto de evaluar los cinco aspectos fundamentales de desempeño de la industria bancaria (Capital, Activos, Manejo corporativo, Ganancias y Liquidez), se seleccionaron los siguientes ratios, asimismo, se presenta la evolución temporal por cada grupo:

1. Solvencia patrimonial *[(Cartera en mora - Previsión)/ Patrimonio]*

   Este indicador mide la proporción del patrimonio comprometido por la magnitud de la cartera en mora que no fue previsionada. Se considera que esta relación captura de buena manera la situación de solvencia bancaria, ya que los valores presentados en una serie temporal reflejarían el potencial deterioro o mejora del nivel patrimonial debido a modificaciones en la calidad de la cartera de créditos. En Gráfico 1 es posible observar que en situaciones de stress, los BM y BG presentaron una mayor sensibilidad en cuanto a los niveles de solvencia. Contrariamente, se destaca la condición de las EEM que registraron una mayor solidez en este campo.

Gráfico 1: Solvencia patrimonial



Fuente: Autoridad de Supervisión de Sistema Financiero; cálculo de los autores

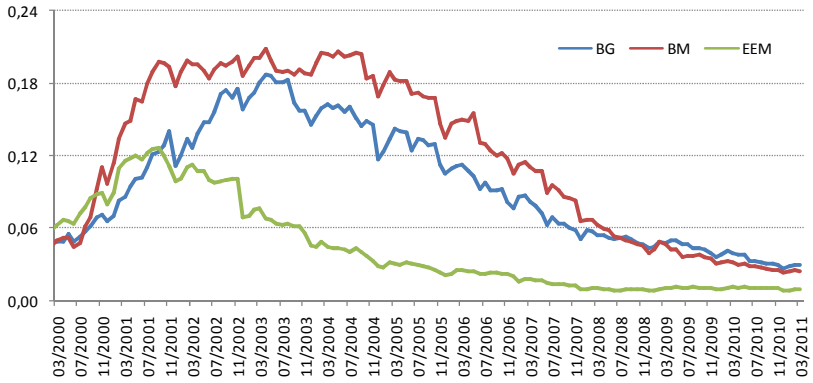
[1] De acuerdo con ejercicios de simulación realizados, la relación de causalidad no necesariamente puede presentar un carácter lineal. Es decir, cambios porcentuales positivos en las razones que evalúan la pesadez de la cartera o de cartera en mora menos las previsiones sobre el patrimonio tienen un impacto negativo más que proporcional sobre el ROE.

2. Calidad de la cartera crediticia *[Cartera en mora / Cartera bruta]*

La cartera crediticia se constituye en el principal activo de las EIF y por ende la fuente generadora de rentabilidad. A través de la relación planteada: cartera en mora[2] (cartera con atraso mayor a 30 días y en proceso judicial por incumplimiento) y la cartera vigente, es posible evaluar su calidad. Magnitudes crecientes señalarían un deterioro en la calidad de la cartera y contrariamente, las disminuciones reflejarían mejoras.

Para el caso de BM y BG, la calidad de la cartera registró mayores niveles de deterioro en épocas de inestabilidad, en tanto que las EEM mostraron una mayor fortaleza, que estaría explicado por una mayor diversificación del riesgo (Gráfico 2).

Gráfico 2: Calidad de la cartera crediticia



Fuente: Autoridad de Supervisión de Sistema Financiero; cálculo de los autores

3. Eficiencia administrativa *[Gastos administrativos / Margen financiero]*

Este ratio financiero mide la proporción de los gastos administrativos con relación al importe resultante de la actividad misma de intermediación financiera (diferencial entre los importes de ingresos y gastos financieros).

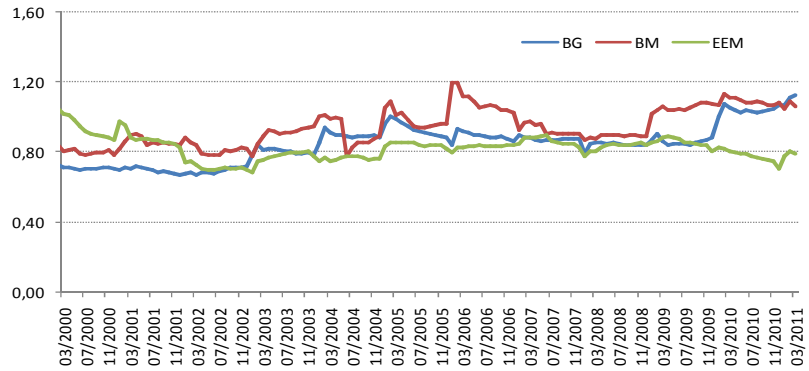
Las magnitudes de este ratio obtenidas para BG, BM y EEM, son claramente diferentes debido a que este último grupo tiene un esquema de negocio distinto, el tipo de crédito

[2] La cartera en mora considera la suma de los importes de la cartera vencida y la cartera en ejecución.
La categoría cartera vencida toma en cuenta los créditos cuyo capital, cuotas de amortización o intereses no hayan sido cancelados íntegramente a la entidad hasta los 30 días contados desde la fecha de vencimiento. La cartera en ejecución considera los créditos por los cuales la entidad ha iniciado las acciones judiciales de cobro.

minorista, el número de empleados y la mayor cobertura geográfica de agencias en el país explicarían este hecho.

En el Gráfico 3 es posible advertir un comportamiento similar en cuanto a tendencia, no obstante se observa que durante varios meses los BM registraron indicadores superiores con relación a los demás grupos.

Gráfico 3: Eficiencia administrativa



Fuente: Autoridad de Supervisión de Sistema Financiero; cálculo de los autores

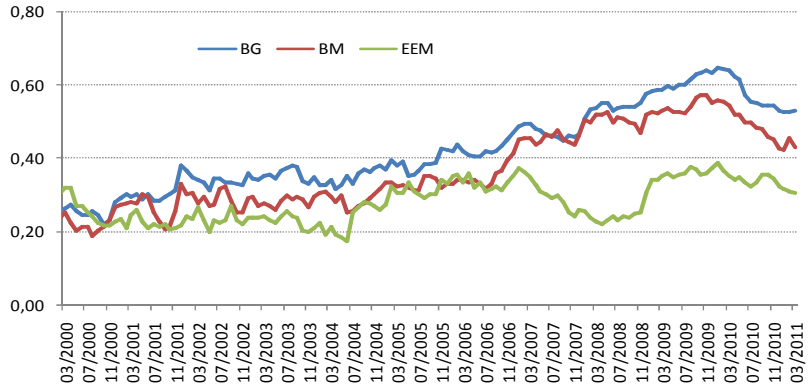
4. Niveles de liquidez

[(Disponibilidades + Inversiones temporarias) / Obligaciones con el público]

A través de este ratio es posible medir la proporción de activos líquidos con relación a las obligaciones más representativas de una EIF. Deterioros en los niveles de liquidez se reflejarían a la largo del tiempo en mayores costos financieros para las EIF, puesto que tendrían que recurrir a mecanismos de liquidez como el mercado interbancario u otros de mayor costo como las operaciones de reporto con el BCB o los créditos de liquidez con garantía del fondo RAL. De igual forma, incrementos sustanciales en la liquidez ocasionarían que las IEF incurran en costos financieros por recursos que no son invertidos.

La evolución de este ratio, mostró que los niveles de liquidez de las EEM fueron distintos de los registrados por los BG y BM. A partir del segundo trimestre de 2006 se evidencia una mayor diferencia en este sentido (Gráfico 4).

Gráfico 4: Niveles de liquidez



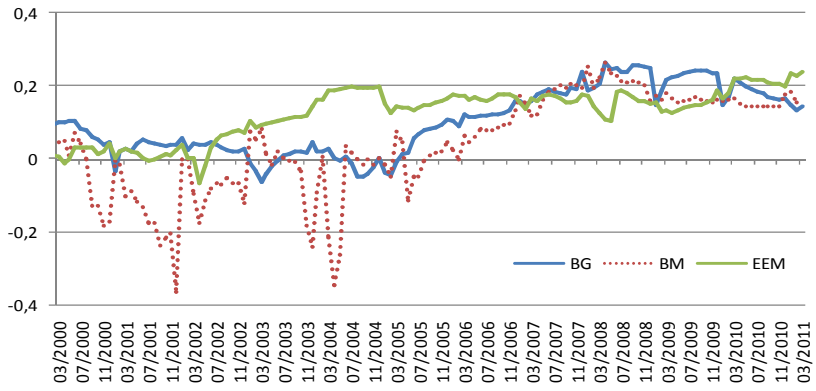
Fuente: Autoridad de Supervisión de Sistema Financiero; cálculo de los autores

5. Rentabilidad *[Resultado de la gestión / Patrimonio]*

   Este ratio tiene la propiedad de resumir el desempeño de una empresa en un determinado período, asimismo, muestra la capacidad de generación de ingresos y el probable aumento o disminución del valor de la empresa en el tiempo.

   En el gráfico se destaca la alta volatilidad del ROE de los BM que estaría explicado por la alta sensibilidad de la calidad de la cartera y de los niveles de solvencia ante las coyunturas adversas. Contrariamente, el ROE registrado por las EEM presenta un comportamiento más estable en el tiempo.

Gráfico 5: Rentabilidad



Fuente: Autoridad de Supervisión de Sistema Financiero; cálculo de los autores

b. Valores umbrales

Uno de los objetivos específicos del presente trabajo consistió en establecer los valores umbrales que señalen las condiciones de deterioro y crítico – equivalentes a alertas amarilla y roja respectivamente - de la forma más objetiva posible.

Para este propósito se determinó un parámetro de Costo de Oportunidad (CO), que representa (desde una óptica económica) una tasa de rentabilidad mínima exigida por los inversionistas.

Bajo este criterio el aumento real del patrimonio por lo menos debería compensar el CO. El valor umbral está dado por ($x_d = CO$) y la condición "vulnerable" por:

$$0 < ROE \leq CO$$

Basado en el hecho que la empresa no es capaz de generar riqueza y por el contrario perdidas sucesivas afectarían negativamente el patrimonio El valor umbral de la condición "crítica" es igual a ($x_c = 0$) y el rango crítico:

$$ROE \leq 0$$

A su vez, CO se compone de las siguientes variables: a) El Costo Medio Ponderado de Capital (CMPC), que en teoría representa la rentabilidad mínima que debe generar una empresa apalancada, y b) la Inflación (INF), referida a la variación de los precios internos de la economía.

El CMPC viene dado por la siguiente identidad[3]:

$$CMPC = K_d \frac{D}{CAA + D} + K_e \frac{CAA}{CAA + D}$$

Donde:

K_d representa el costo de la deuda financiera, para este caso determinado por la razón (Gastos financieros/Obligaciones con el público); D es la cuantía de la deuda financiera contraída, determinada por el importe de las obligaciones con el público; K_e es la tasa de costo de oportunidad de los accionistas, una variable *proxi* para este caso es el Coeficiente de Adecuación Patrimonial (CAP) mínimo requerido (10% para el caso boliviano); finalmente CAA es el importe de capital aportado por los accionistas aproximado por la cuantía del patrimonio.

[3] Por sus siglas en ingles *WACC - Weighted Average Cost of Capital*

c. Escala de los valores y función logística

Con el objetivo de establecer un orden de clasificación que presente de forma jerárquica las condiciones de: i) solvencia, ii) estable, iii) vulnerable y iv) crítica, se empleo una función logística, la cual según Carvajal y Pineda (1996) cuenta con las siguientes propiedades: es de dominio universal (aplicable a cualquier valor), es monótona creciente (valores que reflejan un mejor desempeño tiene una magnitud más alta en la escala), es simétrica (variaciones positivas o negativas tienen la misma incidencia en la escala), y es inferior y superiormente acotada (cuenta con límites para los valores que asumirá el IGDF).

Para la estandarización de los valores observados (X_i) se aplica la siguiente identidad:

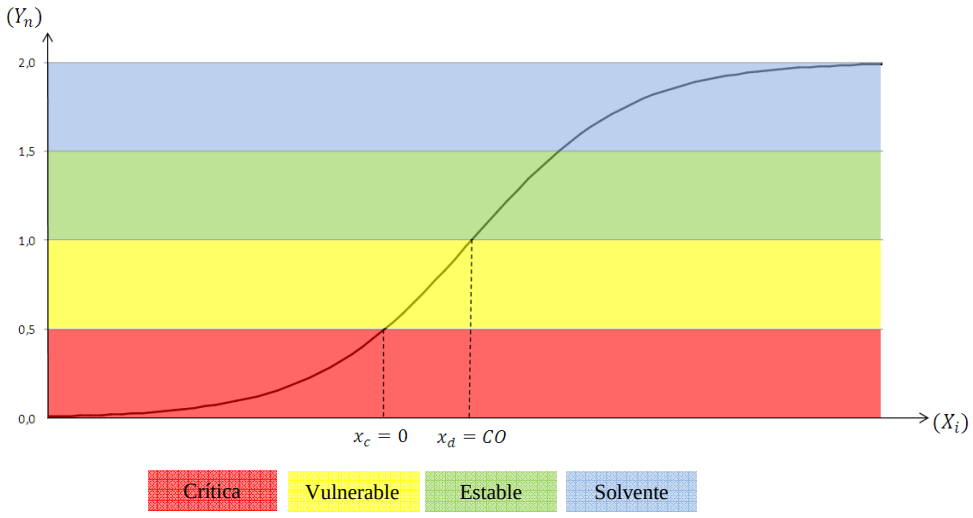
$$Y_n = \frac{2}{1 + (Ke)^{1-\frac{X_i}{CO}}}$$

Donde:

Y_n es el valor estandarizado; K un parámetro de la función; X_i valores observados del ROE y CO el costo de oportunidad.

En el Gráfico 6 se presenta las respectivas áreas para cada condición:

Gráfico 6: Escala de valores y áreas del IGDF



IV. Redes Neuronales Artificiales

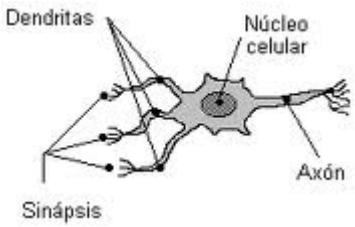
Como se mencionó, los bancos centrales han profundizado su análisis sobre ciertas variables consideradas como representativas y cuyo comportamiento pudieran contribuir a establecer la ocurrencia de crisis financieras. Para este propósito, la identificación de patrones se constituye en un proceso esencial, ya que comportamientos fuera de lo “normal” o cambios en las variables seleccionadas podrían constituirse en señales de alerta temprana.

Una herramienta que permite capturar y modelar patrones de comportamiento, son las RNA. Las RNA son una simulación de las propiedades observadas en los sistemas neuronales biológicos a través de modelos matemáticos recreados mediante mecanismos artificiales. Su principal ventaja radica en la habilidad de aprender, identificar dependencias y patrones con base en información existente, de manera que el conocimiento adquirido pueda ser generalizado a muestras no observadas.

En el campo de las series temporales estas bondades se traducen en la capacidad de construir relaciones no lineales entre variables empleando información incompleta o con ruido, sin la necesidad de conocer información adicional sobre la distribución de los datos.

El funcionamiento de las RNA es parecido al de una red conformada por neuronas biológicas. En el campo de la biología, la neurona se constituye en el elemento estructural básico del sistema de comunicación nervioso y está compuesto por un cuerpo celular, un núcleo, el axón y las dentritas. El mecanismo es el siguiente: mediante las sinapsis (unión entre axón y dentritas) una neurona recoge información procedente de las células vecinas; esta información llega al núcleo donde es procesada (amplificada o disminuida) hasta generar una respuesta que es propagada por el axón a otras células. Las conexiones sinápticas tienen una intensidad variable. Las neuronas almacenan la información y aprenden patrones al reforzar sus conexiones. Esta secuencia es realizada por un conjunto de neuronas interconectadas entre sí.

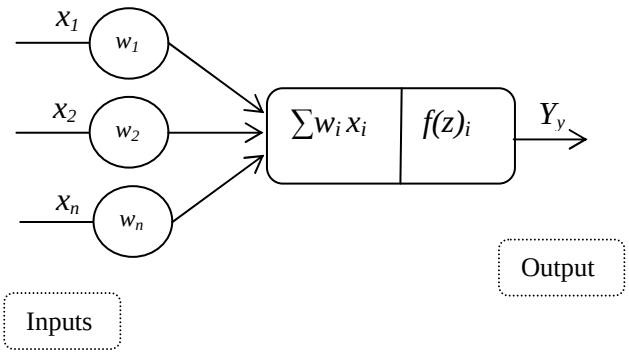
Neurona biológica



La RNA es un elemento que posee un estado interno (nivel de activación) que recibe señales que le permiten cambiar de estado. Es decir, posee una función de activación que de acuerdo a la información recibida determinará si la neurona cambia o no de estado.

Una RNA es una colección de neuronas interconectadas, agrupadas en capas. De manera análoga a lo anteriormente descrito, una RNA recibe valores de entrada *($x_1, x_{2,..}, x_i$)* a través de sus neuronas representadas en el siguiente gráfico por círculos. Las entradas (inputs) son multiplicados por las respectivas ponderaciones *(w)* las cuales a su vez expresan la importancia relativa de cada input en la determinación del output, esta información es evaluada por una función de activación $f(z)_i$ la cual determinará el resultado final (output) y_i.

Red Neuronal Artificial



En un sentido estrictamente lineal, el resultado *y* para el momento *t* podría presentarse de la siguiente manera:

$$y_t = w_1x_1 + w_2x_2 + \cdots + w_nx_n = \sum_{i=1}^{n} w_ix_i$$

Definido de manera vectorial:

$$Y = X^T W$$

En caso de que existan asimetrías entre *($x_1, x_{2,..}, x_i$)* y *y,* se incorporan no linealidades en la relación a través de una función de activación[4] $f(z)_i$ y capas ocultas de neuronas. Las capas

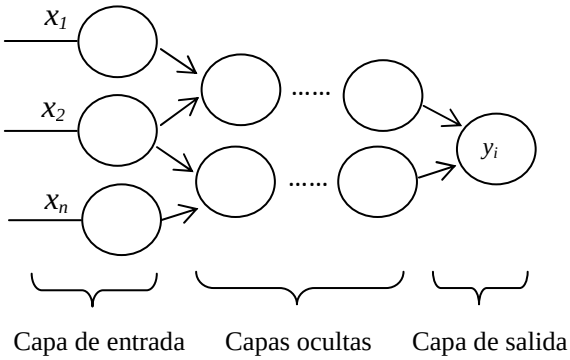
[4] Las funciones de activación más utilizadas son la función sigmoidal y la función tangente hiperbólica, que poseen como imagen un rango continuo de valores dentro de los intervalos [0,1] y [-1,1] respectivamente.
Función sigmoidal: $f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$; Función tangente hiperbólica: $f(x) = \frac{1-e^{-x}}{1+e^{-x}}$

ocultas, son sometidas a una nueva ponderación y evaluación, este proceso hace posible que la relación no lineal entre variables sea reforzada.

El tipo de red seleccionado para el modelo es el perceptron multicapa. Su flexibilidad permite que esta red sea aplicada a casos complejos de clasificación, control discreto, predicción de series temporales entre otros.

Arquitectura y aprendizaje

La arquitectura de la red perceptron multicapa se caracteriza porque sus neuronas están agrupadas en capas de diferentes niveles. Se diferencian tres capas: la capa de entrada, las capas ocultas y la capa de salida como se observa en el siguiente gráfico.



Como se observa en la figura anterior las conexiones del perceptron multicapa están dirigidas hacia adelante, es decir, las neuronas de una capa se conectan con las neuronas de la siguiente capa. De ahí que reciben el nombre de redes alimentadas hacia adelante o redes *feedforward*.

Las neuronas de la capa de entrada son las encargadas de recibir los patrones o señales que provienen del exterior y propagar dichas señales a todas las neuronas de la siguiente capa. Las neuronas de las capas ocultas realizan un procesamiento no lineal de los patrones recibidos y finalmente la última capa actúa como salida de la red, proporcionando la respuesta final de la red para cada patrón.

El aprendizaje de la RNA está basado en ajustes graduales que se producen en *w*, hasta localizar los valores precisos que la capacite para la resolución eficiente de un problema. Se

puede considerar que el conocimiento se encuentra representado en la magnitud de *w* entre neuronas y que la RNA aprende modificando los valores de *w*.[5]

El objetivo básico del aprendizaje radica en la reducción de la magnitud de los errores (*e*) entre un objetivo (target) y la salida (output). En términos de un problema de minimización se tiene:

$$Min_W E$$

Donde *W* es el conjunto de parámetros de la red y *E* una función de error que evalúa la diferencia entre las salidas de la red y las salidas deseadas.

La función está definido como:

$$E = \frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N} e(n)$$

Donde *N* es el número de patrones y *e(n)* el error cometido por la red para el patrón *n*, dado por:

$$e(n) = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n_c}\big(s_i(n) - y_i(n)\big)^2$$

Donde $Y(n) = \big(y_1(n), \dots, y_{n_c}(n)\big)$ y $S(n) = \big(s_1(n), \dots, s_{n_c}(n)\big)$ son los vectores de salidas de la red y salidas deseadas para el patrón *n* respectivamente

Si W^*es un mínimo de *E*, en dicho punto el error es próximo a cero, lo cual implica que la red es próxima a la salida deseada, alcanzando así la meta de regla de aprendizaje.[6]

Normalmente la etapa de aprendizaje implica la introducción paulatina de todos los ejemplos siguiendo un determinado esquema, una vez concluido se comprueba si ha cumplido cierto criterio de convergencia[7]. No obstante, es posible asumir que el aprendizaje ha terminado cuando *w* permanece estable $\frac{dw_i}{dt} = 0$.

[5] De manera biológica, se suele aceptar que la información memorizada en el cerebro está más relacionada con los valores sinápticos de las conexiones entre neuronas que con ellas mismas.

[6] La presencia de funciones de activación no lineales hace que la respuesta de la red sea no lineal respecto a los parámetros ajustables, por lo que el problema de minimización es un problema no lineal, por lo que deben emplearse técnicas no lineales para su resolución.

[7] La finalización del período de aprendizaje se puede determinar: a) mediante un número fijo de ciclos, b) si el error está por debajo de un nivel preestablecido, o c) si la modificación de los pesos es irrelevante.

Una manera alternativa de aprendizaje de la RNA es el basado en métodos de gradiente estocástico, el cual consiste en una minimización de los errores para cada patrón $e(n)$ en lugar de minimizar el error total *E,* de acuerdo con el siguiente esquema.

$$w(n) = w(n-1) - \alpha \frac{de(n)}{dw}$$

Donde $w(n)$ es la ponderación para el patrón *n*, $e(n)$ el error para el patrón *n* especificado anteriormente y α es la razón o tasa de aprendizaje, que influye en la magnitud del desplazamiento de error.

Debido a que las neuronas están en capas de distintos niveles es posible aplicar el método gradiente a través del algoritmo[8] *backpropagation* o regla delta generalizada.[9]

Algoritmo *backpropagation*

El algoritmo *backpropagation* corresponde a un tipo de aprendizaje supervisado[10], donde los ajustes en *w* son realizados de tal manera que la salida de la red sea lo más próxima posible a la salida deseada. Una vez que el patrón de entrada es aplicado como un estímulo a la primera capa de unidades de neuronas, es propagada a la capa superior hasta que la salida es generada. Posteriormente, este patrón de salida es comparado con la salida deseada y una señal de error es calculada por cada unidad de salida. Las señales de error son transmitidas hacia atrás a cada conexión intermedia que contribuya directamente con la salida. Cada unidad de las capas ocultas recibe solo una porción del error total, basados en la aproximación de la contribución relativa de la unidad que hace la salida original. Este proceso se aplica de forma repetitiva capa por capa, hasta que cada conexión recibe una señal de error que describe su contribución relativa al error total. De esta forma el posible lograr que el desempeño de la red se optimice.

$$w_{ji}^{C-1}(n) = w_{ji}^{C-1}(n-1) + \alpha \delta_i^C(n) a_j^{C-1}(n)$$

para *j*=1,2,…,n_{C-1} ; *i*=1,2,…, n_C

[8] El algoritmo de aprendizaje es el mecanismo por el cual se van adaptando y modificando los *w.*

[9] Formalizada por Werbos (1974), Parker (1985) y Rumelhart (1986). Fue creada a través de la generalización de la regla de aprendizaje para redes multicapa y funciones de transferencias no lineales y diferenciables.

[10] Para este tipo de aprendizaje también se menciona que existe un supervisor externo encargado de determinar si la red se está comportando de forma deseada. Existe tres formas llevar adelante un aprendizaje supervisado: a) aprendizaje por corrección de error, b) aprendizaje por refuerzo, y c) aprendizaje estocástico.

Donde w_{ji}^{C-1} es el peso de la conexión de la neurona *j* de la capa *C-1* asociada a la neurona; a_j^{C-1} corresponde a la activación de la de la neurona *j* de la capa *C-1* y $\delta_i^C(n)$ es un término asociado al patrón *n* al que llega la conexión de la neurona *i*, que contiene el error cometido por la red para dicha neurona. [11]

Asimismo, es altamente deseable que una RNA posea una óptima capacidad de generalización[12] para lo cual es preciso que la información sea separada de forma aleatoria en dos conjuntos: el primero denominado de entrenamiento, que sirve para entrenar a la red propiamente y es utilizado en los ajustes de *w;* el conjunto de validación, está destinado a medir la capacidad y eficacia de la RNA, si el error sobre los datos de validación es pequeño queda comprobada la capacidad de generalización de la red.

Las arquitecturas mediante las cuales se obtuvieron los errores más bajos fueron de: [4-10-1] para los BG, [4-12-1] para los BM y de [4-13-1] para las EEM.

Asimismo, para evaluar los errores se emplearon los siguientes indicadores: Error Cuadrático Medio (RMSE), Desviación Media Absoluta (MAD), Porcentaje de Error Medio Absoluto (MAPE) y el coeficiente U-Theil.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n}(y_t - \hat{y}_t)}{n}}$$

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^{n}|y_t - \hat{y}_t|}{n}$$

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^{n}\left|\frac{(y_t - \hat{y}_t)}{y_t}(100)\right|}{n}$$

[11] A su vez este término está definido por: $\delta_i^C(n) = -(s_i(n) - y_i(n))f'\left(\sum_{j=1}^{n_{C-1}} w_{ji}^{C-1}\, a_j^{C-1} + u_i^C\right)$, donde u_i^C es el umbral definido para la neurona *i* para la capa de salida *C*.

[12] Este término hace referencia a la capacidad de la red para responder correctamente a nuevos patrones (observaciones fuera del conjunto de entrenamiento), dado que, en el proceso de entrenamiento la red pudo capturar las características más relevantes de la muestra.

$$U - Theil = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n-1}\left(\frac{\hat{y}_{t+1} - y_{t+1}}{y_t}\right)^2}{\sum_{t=1}^{n-1}\left(\frac{y_{t+1} - y_t}{y_t}\right)^2}}$$

V. Resultados del modelo

En términos generales, las RNA replicaron las series originales óptimamente, el siguiente cuadro presenta la evaluación de los errores del modelo:

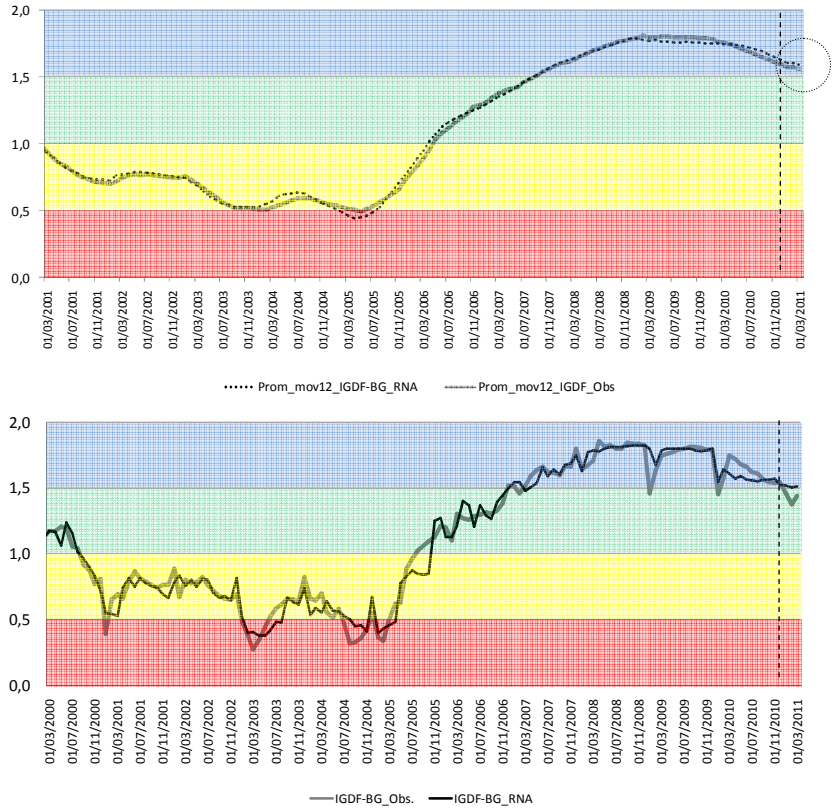
Cuadro 1: Errores del modelo

	BG	BM	EEM
RMSE	0,03923	0,02794	0,02877
MAD	0,03234	0,02106	0,02187
MAPE	4,14167	4,22916	2,63461
U-Theil	0,29462	0,32026	0,39952

A continuación se presenta los resultados más relevantes de la aplicación del modelo y una estimación para el primer trimestre de 2011 con datos fuera de muestra, esto con el objetivo de comprobar la validez del modelo:

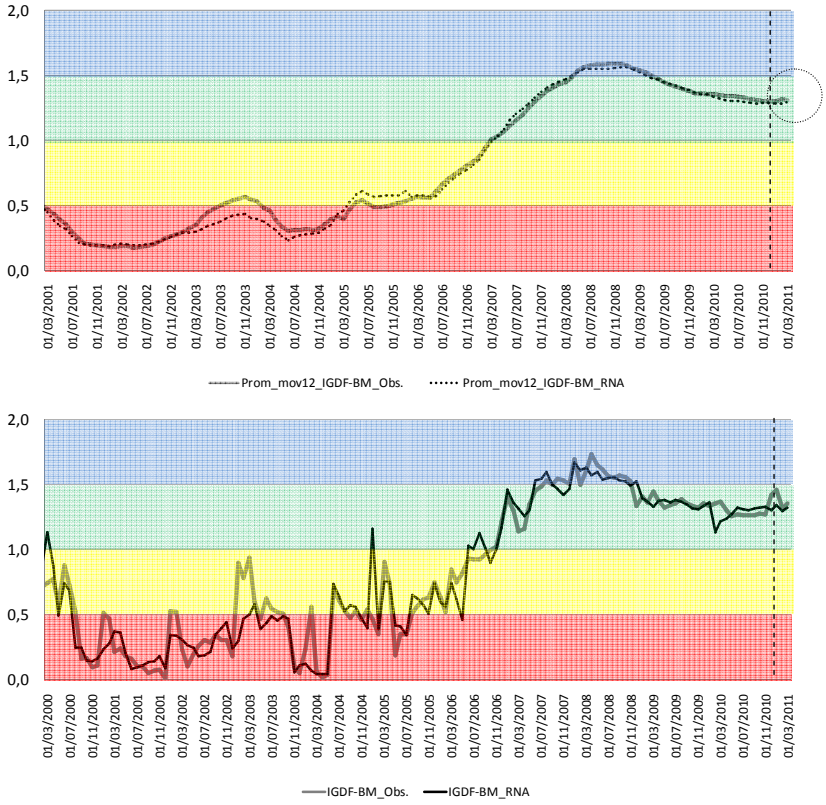
Bancos Grandes (BG). En el Gráfico 7, se observa que el IGDF registró una continua caída desde el año 2000 hasta situarse en su nivel más bajo en el último trimestre de 2003 esta etapa se prolonga hasta el primer semestre de 2005 debido a la inestabilidad social y política presente durante ese período. En los meses posteriores se observa una continua recuperación, desde mayo de 2006 el IGDF ingresa a la región “estable” y desde octubre 2007 en la región “solvente”. En los últimos períodos se observa un ligero cambio de tendencia. El pronóstico fue coherente con el desempeño de la serie original.

Gráfico 7: IGDF – BANCOS GRANDES



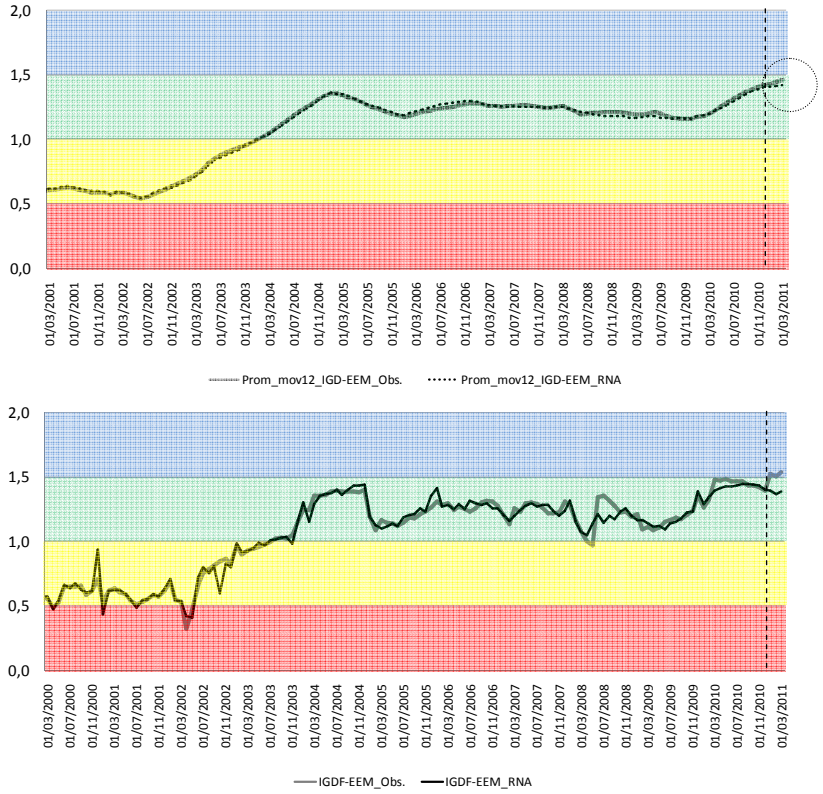
Bancos Medianos (BM). En el Gráfico 8 es posible observar que los BM permanecieron aproximadamente cuatro años en la región “crítica” por las razones anteriormente citadas, desde el segundo semestre de 2005 el IGDF evoluciona positivamente hasta alcanzar en diciembre de 2008 su nivel más alto. Los BM permanecieron 9 meses en la región “solvente”, durante los meses posteriores ingresaron a la región “estable” por lo cual su tendencia se torna ligeramente negativa. La volatilidad del IDGF mensual permite deducir que los BM presentan un mayor de sensibilidad ante coyunturas adversas, con relación a los demás grupos. De igual manera, la serie pronosticada reflejó adecuadamente la situación de los BM.

Gráfico 8: IGDF – BANCOS MEDIANOS



Entidades Especializadas en Microfinanzas (EEM). De acuerdo con la evolución tendencial es posible inferir que las EEM presentan una menor sensibilidad frente a las coyunturas adversas en comparación con los demás grupos. A partir del segundo semestre de 2002 hasta el primer trimestre de 2005 el IGDF registró un repunte que estaría explicado por una etapa expansiva de la industria microfinanciera en Bolivia y consecuentemente una mayor diversificación del riesgo de crédito. En los meses posteriores, el IGDF se situó en la región "estable". El pronóstico capturó óptimamente el desempeño de las EEM (Gráfico 9).

Gráfico 9: IGDF – ENTIDADES ESPECIALIZADAS EN MICROFINANZAS



VI. Conclusiones

En línea con el creciente interés de la banca central por la estabilidad financiera. El presente estudio intenta aportar algunos elementos que contribuyan al proceso de evaluación periódica de las EIF, bajo su enfoque *ex-ante* busca además anticipar la ocurrencia de posibles situaciones de crisis.

Un grupo de ratios financieros que evalúa los cinco parámetros fundamentales del desempeño bancario se constituyen el principal insumo del modelo. Se estableció a la razón ROE como el "indicador central" sobre el cual se evaluará la situación del sistema de intermediación financiero en el tiempo.

De forma jerárquica, se establecieron cuatro áreas de evaluación: crítica, vulnerable, estable y solvente, para lo cual se empleó una función logística. En ningún caso los umbrales de las

áreas fueron establecidos bajo criterios subjetivos, por el contrario, para esto se emplearon parámetros económicos y financieros. El modelo emplea RNA para capturar los patrones ocurridos, replicarlos y realizar estimaciones con datos nuevos o fuera de muestra. Asimismo, las magnitudes de tendencia y escala permiten inferir sobre el comportamiento futuro.

Los resultados del modelo son coherentes con el desempeño de las EIF bajo las distintas coyunturas económicas y sociales que presentó el país desde el año 2000. Las series mensuales y desestacionalizadas del IGDF permiten observar un comportamiento diferenciado entre los grupos de EIF. Asimismo, el pronosticó del IDGF para el primer trimestre de 2011 permitió comprobar la validez del modelo.

Las EEM demostraron una mayor fortaleza frente a coyunturas adversas, a partir del primer trimestre de 2004 se situaron en el área estable, mientras que los BG y BM alcanzaron esta área recién en el segundo semestre de 2006 y 2007, respectivamente. Contrariamente los BM demostraron ser los más vulnerables, prueba de ello es el prolongado lapso tiempo (enero 2001 a julio 2003) que se situaron en el área de crítica. Un factor que podría explicar este hecho, es la mayor diversificación de la cartera crediticia de las EEM.

De acuerdo con los últimos datos, el desempeño de las EIF habría sido favorable. Los BG se situaron en el área solvente, aunque su tendencia es ligeramente negativa. Los BM y las EEM se situaron en el área “estable”, no obstante este último grupo presenta una tendencia más estable.

Finalmente, se considera importante proseguir con los estudios en materia de alertas tempranas que incorporen variables de diferente naturaleza y de manera complementaria desarrollar pruebas de resistencia para la industria.

Bibliografía

Andersen, H., (2008). “Failure Prediction of Norwegian Banks: A Logit Approach”, Working paper Norges Bank, febrero.

Carvajal, A. y F. Pineda, (1996). “Indicador Financiero Único”. Banco de la República de Colombia, mayo.

Choque, G., R. Loza, y R. Mendez, (2006). “Redes Neuronales con Matlab”. Monografía Asociación de Investigación en Software Inteligente - Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

Duran, R. y Montero, R., (1999). “Propuesta de Indicadores Macroeconómicos y Financieros de Alerta Temprana para la Detección de Crisis Bancarias”, Documento de trabajo Banco Central de Costa Rica, febrero.

Fidrmuc, J. y P. Johann, (2009). “The outbreack of the Russian Banking Crisis”. Discussion Paper No 2009-16, Department of Economics University of Munich, septiembre.

Freixas, X. y J. Rochet, (1997). *Economía Bancaria,* Antoni Bosch, Madrid, España.

Isasi, P. y I. Galván, (2004). *Redes de Neuronas Artificiales: Un Enfoque Práctico*. Pearson – Prentice Hall, Madrid, España.

Jacobs, J. y G. Kuper, (2003). “Indicators of Financial Crises do Work! An Early-Warning System for Six Asian Countries”. Department of Economics University of Groningen, diciembre.

Kaminsky, G. y C. Reinhart, (1999). “The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems”. *American Economic Review*, 89, pp. 473-500.

Misas, M., E. López, y P. Querubín, (2002). “La Inflación en Colombia: una Aproximación desde Redes Neuronales”. Documento de Trabajo Banco de la República de Colombia, febrero.

Mishkin, F., (1996). “Understanding Financial Crises: A Developing Country Perspective”. *The National Bureau of Economics Research* Working Paper, 5600.

Pineda, F., y H. Piñeros, (2009). “El Indicador Financiero Único como Mecanismo de Alerta Temprana: una Nueva Versión”. Reporte de Estabilidad Financiera Banco de la República de Colombia, marzo.

Rabe, J., (2000). “The Efficiency of Early Warning Indicators for Financial Crises”, Universität Konstanz, febrero.

Rodriguez, S., (2010). “Indicadores de Alerta Temprana de Crisis Cambiarias y Bancarias: el Caso Colombiano”. Tesis de grado Facultad de Economía Universidad Nacional de Colombia.

Shaw, E., (1973). *Financial Deepening in Economic Development*. Oxford University Press, Cambridge, England.

Serra, C. y Z. Zuñiga, (2002). “Identificando Bancos en Problemas. ¿Cómo debe Medir la Autoridad Bancaria la Fragilidad Financiera”. Estudios Económicos Banco Central de la Reserva del Perú.

Vilariño, A., (2001). *Turbulencias Financieras y Riesgos de Mercado,* Prentice Hall, Madrid, España.

Área Temática: Política monetaria

- Asimetrías en los efectos de la política monetaria en Bolivia. *Luis F. Cernadas M., M. Vladimir Fernández Q.*

- ¿Influye la cartera de créditos en la dinámica de la inversión privada en Bolivia? *Oscar A. Díaz Quevedo*

- Construcción y aplicación del índice de condiciones monetarias y el índice de condiciones financieras para Bolivia. (Resumen). *Álvaro Céspedes Tapia, Hugo Rodríguez Gonzales*

"ASIMETRÍAS EN LOS EFECTOS DE LA POLÍTICA MONETARIA EN BOLIVIA"

Octubre, 2010

Luis F. Cernadas M.
M. Vladimir Fernández Q.*

Resumen

El objetivo de este documento es encontrar evidencia empírica sobre los efectos asimétricos de la política monetaria del Banco Central de Bolivia (BCB) sobre el nivel de inflación y la actividad económica. Para ello, se estima una función de reacción para la variación mensual del saldo de colocaciones netas de valores públicos, obteniendo los componentes anticipado y no anticipado de la política monetaria. Posteriormente, usando un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), mediante funciones impulso-respuesta (FIR) se indaga acerca de la respuesta de la actividad económica y la inflación ante shocks monetarios incluyendo los componentes anticipado y no anticipado.

La evidencia señala que, el ente emisor puede contribuir al desarrollo económico y social a través de la aplicación de políticas que conduzcan a la estabilidad de precios, pues esta variable respondería favorablemente ante acciones contractivas o expansivas de la autoridad monetaria. Por otro lado, intentos por mejorar la actividad económica a través de una política monetaria expansiva serian riesgosos, pues una reducción no anticipada en el saldo de colocaciones netas generaría (al sexto mes) una variación positiva en la inflación y un incremento de la actividad económica. Es decir, intentos por incrementar el producto derivan en variaciones de la inflación de similar tamaño a las mejoras en la actividad económica, lo cual implicaría mejoras marginales en esta última.

Clasificación JEL: E4, E5

Palabras claves: Política Monetaria, Asimetría, Mecanismos de Transmisión,

Correos electrónicos de los autores: lfcernadas@bcb.gob.bo / vfernandez@bcb.gob.bo

*Versión preliminar. Se agradecen los comentarios y sugerencias de Hugo Rodriguez. Los errores son de entera responsabilidad de los autores. Las opiniones vertidas en este documento no reflejan necesariamente la posición del Banco Central de Bolivia. Los comentarios y sugerencias son bienvenidos.

1. Introducción

Este trabajo busca indicios de la presencia de asimetrías en los efectos de la política monetaria[1] sobre la actividad económica y sobre la inflación en Bolivia en el período 1995-2009.

Según se trate de variaciones anticipadas o no anticipadas[2] la política monetaria puede producir distintos efectos. Esta investigación, evalúa las consecuencias de variaciones anticipadas y no anticipadas sobre el producto y los precios, suponiendo que shocks anticipados en el instrumento de control del BCB son neutrales y, por tanto, no producirían efectos reales en la economía. Sin embargo, tendrían efectos sobre el nivel de precios. Mientras, shocks no anticipados serian efectivos alterando el comportamiento de la producción.

La literatura económica, tradicionalmente, centró su atención en un tipo particular de asimetría. Ésta establece que shocks positivos no anticipados serian neutrales, mientras que shocks negativos no anticipados tendrían efectos reales sobre la producción,[3] lo anterior se denomina asimetría de signo.[4] Este tipo de asimetría se deriva de un contexto de salarios y precios rígidos a la baja y flexibles al alza.

Adicional a la asimetría de signo existe la asimetría de magnitud que contempla la presencia de costos de menú, (*menu costs)* en la fijación de precios.[5] Si se considera un modelo estático no estocástico y de competencia monopolística, la existencia de costos de menú en la fijación de precios implica que, ante shocks monetarios suficientemente grandes las empresas variarán sus precios proporcionalmente, en cambio, no modificarán los precios cuando las variaciones sean pequeñas. De este modo, provocaría asimetrías de acuerdo al tamaño de los shocks de política monetaria. Lo anterior, extendido a un marco dinámico varía ligeramente (Ball y Romer, 1990). Así, considerando un modelo en el que las empresas tienen que decidir entre modificar sus precios o dejarlos fijos, éstas decidirán llevar a cabo ajustes cuando la varianza de los shocks monetarios sea elevada. Por el contrario, si la varianza de las mismas es reducida, puede resultar beneficioso no realizar dicho ajuste produciéndose efectos reales en la economía.

---

[1] Se entiende por asimetría en los efectos de la política monetaria a la efectividad que tiene el Banco Central ya sea para restringir el gasto agregado (política monetaria contractiva) o para expandir la demanda agregada (política monetaria expansiva).
[2] Véase García y Schaller (1996), Hooker y Knetter (1996) y Hooker (1996).
[3] Evidencia acerca de los efectos de shocks anticipados de política monetaria se encuentra en Mishkin (1980), donde variaciones anticipadas de la tasa de crecimiento del dinero tienen efectos significativos en la actividad económica.
[4] DeLong y Summers, 1988 y Ravn y Sola, 2004.
[5] El término *menu costs* hace referencia a todo tipo de costes para los productores a la hora de variar los precios debidos a la impresión de nuevos catálogos, ajustes de clientela, entre otros.

Ball y Mankiw (1994), combinan la simetría dinámica de magnitud y la de signo en lo que se conoce como asimetría híbrida, donde únicamente shocks monetarios pequeños y negativos afectarían la actividad real. Este caso se deriva de un modelo dinámico de costos de menú en el que existe una tasa de inflación tendencial.

En conclusión, según lo señalado podría haber periodos de neutralidad y no neutralidad de la política monetaria, dependiendo del grado de predictibilidad (anticipado, no anticipado) y dirección (expansiva, contractiva) de los shocks monetarios.

Para la evaluación de la asimetría de la política monetaria se utilizan dos técnicas de estimación. En primer lugar, se emplea el Método Generalizado de Momentos o *GMM* (por sus siglas en inglés). Mediante esta técnica, se plantea una función de reacción para el saldo de colocaciones netas del BCB,[6] obteniéndose los componentes anticipado y no anticipado y con ellos se estima, en una segunda etapa, un modelo de VAR, donde mediante FIR se indaga acerca de la respuesta de la actividad económica y la inflación ante shocks monetarios.

Los resultados de la aplicación de los procedimientos señalan que, el Banco Central tendría posibilidad de contraer el crecimiento del producto por medio de colocaciones no anticipadas, sin embargo, no podría afectar el crecimiento de la actividad económica a través de menores colocaciones netas. Adicionalmente, si el objetivo es afectar la inflación el manejo de las colocaciones netas deberá ser realizado de manera meticulosa, ya que la inflación respondería más rápido y con mayor intensidad ante políticas expansivas; por el contrario, en un escenario inflacionario el banco central deberá enfatizar la orientación contractiva de su política, realizando más colocaciones que las que normalmente hubiese realizado, para contrarrestar la elevación del nivel de precios.

El trabajo se organiza del siguiente modo. Luego de esta introducción, la sección 2 describe la teoría relacionada a los efectos asimétricos de la política monetaria y explica brevemente algunas experiencias internacionales inherentes a cada teoría. En la sección 3 se presentan las técnicas de estimación y los principales resultados y por último en la sección 4 se plantean las consideraciones de cierre.

[6] Se asume a esta variable como instrumento operativo de la autoridad monetaria, siguiendo a Cernadas y Aldazosa, 2009.

2. Teorías acerca de la asimetría y evidencias empírica internacional

Antes de la Gran Depresión en los años 30, la mayor parte de los economistas creían que el impacto de la política monetaria era simétrico. Sin embargo, la poca efectividad de la Reserva Federal en EEUU para reactivar la economía en el período de la Gran Depresión, demostraba lo contrario. Este hecho despertó el interés de diversos investigadores económicos, en especial en la economía estadounidense, en encontrar evidencia empírica que apoye o rechace la existencia de efectos asimétricos de la política monetaria (Mayorga, 1995). En este apartado se exponen las teorías que explican las asimetrías de las respuestas de la política monetaria.

2.1. Asimetría Tradicional Keynesiana

Entre los modelos teóricos para explicar las asimetrías de los efectos de la política monetaria sobre la producción o la inflación, la teoría tradicional keynesiana quede que sea la más conocida y sobre la que se hayan planteado un mayor número de modelizaciones. Este tipo de modelos se basan en la existencia de rigideces en el ajuste de precios y salarios ante cambios en la demanda nominal. En ese sentido, se plantea un modelo en el cual los salarios nominales son rígidos a la baja y flexibles al alza.

Los precios podrían ser inflexibles a la baja debido a que las empresas están más inclinadas en incrementar sus precios para mantenerlos acorde con la tendencia de la inflación, haciendo caso omiso de la orientación de la política monetaria. En épocas de mayor nivel de gasto junto con inflación, las empresas están dispuestas a incrementar los precios más que el producto.

En sentido inverso, cuando la política monetaria es fuerte y se reduce el nivel de gasto, la tendencia inflacionaria provoca que las empresas prefieran reducir el nivel de producto y no sus precios. Las tendencias inflacionarias pueden, por lo tanto, inducir que los precios sean menos flexibles a la baja que al alza, con lo cual se producen los efectos asimétricos sobre el producto (Mayorga, 1995). [7]

En un modelo con estas características, la curva de oferta será vertical para el nivel de precios esperado y tendrá pendiente positiva para precios por debajo de dicho nivel, Barro (1977-1978) y Cover (1992). De este modo, aumentos no anticipados en la cantidad de dinero serán neutrales y no tendrán efectos reales en la economía, ya que

[7] Morgan (1993) también confirma este hecho de que los precios son menos flexibles a la baja sería una causa de la asimetría. Una política monetaria restrictiva o fuerte puede producir caídas en el nivel de la producción con pocos efectos en los precios, mientras que una política expansiva puede provocar un alza en los precios con poca variación en la producción.

salarios y precios se ajustan inmediatamente al alza. Por el contrario, disminuciones no anticipadas se asociarán con niveles menores de producción y empleo, al existir rigidez a la baja. De esta forma, se espera que perturbaciones negativas de la política monetaria tengan efectos reales, mientras que shocks positivos no anticipados no tendrían efecto sobre la economía.

2.1.1 Evidencia empírica

De los primeros trabajos, con este tipo de asimetría, analizado para Estados Unidos destacan los de DeLong & Summers (1988) y de Cover (1992). Por un lado, los primeros autores usando información anual, dividen la muestra en subperíodos para analizar las respuestas asimétricas a los shocks monetarios en diferentes períodos, eliminan la restricción de que los shocks monetarios anticipados no tengan efectos reales. Los resultados mostraron que los shocks positivos parecen no tener efecto en la producción de los EEUU y que los shocks monetarios no anticipados reducen el nivel de producción.

Por su parte, los resultados de Cover (1992)[8] apoyan la hipótesis de que los shocks monetarios negativos afectan la producción mientras que lo positivos no tendrían efectos reales en la economía de EEUU.

Karras y Stokes (1999), para una muestra de 12 economías que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), examinan si el efecto asimétrico del dinero en la producción es un fenómeno internacional, e investigan las razones de esta asimetría. Utilizan datos trimestrales del período 1963-1993 para los 12 países de la OCDE para respaldar la asimetría internacional, demostrando que shocks negativos de oferta monetaria tienen un efecto más fuerte sobre la producción que shocks positivos. Encontraron también que los efectos del dinero sobre los precios son generalmente simétricos.

Bodman (2006), utilizando métodos similares al de Cover (1992), examinó si existían efectos asimétricos en la política monetaria en Australia. Los resultados mostraron que disminuciones no anticipadas de las tasas de interés subirían la tasa de crecimiento del PIB, mientras que subidas imprevistas de la tasa de interés no tendrían efectos significativos en el crecimiento del PIB.

[8]Según Barro (1977) y Mishkin (1982), Cover en un trabajo anterior, utiliza un procedimiento de dos etapas. El primer paso consiste en estimar una función de reacción para el instrumento del Banco Central, empleando los residuos de esta ecuación para medir los shocks monetarios no anticipados. Posteriormente, se incluyen estos en una ecuación que tiene como variable dependiente al PIB real, permitiendo diferencias entre perturbaciones positivas y negativas.

Rhee y Rich (1995), bajo el supuesto de precios rígidos, muestran que los shocks monetarios tienen un efecto asimétrico sobre la inflación. La inflación respondería en mayor grado a los shocks monetarios positivos que a los shocks negativos. La asimetría estaría positivamente relacionada con los movimientos en la inflación promedio. El ejerció se realizó para Corea y provee evidencia acerca de esta asimetría y de que ésta es más marcada si hay movimientos positivos en la inflación promedio.

Florio (2005) confirma que existirían efectos asimétricos de la política monetaria en Italia tanto para a la inflación como al producto. Los shocks negativos tendrían mayores efectos en el crecimiento económico y sobre la inflación. El aporte de estos dos últimos trabajos radica en la inclusión de los efectos de los shocks monetarios sobre la inflación.

Otra línea de estudios exploró los efectos asimétricos de la política monetaria empleando un *spread* de tasas de interés como variable que refleja la postura de la autoridad monetaria (Macklen, et. al. (1996) y Demiralp y Yılmaz (2009)). Este *spread* es construido mediante la diferencia entre los rendimientos de largo y corto plazo de los títulos subastados por el Banco Central. La intuición económica detrás de esta medida indica que, en periodos en los que la autoridad monetaria aplique una política contractiva las tasas de corto plazo incrementarán, lo cual llevaría a reducciones en el *spread*, el efecto contrario se presentaría en caso de una política monetaria expansiva. Los principales resultados encontrados para Estados Unidos y Canadá, señalan la presencia de un efecto asimétrico negativo sobre el producto, puesto que shocks positivos no tendrían efectos significativos, esta distinción se realiza a una significancia estadística de 2%.

García y Schaller (1999), Dolado (2001), Peersman y Smets (2001) y Kaufmann (2002) evalúan la asimetría según la fase del ciclo económico. Estos autores encontraron suficiente evidencia de que las acciones de política monetaria tienen fuertes efectos sobre la producción en una recesión en EE.UU, España, Italia y Francia, respectivamente.

En la región, uno de los trabajos publicados referente al terma es el de Da Silva y Portugal (2009) para Brasil. En este documento se señala que cuando las acciones de política monetaria, medidos en un modelo VAR a través de shocks ortogonalizados de la tasa Selic, los efectos reales de las perturbaciones monetarias negativas son más importantes que los shocks positivos y los efectos reales de innovaciones negativas son mayores en una expansión que en una recesión.

Mayorga et.al., (2002), para el caso de Costa Rica, observan un efecto asimétrico de la política monetaria cuando tasas de interés por encima de su nivel fundamental tiene un efecto sobre la actividad económica significativamente distinto del que tendría una tasa de interés por debajo de su nivel fundamental.

2.2. Teoría de los costos de menú.

Otra teoría que explica la asimetría es la que supone *costos de menú*, introducida en la literatura económica por Akerlof y Yellen (1985) y Blanchard y Kiyotaki (1987). Este modelo analiza cómo afectan los cambios de la demanda en las decisiones de precios que toman las empresas, bajo un contexto de equilibrio general con competencia monopolística. Bajo ese entendido, una modificación de precios supondrá un costo para los productores (*menu cost*) debido a causas como la impresión de nuevos catálogos, posible incertidumbre sobre la clientela asociada a frecuentes cambios de precios, entre otros. En este sentido, sólo ante variaciones no anticipadas de gran magnitud sería adecuado para las empresas modificar los precios proporcionalmente. Por el contrario, ante variaciones no anticipadas de pequeña magnitud los productores preferirán no alterar sus precios, al ser superiores los costos que los beneficios obtenidos por el ajuste realizado. De esta manera, se espera que sólo las perturbaciones monetarias de pequeña magnitud tengan efectos reales, mientras que las de gran magnitud no los tendrían (Ball & Romer, 1990). Se debe destacar, que en el modelo de costos de menú toma relevancia la magnitud de los shocks monetarios, ya sean positivos o negativos.

2.2.1 Evidencia empírica

Ravn y Sola (2004), tomando en cuenta la teoría de los *costos de menú,* investigan la presencia de una política monetaria asimétrica en un esquema que distingue dos periodos, uno de crisis y otro de auge económico en EEUU. La diferenciación en el tamaño de los periodos de crisis o auge en grandes o pequeños se basa en las varianzas de las innovaciones de un modelo de cambio de régimen *Markov switching* para la tasa de interés de referencia (tasa de fondos federales). Los resultados señalan que sólo los shocks monetarios negativos tendrían efectos reales sobre el producto.

Kuzin y Tober (2004), usando un pequeño modelo estructural, encontraron asimetrías en los efectos de la política monetaria en Alemania, dependiendo si la economía se encontraba en expansión o contracción. Estos resultados fueron identificados también mediante el modelo de cambio de régimen *Markov switching* y el filtro de *Kalman.* Los

resultados de este trabajo señalan que los efectos de la política monetaria son más significativos en períodos contractivos que en expansivos.

Para el caso de Turquía, Telatar y Hasanov (2006) encuentran que shocks negativos de dinero afectan en mayor medida a la producción, con un efecto menor en los precios, que los shocks positivos, independientemente del estado inicial de la economía. También muestran que las perturbaciones monetarias de diferente tamaño afectan el crecimiento de la producción y las tasas de inflación de forma proporcional. Concluyen que sus hallazgos pueden ser interpretados como evidencia de que a corto plazo la curva de oferta agregada es convexa en un país como Turquía.

2.3. Modelo de asimetría híbrida.

La última teoría a considerar es una combinación de las dos anteriores y ha sido introducida por Ball y Mankiw (1994). Con el fin de recoger características de las asimetrías de signo y tamaño, se establece un modelo de costos de menú de corte dinámico en el cuál existe inflación tendencial y donde las empresas establecen un precio que se puede ajustar en el siguiente periodo, de tal modo que un cambio actual está sujeto a costos de menú. Así, si una perturbación monetaria grande y no anticipada llega en el siguiente periodo, puede que sea rentable para las empresas pagar los costos de menú inherentes a dicho shock.

El principal aporte de este modelo, es que al haber inflación tendencial aquellas empresas que deseen reducir sus precios relativos, en presencia de una perturbación negativa, no necesitan pagar los costos de menú debido a que la inflación efectiva será menor que la inflación esperada y por lo tanto no será necesario un ajuste de precios. Por el contrario, frente a una perturbación positiva, aquellas empresas que deseen aumentar su precio relativo se verán obligadas a hacerlo más que proporcionalmente, ya que la inflación tendencial será menor a la inflación efectiva. Por tanto, las perturbaciones positivas son más propensas a inducir ajustes de precios que las negativas, y los ajustes al alza son más importantes que los ajustes a la baja. Un modelo de este estilo implica, por tanto, asimetrías de signo y tamaño, consistentes con las interpretaciones keynesianas y de costos de menú, de ahí que se denomine modelo de asimetría híbrida (María-Dolores, 1997).

2.3.1 Evidencia empírica

María-Dolores (1997), para el caso de España realiza un análisis sobre la existencia de efectos asimétricos de la política monetaria, asumiendo que perturbaciones monetarias no anticipadas afectan la actividad real. En este trabajo se desarrollaron

las tres teorías mencionadas (la teoría keynesiana, la de costos de menú y la combinación de ambas). Uno de sus resultados confirma la existencia de asimetría de corte keynesiano e híbrido, concluyendo que solamente perturbaciones pequeñas y negativas son las que producen efectos reales en la economía. Al respecto, para el caso de estudio señalan que cuando el Banco de España lleve a cabo una política monetaria contractiva mediante aumentos no anticipados de la tasas de interés, su efecto sobre la economía será mayor, disminuyendo el crecimiento del PIB, en mayor medida que si se realiza una política en el sentido contrario, disminuyendo las tasas de interés en la misma cantidad.

Existen otros trabajos que desarrollan la asimetría considerando otras variables en el análisis. Para el caso de Suiza, Lenz (1997) encuentra evidencia empírica de que shocks negativos de política monetaria afectan a la producción con más fuerza que los shocks positivos. Sin embargo, los resultados dependerían de los supuestos del proceso de la oferta monetaria, en particular respecto a la inclusión de variables que representen al comercio exterior. De ese modo, los resultados sugerirían que el grado de asimetría en los efectos de la política monetaria en el crecimiento depende de la apertura de la economía.

Hooker y Knetter (1996) y Hooker (1996) analizan los efectos de la política monetaria no anticipada en distintas fases del ciclo económico norteamericano. Precisamente, Hooker y Knetter (1996) analizan si el gasto militar tiene efectos asimétricos sobre el empleo y Hooker (1996) examina si hay asimetría en la relación entre la política monetaria y variables macroeconómicas para Estados Unidos, encontrando que solo la parte no anticipada afectaría el producto.

Finalmente, la característica de las investigaciones en la evidencia empírica considera mayoritariamente los efectos no anticipados de la política monetaria. Sin embargo, gran parte del trabajo de la autoridad monetaria puede ser dirigido a compensar desequilibrios que afecten la economía (e.g. un nivel de gasto público mayor al determinado por una regla fiscal, obligando a la autoridad monetaria a aplicar una política monetaria contractiva), en lugar de simplemente introducir una fuente independiente de incertidumbre, (Macklen, et. al., 1996). Esto puede producir un componente anticipado de la política monetaria que ejerza una importante influencia sobre la producción y la inflación. Bajo esa premisa, Mishkin (1982) demuestra para el caso de la economía Norteamericana que el componente anticipado de la tasa de crecimiento de dinero tiene un impacto significativo sobre la actividad económica.

En la misma línea, la importancia de medir el componente sistemático ha sido destacada por Bernanke y Mihov (1995) y Cochrane (1995), para el caso de Estados Unidos. En particular, Cochrane demuestra en el contexto de un modelo VAR convencional (donde se asume unas respuesta simétrica ante shocks de política monetaria) que, si se ignora el componente esperado de la política monetaria, la respuesta del producto puede dar una imagen distorsionada de los efectos de la política monetaria. Así, estos autores manifiestan, mediante evidencia empírica, la necesidad de introducir el componente anticipado dentro de la ecuación de respuesta del producto.

3. Análisis Empírico

Este apartado describe la metodología empírica aplicada para evaluar los efectos de la política monetaria sobre la actividad económica y la inflación. Adicionalmente, se efectúan las estimaciones necesarias y las descomposiciones requeridas para encontrar los componentes anticipado y no anticipado de la política monetaria.

El procedimiento empleado es una extensión del utilizado para contrastar la nueva teoría clásica de información imperfecta, basada en la "no neutralidad del dinero" Barro (1977, 1978), Boschen y Grossman (1982) y Mccallum (1984). Ésta consiste en una estimación de dos pasos. Primero, estimar una función de reacción de la política monetaria del banco central y, segundo, estimar dos ecuaciones, una de producción y otra de inflación que dependan de variables explicativas entre las que se encuentran las perturbaciones monetarias anticipadas y no anticipadas.

La primera ecuación trata de capturar la orientación expansiva o contractiva de la autoridad monetaria, para extraer las perturbaciones de política no anticipadas. Estos shocks se introducen dentro de las ecuaciones de inflación y producto para realizar contrastes de asimetría. Ejemplos de este tipo de estudios son los trabajos de DeLong y Summers (1988) y Cover (1992), quienes centran su atención en contrastar la presencia de asimetrías de tipo keynesiano, analizando si el efecto de las perturbaciones no anticipadas positivas y negativas son distintas.

3.1. Estimación de una función de reacción para el Banco Central

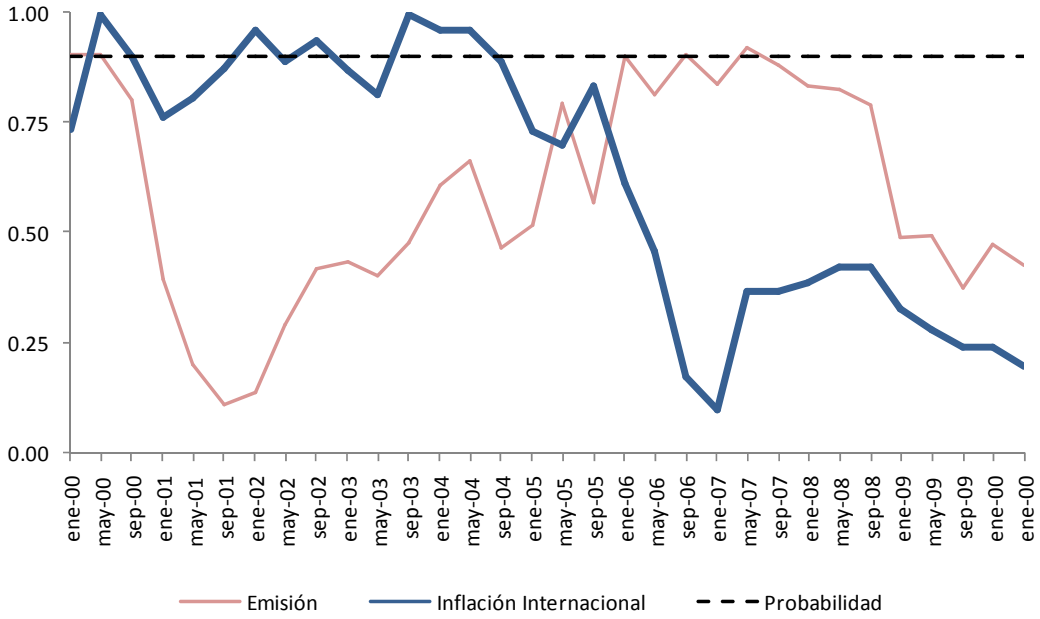
De acuerdo al programa monetario, el Ente Emisor ejecutaría su política a través del manejo de agregados monetarios, en ese sentido, algunos estudios empíricos emplearon la tasa de crecimiento de la emisión como variable instrumento de la autoridad monetaria, sin embargo, evidencia empírica (Mendoza y Boyan, 2001 y Cernadas et al. 2009), demuestra que la relación emisión inflación se habría

deteriorado. Con el objetivo de evaluar y ampliar dicha conclusión se presenta un test de exogeneidad en bloque que valora cuán predecible es la relación emisión inflación, considerando adicionalmente la inflación internacional como otra variable precedente del nivel de precios interno.

Gráfico N° 1

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Relación: Inflación, Emisión, Inflación Internacional



Empleando datos mensuales desde el año 2000 hasta abril de 2010, se realiza un test de exogeneidad en bloque, usando ventanas móviles que abarcan un periodo de tres años. Los resultados, acordes con investigaciones anteriores, señalan que la relación emisión inflación se deterioro hasta el año 2005, a partir del cual se corrigió paulatinamente, esta mejora en la capacidad predictiva es consistente con el mayor uso de la moneda nacional en su función de medio de cambio. En efecto, a partir de 2005 la expansión del circulante, fue considerable (40% en términos reales aproximadamente) y estuvo relacionada con la recomposición de saldos monetarios del público a favor de la moneda nacional (tenencia de efectivo), la caída de las tasas de interés por efecto de las medidas cambiarias, la gradual recuperación de la actividad económica y la ampliación del diferencial cambiario entre el tipo de cambio de compra y de venta de dólares estadounidenses.[9] Sin embargo, los años 2009 y 2010 nuevamente indicarían un retroceso en esta relación, lo cual acentúa la inestabilidad en la relación emisión - inflación.

[9] Banco Central de Bolívia, Memória Anual (2005).

El gráfico 1 muestra que a partir del inicio del periodo de bolivianización la relación entre inflación internacional e inflación interna sufre un brusco descenso, mismo que significa un deterioro en la precedencia temporal del nivel de precios del exterior respecto al nivel de precios en Bolivia. Esto se debería al mayor uso de la moneda nacional, que implica una menor influencia de la inflación internacional sobre la variación del nivel de precios interno. Lo anterior descalificaría a la emisión como variable instrumento de la autoridad monetaria.

Por otro lado, dado el esquema cambiario crawling peg que opera en Bolivia, el tipo de cambio nominal se convirtió en una variable crucial para el manejo de la política económica, ya sea para procurar competitividad cambiaria o afectar la inflación. Sin embargo, actualmente el tipo de cambio seria una variable adicional que maneja el BCB para controlar presiones inflacionarias o procurar competitividad al sector transable,[10] es decir, no sería el instrumento oficial de la autoridad monetaria, pues su manejo obedecería al esquema cambiario prevaleciente en la economía. A manera de ejemplo; en una economía con tipo de cambio flexible, el Banco Central tiene la potestad de intervenir el mercado cambiario para direccionar la evolución de un tipo de cambio que sea acorde con sus objetivos de inflación y/o brecha del producto.[11] Asimismo, el BCB también tiene la potestad para decidir y direccionar la evolución del tipo de cambio como una forma de apoyo a su principal instrumento, lo cual no significa que el BCB tenga como instrumento operativo al tipo de cambio nominal.

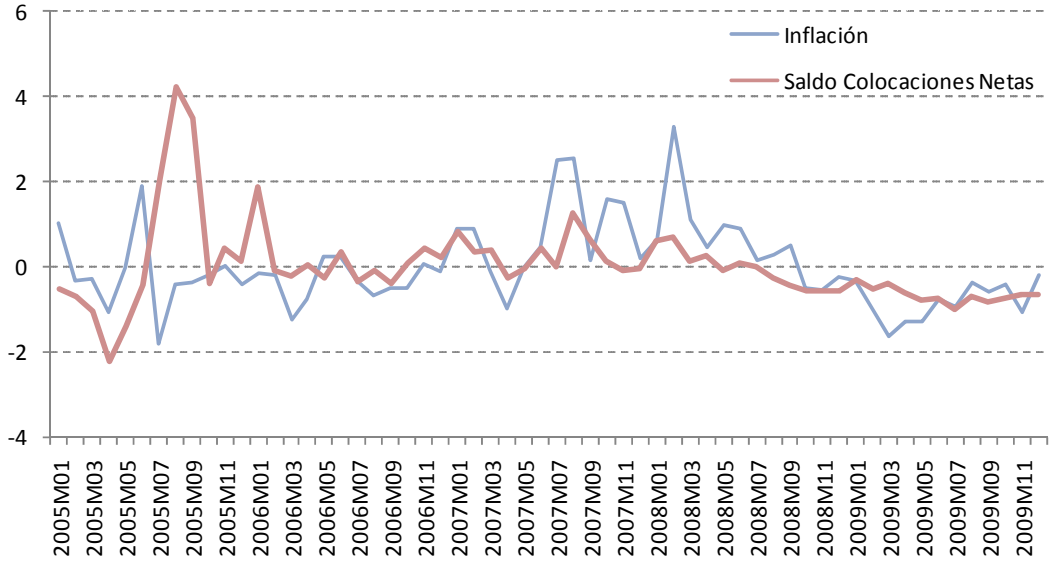
En el escenario descrito, la emisión no posee las características necesarias para ser la variable instrumento del BCB y la variación del tipo de cambio seria una herramienta adicional de la autoridad monetaria. En ese sentido, corresponde evaluar otra variable que el Banco Central pueda emplear como instrumento operativo. Cernadas y Aldazosa (2010), estiman una función de reacción para el saldo de colocaciones netas (SCN) del BCB. Siguiendo a citados autores, se puede mencionar que esta variable guarda amplia relación con la evolución de la coyuntura económica nacional, es decir, sigue los movimientos de la inflación y del producto.[12] Al respecto, el Gráfico 2, muestra la evolución de dicha variable y la inflación.

[10] El mayor uso de la moneda nacional y una disminución en el efecto transmisión del tipo de cambio, hacia el nivel de precios, habrían acotado la capacidad de esta variable como instrumento operativo del ente emisor.
[11] Muestra clara de recientes intervenciones en el mercado cambiario en economías con régimen de tipo de cambio flexible son los bancos centrales de Perú, Chile, Colombia y Brasil, quienes compraron divisas del mercado para direccionar la evolución de su tipo de cambio nominal a un nivel acorde con los fundamentales de sus economías.
[12] Varios Bancos Centrales incorporan en sus funciones de reacción a la brecha del producto, debido a que esta variable proporciona información relevante para la conducción de la política monetaria, ya sea porque mostraría una caída en la actividad económica o porque daría a conocer un posible sobrecalentamiento del producto.

Gráfico N° 2

Evolución: Saldo de Colocaciones Netas del BCB e Inflación

(Tasas mensuales de crecimiento)



Datos Normalizados

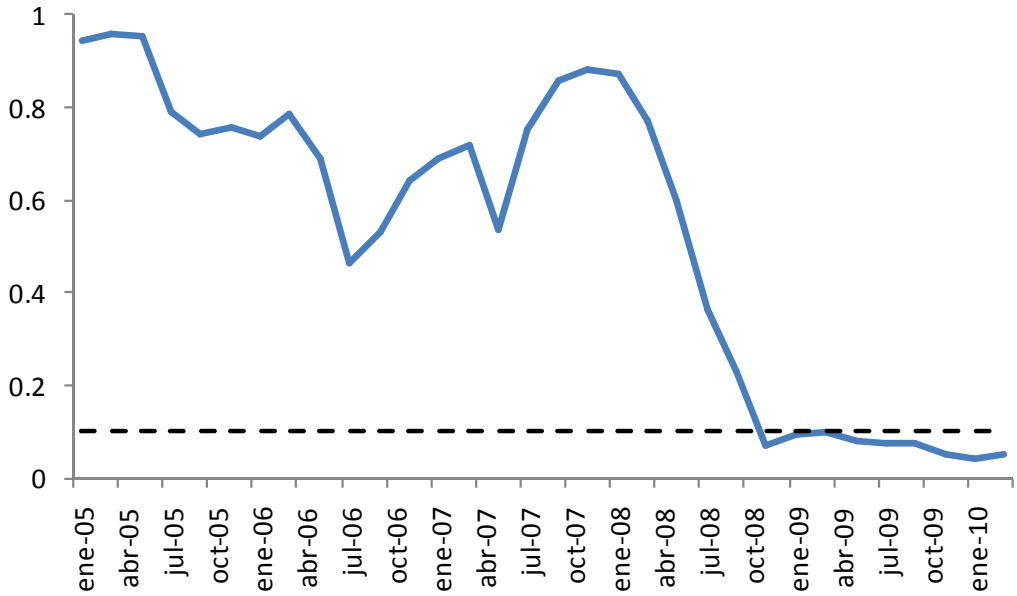
El análisis contempla una muestra mensual comprendida desde el año 2005. A inicios de este periodo (abril) se evidencia una fuerte caída del SCN del BCB, ello se debió al clima de inestabilidad política, causado por conflictos sociales, que condujo a que el sistema financiero enfrente problemas de liquidez, en respuesta, el BCB disminuyó el ritmo de sus colocaciones inyectando recursos a través del vencimiento de sus títulos. Posterior a este periodo, el saldo de colocaciones netas siguió de cerca la evolución de la inflación. Recientemente, debido a la crisis financiera internacional, el Banco Central inició un periodo de política monetaria expansiva, a raíz de ello el saldo de colocaciones netas mostró tasas de crecimiento negativas (en promedio -2.6% entre agosto 2008 y diciembre 2009).

Lo anterior abre la posibilidad del manejo de esta variable como instrumento operativo del Banco Central. Al respecto, Estrella y Mishkin (1996) expresan que para que una variable sea considerada como instrumento operativo ésta debe cumplir determinadas características, entre ellas establecen como parámetros de evaluación la presencia de una relación estable y predecible entre el instrumento operativo y el objetivo de la autoridad monetaria. Aplicando esto a la relación SCN-inflación se encuentra el siguiente resultado.

Gráfico N° 3

Test de Causalidad Granger.

Saldo de Colocaciones Netas BCB - Inflación



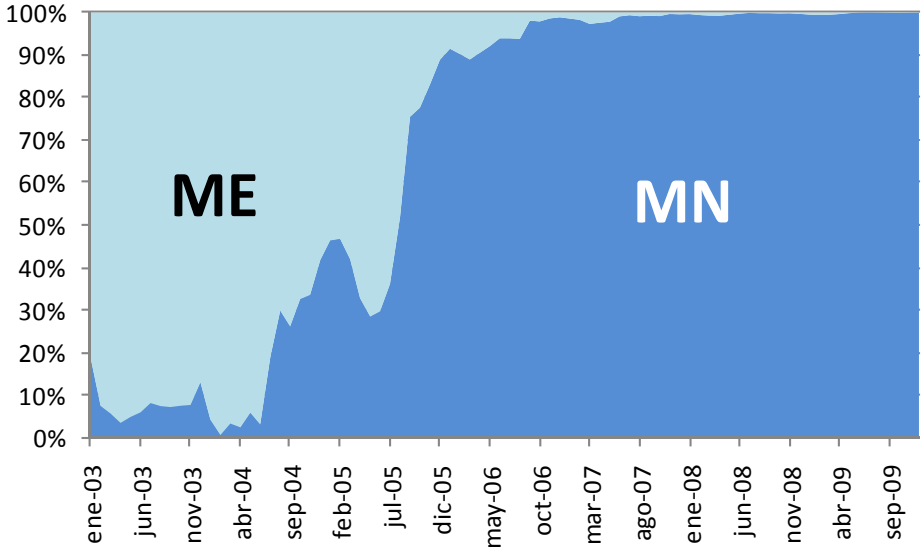
Los resultados del gráfico 3 indican que a partir del último trimestre de 2008 el saldo de colocaciones netas precede temporalmente a la inflación y adicionalmente esta relación se hace estadísticamente más importante al transcurrir el tiempo. Lo anterior revela la presencia de una relación predecible entre estas dos variables, haciendo confiables los modelos de pronóstico que empleen el saldo para conocer la evolución de la inflación.

Por otro lado, los resultados del inicio de la muestra se deben a que el SCN solo contempla operaciones en MN y MN-UFV, y dado que la composición a inicios del año 2005 aún se mantenía fuertemente influenciada por las colocaciones de títulos en ME, es razonable pensar que nuestra serie no muestre significancia estadística en una relación de precedencia temporal con la inflación. A pesar de ello, el cambio en la composición del saldo de colocaciones netas del BCB a favor de la moneda nacional (gráfico N° 4) produjo mejoras en los resultados encontrados hacia finales de 2008 y en adelante.

Gráfico N° 4

Evolución del Saldo de Colocaciones Netas BCB por moneda

(Porcentaje)



De acuerdo a los resultados presentados se estima una función de reacción empleando como instrumento operativo a la variación mensual del saldo de colocaciones netas del BCB en moneda nacional y moneda UFV, para ello se sigue la metodología de Clarida *et al.* (1998). La estimación asume que dentro de cada periodo de tiempo el Banco Central tiene un objetivo para dicha variable (SCN_t^*), el cual es determinado por el estado de la economía. En el caso más simple se asume que dicho estado viene dado por la inflación (π) y la brecha del producto $(Y_t - Y_t^*)$. En términos formales, se tiene:

$$SCN_t^* = \overline{SCN} + \alpha\, E_t\,(\pi_{t+3} - \pi^*) + \gamma E_t\,(Y_t - Y_t^*) \qquad (1)$$

$$SCN_t = (1-\rho) SCN_t^* + \rho\, SCN_{t-1} + v_t \qquad (2)$$

Donde $\overline{SCN}$ representa una constante, de acuerdo a Favero (2001) a través de este valor se podría calcular el objetivo que persigue la autoridad monetaria, respecto al saldo de colocaciones netas. Reemplazando SCN_t^* en la ecuación 2 tenemos:

$$SCN_t = (1-\rho)[\overline{SCN} + \alpha\, E_t\,(\pi_{t+3} - \pi^*) + \gamma E_t\,(Y_t - Y_t^*)] + \rho\, SCN_{t-1} + v_t$$

Siguiendo a Favero (2001) y Clarida *et al.* (1998), se obtiene una ecuación estimable para el saldo de colocaciones netas.

$$SCN_t = (1-\rho)\overline{SCN} + \alpha(1-\rho)\pi_{t+3} + \gamma(1-\rho)(Y_t - Y_t^*) + \rho SCN_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

En este escenario y dadas las características de la ecuación (3), la técnica de estimación elegida es el método generalizado de momentos *GMM*, la misma que emplea variables instrumentales[13] (Baum *et al.*, 2003). Varias razones indican que no sería apropiado el uso de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en este tipo de modelos. La primera, señala que el término de perturbación ε_t depende de los errores de predicción de las variables del modelo, dependencia que hace que las estimaciones por este método sean inconsistentes. Por otro lado, Restrepo (1999) señala que existe la posibilidad de que se presente sesgo de simultaneidad debido a que las variables del lado derecho de la ecuación están estrechamente relacionadas con la variable dependiente. Ello hace necesario el uso de variables instrumentales para estimar la función de reacción. Sin embargo, ante la presencia de heterocedasticidad, la estimación convencional con variables instrumentales (por ejemplo, mínimos cuadrados en dos etapas) no provee errores estándar consistentes, lo cual implicaría que la inferencia estándar y, por tanto, las pruebas para las restricciones de sobreidentificación no serían válidas.

La ecuación (3) describe cual fue el manejo del instrumento operativo de la autoridad monetaria ante determinados shocks generados en la inflación en un horizonte de 3 meses[14] y sobre la brecha del producto. Los resultados para el periodo enero 2005 a marzo 2010 se presentan en la tabla 1.

Tabla 1

Función de Reacción para el Saldo de Colocaciones Netas (2005 - 2010)

ρ	$\overline{SCN}$	α	γ	R^2 Ajustado	Durbin - Watson
0.829 ***	2.869 ***	1.211 ***	0.773 ***	0.80	2.00

- Donde ***, **, * representan la significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente.
- El set de instrumentos empleados corresponden a los rezagos del 1° al 6°, 9° y 12° rezago de la inflación, brecha del producto y bolivianización.

[13] Mayores detalles acerca de la elección de GMM como técnica de estimación se encuentran en Favero (2001).
[14] Se asume este horizonte pues es el empleado por Cernadas y Aldazosa (2010).

- La estimación incluye la opción de preblanqueo. El ancho de banda para las autocovarianzas fue elegido mediante el método de selección variable de Newey-West.

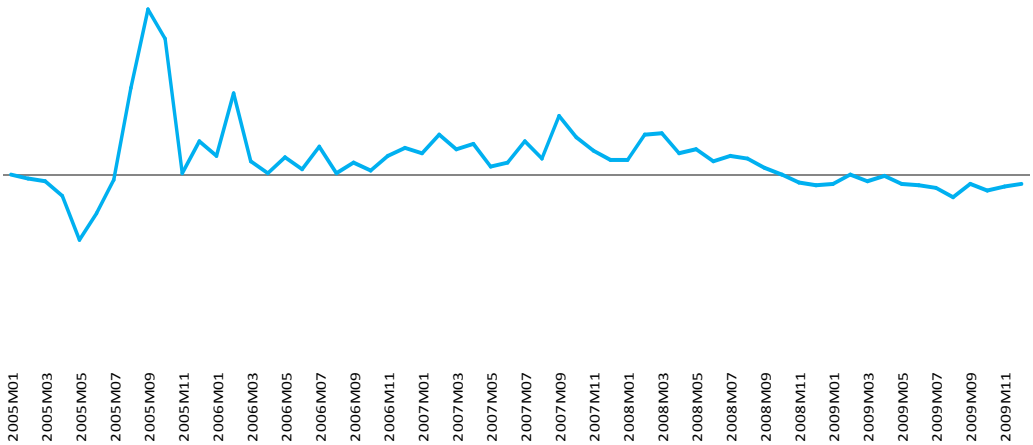
Los hallazgos resumidos en la precedente tabla indican que, el BCB responde incrementando el saldo de sus colocaciones netas 1.21% ante un incremento de 1% en la inflación esperada a tres meses. Adicionalmente, el ente emisor reduciría sus colocaciones netas en 0.77% cuando la brecha de producto se hace negativa, es decir la autoridad monetaria aplica una política monetaria expansiva cuando la actividad económica efectiva crece por debajo del nivel potencial. Adicionalmente, el parámetro que mide la inercia de la serie posee un coeficiente igual a 0.83, indicando la prudencia que tiene la autoridad monetaria al momento de cambiar la dirección que sigue el SCN.

3.2. Estimando el componente Anticipado y No Anticipado

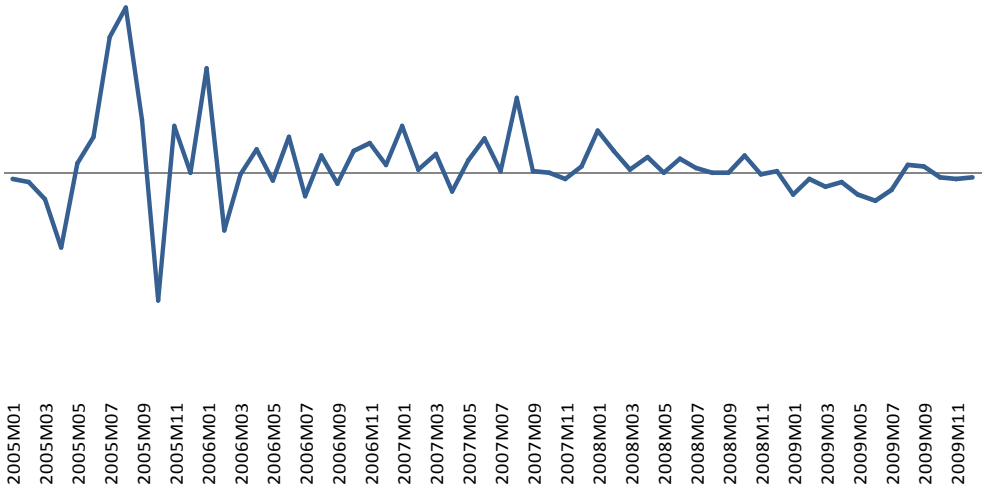
En base a los resultados encontrados mediante la ecuación (3), se obtienen los componentes anticipado y no anticipado de la política monetaria, estos se muestran en los gráficos a continuación.

Gráfico N° 5

a). Evolución del Componente Anticipado



b). Evolución del Componente No Anticipado



Estas series describen como el Banco Central manejó su instrumento de política. En ese sentido, el componente anticipado mostraría cual es la evolución que tuvo el saldo de colocaciones netas, dados ciertos niveles (actuales y esperados) de inflación y actividad económica. Por otro lado, el componente no anticipado reflejaría el énfasis de política monetaria del ente emisor, es decir, esta serie corresponde a los cambios inesperados en la tasa de crecimiento del SCN del Banco Central.

Dado que el objetivo de este documento es conocer cuál es la asimetría en los efectos de la política monetaria del BCB, los componentes anticipado y no anticipado deben ser descompuestos en perturbaciones positivas y negativas. Con estas, se podrán hacer ejercicios econométricos que identifiquen y distingan los efectos (sobre inflación y la actividad económica) de shocks expansivos o contractivos del SCN.

La descomposición de los componentes anticipado y no anticipado en perturbaciones positivas y negativas se realiza por medio ε_t^+ y ε_t^-, del siguiente modo:

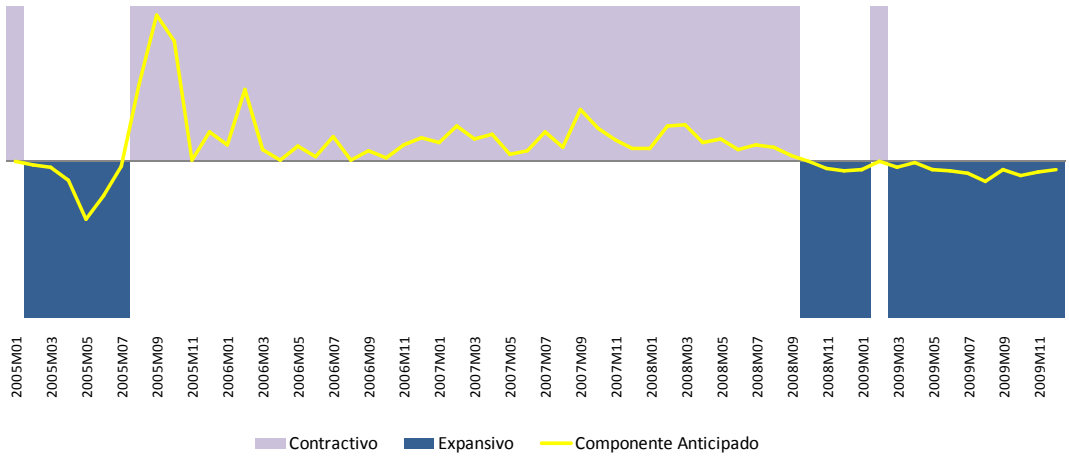
$$\varepsilon_t^+ = max(0, \varepsilon_t) \qquad (4)$$

$$\varepsilon_t^- = min\,(0, \varepsilon_t) \qquad (5)$$

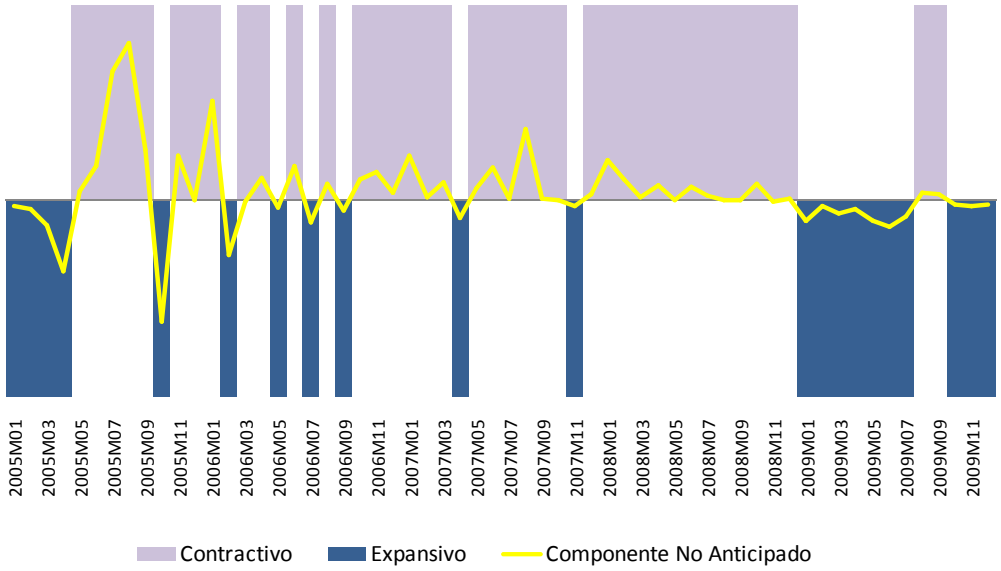
De esa forma, el componente anticipado se descompone en dos series, una que posee perturbaciones positivas y otra que tiene perturbaciones negativas. De igual forma se procede con el componente no anticipado. De acuerdo a lo anterior, ese proceso genera cuatro series que se muestran a continuación.

Gráfico N° 6

a). Perturbaciones Positivas y Negativas del Componente Anticipado



b). Perturbaciones Positivas y Negativas del Componente No Anticipado



Los valores positivos (negativos) de cada serie se muestran por encima (debajo) de la línea y reflejan un incremento (descenso) en la tasa de crecimiento mensual del saldo de colocaciones netas, lo que equivale a una política monetaria contractiva (expansiva).

3.3. Efectos sobre la inflación y la actividad económica de una política monetaria Contractiva

Si la economía está experimentando fuertes tensiones inflacionarias, por ejemplo, debido a un exceso de demanda agregada, la autoridad monetaria puede recurrir a la política monetaria para combatirlas. En estas circunstancias, el objetivo será tratar de

contraer la demanda agregada. Para ello, el Banco Central puede incrementar el ritmo de colocaciones de sus títulos limitando la capacidad del sistema bancario para conceder préstamos al público. La consiguiente reducción en la cantidad de fondos prestables provocará un aumento del tipo de interés, lo que propiciará una disminución del consumo y la inversión y, en definitiva, una contracción de la demanda agregada y del nivel de precios

Escenarios de este tipo se vivieron en junio de 2005 y mayo de 2008, donde la inflación llego a 6.4% y 17.3%, respectivamente. En ese contexto, el BCB reaccionó incrementando el ritmo de sus colocaciones de títulos buscando retirar el excedente de liquidez existente.

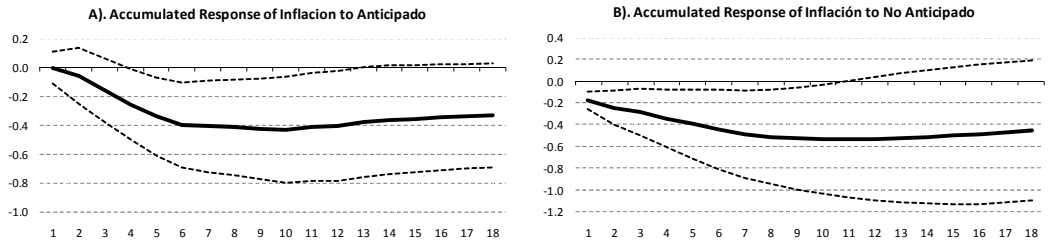
La técnica de estimación elegida para realizar la verificación empírica es el manejo de vectores autorregresivos, debido a la versatilidad de esta técnica y a la posibilidad de obtener FIR que muestren la dinámica de ajuste de las series.

En ese sentido, se estima un modelo VAR irrestricto que contempla como variables a la inflación, brecha de la actividad económica,[15] brecha del tipo de cambio real, componentes contractivos anticipados y no anticipados. Las series se encuentran en variaciones mensuales, comprendiendo el periodo enero 2005 hasta marzo de 2010. Se emplea la técnica de Pesaran-Shin para obtener las FIR. Los resultados del análisis impulso-respuesta se muestran a continuación.

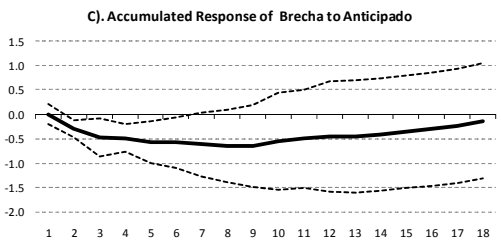
Gráfico N° 7

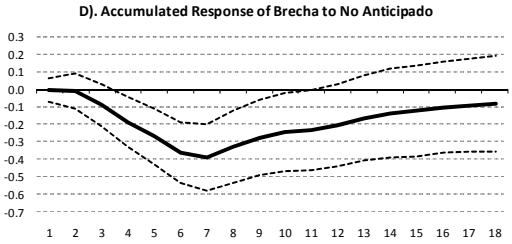
Respuesta de la Inflación y Actividad Económica

ante shocks* anticipados y no anticipados contractivos.



[15] Se utilizó el Índice de Actividad Económica (IGAE) mensual.





* Los shocks son iguales a una desviación standard, 10% y 3% en el caso del componente anticipado y no anticipado, respectivamente.

En cada panel, la línea solida muestra la respuesta estimada, mientras las líneas segmentadas representan una banda de confianza de dos veces el error estándar.

El modelo indicaría que el BCB a través de la colocación de títulos valores puede contrarrestar presiones inflacionarias. Específicamente, el panel A señala que un incremento anticipado de colocaciones de valores de regulación monetaria conduce a una caída en la inflación, con un efecto estadísticamente significativo a partir del quinto mes. En la misma línea, el panel B muestra que incrementos no anticipados en el ritmo de colocaciones provocarían caídas en el nivel de precios. El modelo indicaría que sería necesario que el Banco Central supere en 3%[16] la respuesta esperada por el mercado para obtener una contracción de la inflación de 0.18%. Esta respuesta de la inflación seria contemporánea, a diferencia de un shock anticipado que genera efectos con 5 meses de rezago.

En el caso de la actividad económica, el panel C indica que, un shock anticipado contractivo de política monetaria produciría una respuesta negativa de la actividad económica. Específicamente, el endurecimiento de la política del BCB tendría efectos contractivos a partir del segundo mes, no ejerciendo efectos permanentes sobre la actividad económica. Asimismo, los resultados del panel D señalan que, un shock monetario no anticipado contraería la actividad económica, aunque el efecto tomaría 4 meses en resultar estadísticamente significativo, posterior a ese periodo, el efecto se amplificaría hasta el 7 mes para luego disminuir y desaparecer. Por lo anterior, el ente emisor tendría la posibilidad de frenar un sobrecalentamiento de la economía, no obstante los efectos no serian permanentes y actuarían con cierto rezago.

[16] Equivalente a una desviación estándar.

3.4. Efectos sobre la inflación y la actividad económica de una política monetaria Expansiva

Si la economía se encuentra en una recesión y el nivel de producción y empleo son notablemente inferiores a los niveles potenciales, el objetivo de la política monetaria será tratar de estimular la economía, para lo que se recurrirá a una política monetaria expansiva. Cuando el BCB aumenta la cantidad de dinero de la economía, mediante la reducción en el ritmo de sus colocación de títulos valores,[17] aumenta la capacidad del sistema bancario para conceder préstamos, es decir, expande la cantidad de fondos prestables. Los bancos, para utilizar esta capacidad, ofrecerán préstamos a unos tipos de interés más bajos. De forma que, el aumento de la oferta monetaria, al incrementar el gasto de consumo y de inversión, origina un incremento de la actividad económica y una recuperación del empleo

El BCB, hacia finales de 2008 redujo las colocaciones de sus títulos llegando estas a ser negativas durante 2009 e inicios de 2010. Este comportamiento, estuvo motivado por el intento del ente emisor por atenuar los efectos recesivos de la crisis financiera internacional. En este escenario de relajamiento de la política monetaria, el saldo de colocaciones netas mostró, en promedio, una tasa de crecimiento negativa de -2.6% entre agosto 2008 y diciembre 2009.

Análogamente al análisis que se realizó en el caso de la política monetaria contractiva, se emplea como técnica de estimación el manejo de vectores autorregresivos, debido a la versatilidad de esta técnica y a la posibilidad de obtener FIR que muestren la dinámica de ajuste de las series.

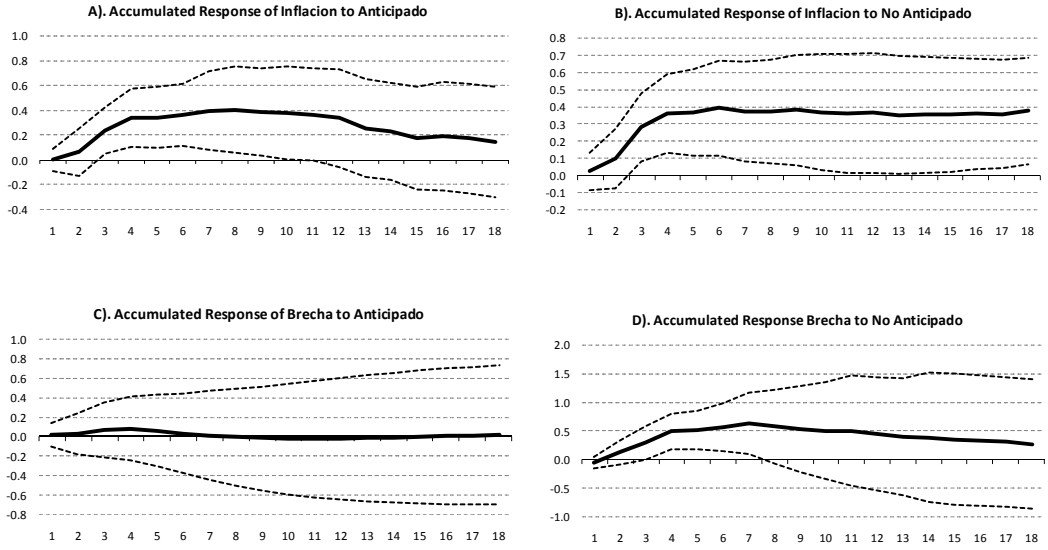
En ese sentido, se estima un modelo VAR irrestricto que contempla como variables a la inflación, brecha de la actividad económica, brecha del tipo de cambio real, componentes expansivos anticipados y no anticipados. Las series se encuentran en variaciones mensuales, comprendiendo el periodo enero 2005 hasta marzo de 2010. Se emplea la técnica de Pesaran-Shin para obtener las FIR. Los resultados del análisis impulso-respuesta se muestran a continuación.

[17] O través de operaciones de reporto.

Gráfico N° 8

Respuesta de la Inflación y Actividad Económica

ante shocks* anticipados y no anticipados expansivos.



* Los shocks son iguales a una desviación estándar, 5% y 7% en el caso del componente anticipado y no anticipado, respectivamente.

En cada panel, la línea solida muestra la respuesta estimada, mientras las líneas segmentadas representan una banda de confianza de dos veces el error estándar.

El modelo identifica que un incremento de la cantidad de dinero en la economía, a través de la reducción en la colocación de títulos de regulación monetaria, genera presiones sobre el nivel de precios. Concretamente, el panel A muestra una reacción estadísticamente significativa de la inflación, a partir del tercer mes, ante un shock anticipado de política monetaria, este shock generaría su efecto máximo el séptimo mes a partir del cual decrecería hasta desaparecer. Así mismo, el panel B identifica que, un shock no anticipado generaría efectos permanentes sobre la inflación. Específicamente, una caída no esperada de 7%[18] en el saldo de colocaciones netas generaría una inflación de 0.4% el cuarto mes, luego de ocurrido el shock.

Por otro lado, los resultados del panel C no encuentran una respuesta positiva de la actividad económica ante un shock monetario anticipado expansivo. Sin embargo, una política monetaria expansiva no esperada produciría un incremento transitorio en la actividad económica a partir del cuarto mes, este efecto se diluiría a partir del séptimo

[18] Equivalente a una desviación estándar.

mes hasta desaparecer. Los resultados anteriores indicarían que, si el BCB desea emprender una política monetaria que impulse la actividad económica, el ente emisor deberá recortar bruscamente el ritmo de sus colocaciones (superando aquello que demanda la economía), generando un shock no anticipado. Sin embargo, también deberá tomar en cuenta que sus efectos no son permanentes y tienen un considerable rezago (4 meses).

Con el objetivo de esquematizar los resultados y alcanzar conclusiones adicionales, acerca de la efectividad de la política monetaria, se plantea la siguiente tabla

Tabla 2
Respuesta de la Inflación y de la Brecha del IGAE,
ante shocks monetarios anticipados y no anticipados

		Respuesta de Inflación	Respuesta de Brecha del IGAE
Shock Anticipado	Contractivo	Respuesta Negativa Significancia estadistica a partir del 5.° mes Efecto Transitorio	Respuesta Negativa Significancia estadistica a partir del 2.° mes Efecto Transitorio
	Expansivo	Respuesta Positiva Significancia estadistica a partir del 3.° mes Efecto Transitorio	No se encuentran resultados estadisticamente significativos
Shock No Anticipado	Contractivo	Respuesta Negativa Efecto Contemporaneo Efecto Transitorio	Respuesta Negativa Significancia estadistica a partir del 4.° mes Efecto Transitorio
	Expansivo	Respuesta Positiva Significancia estadistica a partir del 4.° mes Efecto Permanente	Respuesta Positiva Significancia estadistica a partir del 4.° mes Efecto Transitorio

La respuesta de la inflación ante shocks anticipados sugiere que los precios son más rígidos a la baja que al alza, esto por el rezago de 5 y 3 meses, respectivamente. Ello indicaría una considerable inercia inflacionaria que dificultaría al ente emisor aplicar políticas contractivas de resultados inmediatos, pese al retroceso de la actividad económica (suscitado a partir del segundo mes de generado el shock). Adicionalmente, se encuentra que un shock monetario expansivo no anticipado deberá ser cuidadosamente manejado, ya que podría generar incrementos en el nivel de precios sin mejoras en la actividad económica.

Shocks expansivos no esperados pueden generar ganancias temporales en la actividad económica (este efecto desaparece en el tiempo), aunque conduciría a un incremento permanente en el nivel de precios, disipando la mejora en la actividad

económica. Por otro lado, shocks contractivos no anticipados generarían una caída en la actividad económica y una respuesta contemporánea del nivel de precios. Es decir, el BCB podría reducir la inflación a través de políticas contractivas no esperadas, aunque dichas acciones también mermarían el crecimiento de la actividad económica.

4. Consideraciones Finales

Entender el alcance de la política monetaria en una economía es fundamental para el diseño del resto de la política económica. Dado el conocimiento que el Banco Central tiene de la economía, éste puede operar la política monetaria de manera "contracíclica" para conducir la economía de nuevo a una "senda de crecimiento sostenible". De acuerdo con esta lógica, se esperaría que el Banco Central conozca cuáles son los efectos que tienen sus políticas. Teóricamente, un cambio en la "postura" de la política genera cambios en las tasas de interés, la actividad económica y en particular sobre la inflación. En consecuencia, la determinación del impacto, no sólo cualitativo sino cuantitativo de una sorpresa monetaria, es central dentro de la lógica de un Banco Central.

El BCB instrumenta su política monetaria por medio de agregados monetarios, los cuales responden al estado actual y futuro de la economía. Este es el componente anticipado de la política monetaria. No obstante, en otras ocasiones la política monetaria puede ser "autónoma", o no anticipada. En estos casos el banco central sorprende a los agentes económicos con políticas diferentes a las esperadas. Se habla entonces de sorpresas o choques monetarios. La identificación de estas sorpresas y su impacto macroeconómico fueron el objeto de este documento.

La evidencia empírica indicaría que el BCB a través del endurecimiento de la política monetaria puede contrarrestar presiones inflacionarias y frenar el sobrecalentamiento de economía. Específicamente, un incremento anticipado de colocaciones de letras de regulación monetaria, conducen a una caída en la inflación (con cinco meses de rezago) y a una desaceleración de la actividad económica a partir del segundo mes. En la misma línea, incrementos no anticipados del SCN provocarían una caída contemporánea en el nivel de precios y un retroceso en el IGAE a partir del cuarto mes.

Por otro lado, una política monetaria expansiva genera fuertes presiones sobre el nivel de precios, aunque sería poco efectiva para dinamizar la actividad económica. El modelo estimado identifica que, una reducción anticipada en la colocación de títulos de regulación monetaria genera presiones sobre el nivel de precios (con un rezago de

tres meses), sin embargo, esta política no tendría efectos sobre la brecha del IGAE. En contraposición, shocks expansivos no anticipados impulsarían la actividad económica, aunque sus efectos serian de corto plazo y se diluirían rápidamente. Ante el mismo shock, la inflación respondería con tres meses de rezago y sus efectos serian permanentes.

En el contexto descrito, el ente emisor puede contribuir al desarrollo económico y social a través de la aplicación de políticas que conduzcan a la estabilidad de precios, pues esta variable respondería favorablemente ante acciones contractivas o expansivas de la autoridad monetaria. Por otro lado, intentos por mejorar la actividad económica, a través de una política monetaria expansiva, serian riesgosos, pues una reducción no anticipada del 7% en el saldo de colocaciones netas generaría (al sexto mes) una variación en la inflación y una reducción de la brecha del IGAE de 0.4% y 0.52%, respectivamente. Es decir, intentos por mejorar la actividad económica derivan en variaciones de la inflación de similar tamaño a las mejoras en la actividad económica, lo cual implicaría mejoras marginales en el IGAE.

Finalmente, se debe destacar que dependiendo de las distintas fases del ciclo económico las respuestas de la actividad económica y la inflación a acciones de la política monetaria podrían variar. La limitada cantidad de información disponible impidió que el análisis pueda ampliarse a verificar los efectos asimétricos de la política monetaria en las distintas fases del ciclo económico en Bolivia. No obstante, los resultados encontrados no dejan de ser relevantes, significativos e innovadores, debido a que no existe evidencia de trabajos similares para el caso de Bolivia.

Bibliografía

Akerlof, A. y Yellen, L.(1985), *"Can Small Deviations from Rationality Make Significant Differences to Economic Equilibria?"*, The American Economic Review, Vol. 75, No. 4, pp. 708-720.

Asso, P.F., Kahn, G.A. y Leeson, R. (2010), *"The Taylor Rule and the Practice of Central Banking",* Research Working Papers, Economic Research Department, The Federal Reserve Bank of Kansas City. ISSN 1936-5330.

Ball, L. y Mankiw, G. (1994), *"Asymmetric Price Adjustment and Economic Fluctuations",* Economic Journal, Vol. 104, pp. 247-261.

_____ y Romer, D. (1989), *"Are Prices Too Sticky?"*, Quarterly Journal of Economics, Vol. 104, pp. 507-524.

_____ y Romer, D. (1990), *"Real Rigidities and the Non Neutrality of Money"*, Review of Economics Studies, Vol. 57, No. 2, pp. 183-203.

Banco Central de Bolivia

Barro, R. (1977), *"Unanticipated Money Growth and Unemployment in the United States"*, American Economic Association, Vol. 67, No.2, pp. 101-115.

_____, (1978), *"Unanticipated Money, Output, and the Price Level in the United States"*, Chicago Journals, Vol. 86, No.4, pp. 549-580.

Baum, C., Schaffer, H., Stillman, S. (2003), *"Instrumental Variables and GMM estimation and testing"*, Boston College, Watt University, New Zealand Department of Labour. WP Nº 545.

Berg, A., Portillo, R. y Unsal, F. (2010). *"On the Optimal Adherence to Money Targets in a New-Keynesian Framework: An Application to Low-Income Countries",* IMF Working Paper, WP/10/134.

Bernanke, B. y Mihov, I. (1995), *"Measuring Monetary Policy",* The Quarterly Journal of economics. MIT Press, Vol. 113(3) pp. 869-902.

Blanchard, O. y Kiyotaki, N. (1987), *"Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand"*. American Economic Review, Vol. 77, pp. 647-666.

Boschen, J. y Grossman, H. (1982), *"Tests of equilibrium macroeconomics using contemporaneous monetary data",* Journal of Monetary Economics, Vol. 10(3), pp. 309-333.

Bodman, P. (2006), *"Are the Effects of Monetary Policy Asymmetric in Australia",* School of Economics, The University of Queensland.

Boivin, J., Kiley, M. y Mishkin, F. (2010), *"How has the monetary transmission mechanism evolved over time?,* National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 15879.

Cernadas, L. y Aldazosa, R (2010), *"Estimación de una función de reacción para la política monetaria en Bolivia,* Banco Central de Bolivia, Documento de Trabajo SOMA.

_____, Fernández, V., Rodrigo, L., Rodriguez, H., Aldazosa, R. y Paz, V. (2009), *"Instrumentación de La Política Monetaria por Medio de un Corredor de Tasas de Interés",* Banco Central de Bolivia, Revista de análisis, Vol. 12, pp. 81-146.

Clarida, R., Galí, J., Gertler, M. (1998). *"Monetary Policy Rules in Practice: Some International Evidence"*. European Economic Review, Vol. Nº42.

Cochrane, J. (1995), "*Identifying the output effects of monetary policy",* National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 5154.

Cover, J. (1992), *"Asymmetric Effects of Positive and Negative Money Supply Shocks",* Quarterly Journal of Economics, Vol. 107, No. 4, pp. 1261-1282.

Da Silva y Portugal (2009), "*Asymmetric Effects of monetary policy in Brazil",* Estudios Económicos, Vol.39, No. 2

Debola, L. y Neri, S. (2006), *"What does a technology shock do? A VAR analysis with model-based sign restrictions",* Journal of Monetary Economics 54 (2007) pp. 512-549.

DeLong, B. y Summers, L. (1988), *"How Does Macroeconomics Affect Output?"*. Brooking Papers on Economic Activity, No. 2, pp. 433-480.

Demery, D. (1993), *"Asymmetric Effects of Money on Real Output: Evidence for the UK"*, Mimeo, University of Bristol.

Demiralp, S. y Yilmaz, K. (2009), *"Asymmetric Response to Monetary Policy Surprises at the Long-End of the Yield Curve",* TUSIAD-Koc University Economic Research Forum, Working Papers No. 914.

Dolado, J María-Dolores, R. y Naveira M. (2005), *"Are Monetary Policy Reaction Functions Asymmetric?: TheRole of Nonlinearity in the Phillips Curve"*, European Economic Review, Vol. 49(2), pp. 485-503 .

Estrella, A. y Mishkin, F. (1996). "*Is There a Role for Monetary Aggregates in the Conduct of Monetary Policy?".* Working Paper No 5845. National Bureau of Economic Research.

Favero, C. A. (2001), *"Applied Macroeconometrics"*, Oxford University Press.

Florio, A. (2005), *"Asymmetric Monetary Policy: Empirical Evidence for Italy"*, Applied Economics, No. 37, pp. 751-764.

García y Schaller (1999), *"Are the Effects of Monetary Policy Asymmetric?",* Seventh World Congress of the Econometric Society.

Giraldo, A. (2005), *"La Neutralidad del Dinero y la Dicotomía Clásica en la Macroeconomía",* Departamento de Economía, Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia.

Hamilton, J. (2005), *"Regime-Switching Models",* Department of Economics, 0508, University of California, san Diego.

Hooker, M. (1996), *"What Happened to the Oil-Macroeconomy Relationship?"*, Journal of Monetary Economics.

_____, y Knetter, M. (1996), *"The Effects of military Spending on Economic Activity: Evidence from State Proeurement Spending".* Working Paper, Wellesley College, 1996.

Karras y Stokes (1999), *"Are the Output Effects of Monetary Poliey Asymmetrie?: Evidenee from a Sample of European Countries",* Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Vol. 58(2).

Kashyap, A. y Stein, J. (1994), *"The Impact of Monetary Policy on Bank Balance Sheets",* National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 4821.

Kaufmann, S. (2001), *"Is There an Asymmetric Effect of Monetary Policy Over Time?"*, A Bayesian Analysis Using Austrian Data, Working Paper 45, Oesterreichische Nationalbank.

Kuzin, V. y Tober, S (2004), *"Asymmetric monetary policy effects in Germany",* German Institute for Economic Research. DIW Berlin. Discussion Paper 397.

Lenz, C. (1997), *"Asymmetric Effects of Monetary Policy in Switzerland",* Swiss Journal of Economics and Statistics. Vol. 133 (3), pp. 441-454

Mayorga, M. (1995), *"Efectos asimétricos de la política monetaria: una aproximación de su medición para el caso de Costa Rica",* DIE-EC-29-95, Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica.

_____, Quirós, J. y Solera, A. (2002), "*Efectos Asimétricos de la política monetaria",* DIE-01-2003-DI, Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica.

Mccallum, B.T. (1984), *"A Linearized Version of Lucas's Neutrality Model"*, The Canadian Journal of Economics, Vol. 17, No. 1, pp. 138-145

_____ (2009), *"Inflation determination with Taylor rules: Is new-Keynesian analysis critically flawed?",* Journal of Monetary Economics 56 (2009), pp. 1101-1108.

Macklen, T., Paquet, A. y Phaneuf, L. (1996), *"Asymmetric Effects of Monetary Policy: Evidence from the Yield Curve"*, Université du Quebec a Montréal, Working Paper No. 42.

Mendoza, R. y Boyan, R. (2001). "Metas Explícitas de Inflación y la política monetaria en Bolivia". Documento de Trabajo. Banco Central de Bolivia.

Mileva, E. (2007). *"Using Arellano-Bond Dynamic Panel GMM Estimators in Stata",* Economics Department, Fordham University.

Mishkin, F. (1980), *"Does Anticipated Monetary Policy Matter: An Econometric Investigation"*, National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 506.

_____, (1982), *"Monetary Policy and Short-Term Interest Rates: An Efficient Markets-Rational Expectations Approach",* National Bureau of Economic Research, Working Paper No 693.

Morgan, D. (1993), “Asymmetric Effects of Monetary Policy”, Federal Reserve of Kansas City, Economic Review, Second Quarter.

Morsink, J. y Bayoumi, T. (1999), *“A peek the Black Box: The Monetary Transmission Mechanism in Japan”,* IMF Working Paper WP/99/137. International Monetary Fund.

Orellana, W, Lore, O., Mendoza, R. y Boyán, R. (2000), *“La política monetaria en Bolivia y sus mecanismos de transmisión”* Revista de Análisis Vol. 3, N°1, Banco Central de Bolivia.

Peersman, G. y Smets, F. (2001), *“Are the effects of monetary policy in the Euro area greater in recessions than in booms?”,* Working Paper 52, European Central Bank.

Ravn, M. y Sola, M. (2004), *“Asymmetric Effects of Monetary in the United States”*, Federal Reserve Bank of St. Louis, pp. 41-60.

Restrepo, J. (1999). *“Reglas monetarias en Colombia y Chile”.* Archivos de Macroeconomía Nº 99. Departamento Nacional de Planeacón. Colombia.

Rhee, W. y Rich, R. (1995), *“Inflation and the asymmetric effects of money on output fluctuations”,* Journal of Macroeconomics, Vol. 17, No. 4, pp. 683-702

Taylor, J. (2001), “*The role of the Exchange Rate in Monetary Policy Rules”*, American Economic Review, Vol. 91, Issue 2, pp. 263-267.

Telatar, E. Y Hasanov, M. (2006), *“The Asymmetric Effects of Monetary Policy Shocks: the case of Turkey”*, Applied Economics, No. 38, pp 2199-2208.

Wallace, F., Shelley, G. y Cabrera Castellanos, L. (2004), *“Pruebas de la neutralidad monetaria a largo plazo el caso de Nicaragua”,* Monetaria, Oct-Dic, pp. 408-418.

ANEXO 1

Test de raíz unitaria efectuado a las variables utilizadas en el modelo.

Contraste de raíz unitaria Dickey-Fuller Aumentado (ADF)

		Variables				
	Valor Crítico	Dualdo	Brecha	Inf_Sub	Brecha TCR	IPE
Componente Det.		c,t	-	c	-	-
		-6.12	-5.88	-4.59	-3.35	-11.54
	1%	-4.12	-2.60	-3.54	-2.58	-2.58
	5%	-3.49	-1.95	-2.91	-1.94	-1.94
	10%	-3.17	-1.61	-2.59	-1.62	-1.62

c: Constante
t: Tendencia

¿Influye la cartera de créditos en la dinámica de la inversión privada en Bolivia?[*]

Oscar A. Díaz Quevedo
Gerencia de Entidades Financieras
Banco Central de Bolivia

Resumen

Las entidades financieras tienen un rol importante como canalizadoras de recursos hacia nuevos emprendimientos generando una mayor inversión y por tanto, mayor crecimiento económico. En países con mercados de capitales poco desarrollados, la disponibilidad del crédito bancario se constituye probablemente en la fuente más importante para cubrir las necesidades de inversión de las empresas.

El presente trabajo, a partir de un modelo de corrección de errores, analiza los determinantes de la inversión en el largo y corto plazo e indaga sobre el posible efecto del crédito en su trayectoria. Las principales conclusiones del trabajo muestran que el acceso al financiamiento influiría en las decisiones de inversión en el corto plazo.

Clasificación: JEL: E22, G39

Palabras clave: inversión, crédito

[*] Los puntos de vista expresados en este documento de trabajo corresponden al autor y no reflejan necesariamente la posición del Banco Central de Bolivia. Los comentarios son bienvenidos al correo: odiaz@bcb.gob.bo. Una versión preliminar del trabajo fue presentada en el Cuarto Encuentro de Economistas de Bolivia. El autor agradece a dos árbitros anónimos por sus valiosos comentarios y al Consejo Editorial del Banco Central de Bolivia por las sugerencias de formato. Sin embargo, cualquier omisión sigue siendo responsabilidad del autor.

I. INTRODUCCIÓN

La inversión tiene un rol muy importante en el crecimiento y la expansión de la economía a largo plazo. Asimismo, ha jugado históricamente un papel fundamental en diversos procesos exitosos de estabilización, seguidos de períodos de crecimiento económico.

Cuando se estudian los factores que afectan a la inversión privada en países en vías de desarrollo se deben tomar en consideración elementos relevantes no analizados por las teorías tradicionales, entre los cuales se tienen variables financieras las cuales pueden influir en la inversión privada debido a la existencia de un sistema financiero poco desarrollado o la presencia de represión financiera.

El presente trabajo analiza los determinantes de la inversión en Bolivia a partir de un modelo de corrección de errores el cual permite estudiar los factores que influyen en las decisiones de inversión en el corto y largo plazo. Se realizó una primera estimación para el período 1960-2009 que sólo considera como determinantes de la inversión al PIB y el crédito al sector privado y una segunda estimación para el período 1990-2009 la cual permite incorporar un conjunto más amplio de variables tradicionalmente utilizados en la literatura empírica . Se incluyeron variables *proxy* de acceso al financiamiento y restricciones a los mercados financieros (disponibilidad de crédito y tasa de interés), aspectos que no han sido estudiados en investigaciones empíricas para el caso boliviano. Asimismo, se analizan otros factores que afectan la inversión en países en desarrollo como la composición de la inversión pública, la variación del tipo de cambio real y los efectos de la incertidumbre. Una de las conclusiones más importantes del trabajo es que el acceso al financiamiento influiría en las decisiones de inversión en el corto plazo y no así en el largo plazo, lo cual requiere de medidas que promuevan una mayor profundización financiera.

El trabajo consta de 6 secciones incluyendo la introducción. En la sección 2 se analizan las principales teorías sobre determinantes de la inversión. En las secciones 3 y 4 se presentan los principales factores que influyen en las decisiones de inversión, especialmente para países en desarrollo y la evidencia empírica tanto a nivel internacional como nacional en la materia. Las secciones 4 y 5 resumen los aspectos metodológicos de la estimación econométrica y los resultados del modelo para el caso boliviano. Finalmente, en la sección 6 se ponen en consideración las conclusiones del trabajo.

II. TEORÍAS SOBRE LOS DETERMINANTES DE LA INVERSIÓN[1]

John Keynes, en su *Teoría General*, sugirió la existencia de una función de inversión independiente en la economía y enfatizó que los determinantes del ahorro eran de distinta naturaleza de los correspondientes a la inversión, lo cual significó un reto a la visión prevaleciente en esos tiempos de que la tasa de interés real era la principal variable que permitía el equilibrio entre ahorro e inversión. De acuerdo a Keynes, la inversión estaba determinada por la diferencia entre el costo real del capital relevante para las empresas y la eficiencia marginal de capital (productividad del capital). Asimismo, señaló la importancia de las expectativas en la determinación de la inversión y de las estimaciones de la rentabilidad esperada en las decisiones de invertir, así como la naturaleza volátil inherente de la inversión debido a la incertidumbre en la proyección de sus rendimientos [Solimano y Gutiérrez, 2006].

Los modelos teóricos existentes pueden ser clasificados en las siguientes cuatro grandes categorías conocidas: modelo del acelerador, el modelo neoclásico, el modelo de la Q de Tobin y los modelos de desequilibrio.

Modelo del acelerador

Luego de los aportes de Keynes, a fines de los años cincuenta, los modelos para explicar el comportamiento de la inversión se vincularon con el modelo simple de crecimiento de Harrod-Domar y derivaron en la teoría del acelerador. Bajo esta visión, la inversión es una proporción lineal de la variación de la producción de la economía, es decir, la inversión de capital aumenta cuando el crecimiento de la economía se acelera. Dada una razón incremental capital/producto, los requerimientos de inversión se determinan al asociarlos con una meta de crecimiento de la producción. Por tanto, se puede determinar los requerimientos de inversión de la economía a partir de una tasa específica de crecimiento del producto.

El modelo hace énfasis en el papel de la demanda en la determinación de la inversión, pero no toma en cuenta el rol de las expectativas, la rentabilidad o el costo de capital.

Modelo Neoclásico

Los supuestos restringidos del enfoque del acelerador llevaron a la formulación neoclásica. De este enfoque se deriva la función de demanda por capital a partir del concepto de sustitución de

[1] Esta sección se basa en el trabajo de Serven y Solimano (1989).

factores y del comportamiento optimizador de los empresarios (maximización de beneficios o minimización de costos). De acuerdo a la forma reducida de este modelo, el *stock* de capital deseado es una función del nivel de producción y del costo de uso del capital [Hall y Jorgenson, 1967]; esta última variable a su vez, depende del precio de los bienes de capital, de la tasa de interés real y de la depreciación. Los rezagos entre la toma de decisiones de inversión y la materialización de la misma crean una brecha entre el *sotck* de inversión actual y el nivel deseado, lo cual da origen a la ecuación de la inversión denominada "ecuación del cambio del *stock* de capital".

Se debe resaltar el hecho de que este modelo no considera las expectativas sobre el comportamiento futuro de otras variables macroeconómicas importantes, tales como el nivel de precio y las tasas de interés pese a que el *stock* de capital deseado está determinado en función de los valores esperados de producción y de venta. Asimismo, este modelo ha sido sujeto a ciertas críticas debido a la consistencia y credibilidad de sus supuestos: a) perfecta competencia y producto exógenamente dado son inconsistentes; b) el supuesto de expectativas estáticas es inapropiado debido a que las decisiones de inversión siguen un proceso *forward looking*; y c) los rezagos entre la toma de decisiones de inversión y la materialización son introducidos de manera *ad hoc*.

Enfoque de la Q de Tobin

Esta teoría fue desarrollada a fines de los años sesenta por James Tobin (1969), quien sugiere que la inversión es una función de la razón entre el valor de mercado de los bienes de capital existentes y el costo de reposición de los bienes de capital nuevos. Tobin denomina a esta razón el cociente Q. Cuanto mayor sea esta relación, mayor será el incentivo para el inversionista de incrementar su *stock* de capital. Asimismo, este autor ofrece dos razones por las cuales este cociente difiere de la unidad: rezagos en la entrega y los costos de ajuste o instalación de los bienes de capital.

Abel (1982) y Hayashi (1982) reconcilian los enfoques neoclásico y de la Q de Tobin, demostrando que esta última se deriva del problema de capital óptimo que enfrenta una empresa bajo el supuesto de costos convexos de ajuste. Bajo este esquema las decisiones de inversión dependerán del valor de la Q marginal, es decir, el *ratio* entre el incremento en el valor de la firma debido a una unidad adicional de capital instalado respecto a su costo de reemplazo. Sin embargo, la Q marginal no es observable y generalmente diferirá del valor de la Q promedio (el cociente entre el valor de mercado del capital existente y su costo de reemplazo), salvo bajo el supuesto de competencia perfecta y retornos constantes a escala. También diferirán cuando

existen restricciones en los mercados de bienes y financieros en cuyo caso la Q promedio no ofrecerá información relevante para las decisiones de inversión.

Por su parte, Serven y Solimano *op.cit.* cuestionan uno de los supuestos básicos de la teoría Q, a saber, que las firmas pueden cambiar libremente su *stock* de capital (teniendo la posibilidad de incrementar o disminuir su *stock* de capital hasta que la Q iguale a uno). Hacen notar que el costo de desinvertir puede en muchos casos ser mayor que el de invertir, por el carácter irreversible de la inversión.

Enfoque del desequilibrio

Bajo esta concepción la inversión está determinada por la rentabilidad y la demanda del producto. Las decisiones de invertir pasan por dos etapas, la decisión de expandir el nivel de la capacidad productiva y la decisión sobre la intensidad de capital de la capacidad adicional. La primera de estas decisiones depende del nivel de la capacidad utilizada en la economía como un indicador de condiciones de demanda y la segunda de variables de rentabilidad como ser el costo relativo del capital y el trabajo.

Los modelos de desequilibrio son frecuentemente criticados por la simplicidad de los supuestos sobre las expectativas. Sin, embargo, como lo señalan Serven y Solimano *op.cit.*, las expectativas de mercados en desequilibrio y las expectativas racionales no son necesariamente inconsistentes.

Extensiones

Existen factores adicionales no considerados por las teorías expuestas los cuales, en gran parte, responden a las críticas a los enfoques señalados, entre ellos destacan las restricciones de liquidez para financiar la acumulación de capital físico en un ambiente de información asimétrica y el papel de la incertidumbre y la irreversibilidad de la inversión.

Desde principios de los ochentas existe una literatura creciente[2] sobre los efectos adversos de las restricciones financieras sobre la inversión en los países en desarrollo. A nivel agregado, la disponibilidad de ahorro podría ser limitado debido a la ausencia de ahorro externo en aquellas economías con niveles significativos de deuda externa y con niveles elevados de déficits fiscales que reducirían los volúmenes de ahorro doméstico disponible. A nivel microeconómico, las

[2] Ver Serven y Solimano *op.cit.*

empresas podrían enfrentar restricciones financieras si los ajustes de cantidad son frecuentes en los mercados de capital domésticos. Esta situación podría presentarse por la existencia de tasas de interés controladas y que el racionamiento crediticio sea una característica del equilibrio del mercado de crédito [Stiglitz y Weiss, 1981].

Los efectos de las restricciones financieras sobre la inversión también han sido ampliamente estudiados. Se reconoce que el financiamiento interno (utilidades retenidas) y el financiamiento externo no son perfectamente sustitutos (bono, acciones o crédito de bancos). La información asimétrica subyacente explica la diferencia del costo de estos tipos de financiamiento. De acuerdo a esta visión la inversión sería muy sensible a ciertos factores financieros como la disponibilidad de financiamiento interno o el acceso al mercado de capitales. Esta visión[3] difiere del enfoque de un mercado de capitales perfecto donde la estructura de financiamiento de una empresa es irrelevante para la toma de decisiones de inversión.

La teoría neoclásica de la inversión parte del supuesto de la existencia de costos de ajustes simétricos, es decir, los costos de invertir y desinvertir son iguales, por lo que la inversión es reversible; pero este supuesto es sumamente débil al carecer de suficiente evidencia empírica que la respalde. Labarca y Hernández (2003) señalan que los autores que analizan el fenómeno de la irreversibilidad[4] plantean que la mayoría de los gastos de inversión tienen dos características importantes a ser consideradas. Primero, los gastos de inversión son irreversibles, es decir, las empresas no pueden desinvertir sin incurrir en altos costos, los cuales pueden resultar mayores a los de invertir. Segundo, las inversiones pueden ser retrasadas dando a la empresa la oportunidad de esperar por nueva información sobre el precio, costo y otras condiciones del mercado de bienes de capital antes de llevar a cabo sus decisiones de inversión. De esta manera, las decisiones de los inversionistas pueden verse afectadas por la irreversibilidad de la inversión, más aún, si existe incertidumbre.

Según Caballero (1997), la irreversibilidad de la inversión surge por la existencia de un mercado secundario de bienes de capital poco desarrollado, la presencia de capitales específicos para las empresas y la selección adversa, asociada a la calidad de los distintos bienes de capital. Los países subdesarrollados se caracterizan por la existencia de un mercado secundario de bienes de capital poco desarrollado.

Pindyck *op.cit*, enfatiza que la naturaleza irreversible de la inversión puede llegar a ser agudizada por factores de riesgo, debido a que en un contexto de incertidumbre las firmas se

[3] En la cual el valor de mercado de la empresa no es independiente de su estructura financiera.
[4] [Pindyck (1990)], [Pindyck y Solimano (1993)], [Dixit y Pindyck (1994)] entre otros.

ven obligadas a tomar precauciones respecto a sus decisiones de expansión física.[5] La irreversibilidad de la inversión puede también afectar las decisiones de política económica. Por ejemplo, si el objetivo es estimular la inversión, establecer un ambiente de credibilidad y confianza pueden ser medidas más apropiadas que dar otro tipo de incentivos.

Contraria a la visión neoclásica de Jorgenson (1963) sobre la inversión, es mucho más realista platearse costos de ajuste asimétricos, producto de la irreversibilidad de la inversión, la incertidumbre y las expectativas de los agentes económicos. Así, bajo el supuesto de irreversibilidad de la inversión bajo condiciones de incertidumbre, aún cuando las condiciones económicas mejoren, la inversión podría no restablecerse ya que los inversionistas ante un futuro incierto podrían encontrarse con un exceso de bienes de capital del cual no podrían deshacerse. Se han presentado casos en los que las tasas de interés han bajado y la inversión no ha experimentado ningún cambio. Dixit y Pindyck *op.cit.*, plantean que más importante que el nivel de las tasas de interés para las decisiones de inversión de los agentes económicos es su volatilidad. Por lo tanto, si se desea estimular la inversión se deben establecer políticas que corrijan y eliminen las fluctuaciones indeseables que se presenten en el comportamiento de la tasa de interés.

Finalmente, otra característica de los países en desarrollo es el alto componente de importación de los bienes de capital. Por tanto, una escasez de divisas, o variaciones de su precio, podría traducirse en una restricción para lograr mayores tasas de inversión. En economías en las cuales los bienes de capital nacionales y extranjeros son altamente complementarios la falta de divisas para importar maquinaria y equipo sería un impedimento para el crecimiento.

III. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DECISIÓN DE INVERTIR

Existen consideraciones teóricas y empíricas que sugieren que las variables relevantes para determinar la inversión privada en los países emergentes son: el producto interno, la tasa de interés real, la inversión pública, la magnitud de la deuda externa y el tipo de cambio. Como punto de partida de un análisis empírico ésta sería una descripción satisfactoria del problema. Sin embargo, como se analizó en la sección anterior se deben considerar algunos aspectos relevantes para las economías en desarrollo como las restricción financieras y la estabilidad macroeconómica. A continuación se presenta una breve explicación teórica de la relación

[5] Este mismo autor plantea la posibilidad de una irreversibilidad parcial, situación en la cual los bienes de capital que no son específicos de una empresa, como las computadoras, vehículos de transporte, equipos de oficina, entre otros, tienen un valor de reventa por debajo de su precio de adquisición producto de la existencia de información imperfecta y dudosa calidad de los bienes de capital.

esperada de estas variables y los factores tradicionalmente incluidos en la literatura empírica sobre este tema.

Disponibilidad de financiamiento: De acuerdo con Athukorala y Sen (2002), Blejer y Khan (1984), McKinnon (1973), Shaw (1973) y Sundarajan y Thakur (1980), la disponibilidad de financiamiento sería un factor importante que influye sobre el nivel de inversión independientemente del costo del capital. Gertler (1988) y Hubbard (1998) señalan que el crédito del sistema bancario sería probablemente el determinante más importante de la inversión en los países en desarrollo debido a la poca profundidad de los mercados de capitales. Por tanto, existiría una gran dependencia de las empresas no financieras del crédito de los bancos para financiar tanto capital de operaciones como inversiones de largo plazo. Esta visión resalta la importancia de incluir el crédito bancario como un determinante de la formación bruta de capital privado.

Costo del capital: Otra variable que la teoría neoclásica considera relevante en las decisiones de inversión es la tasa de interés real, que en este caso representaría el costo de uso del capital o el costo del crédito para la empresa. Dado que un aumento de los intereses contribuye a desincentivar la inversión, cabría esperar una relación negativa entre las dos variables.

Incertidumbre: Puede ser un factor que influya en el nivel de inversión deseada. De acuerdo a Athukorala y Sen *op.cit*, Pindyck y Solimano *op.cit.* y Price (1995), la inversión cumple con el principio de irreversibilidad, es decir, que el cambio de actividad implica costos de salida y entrada que no son despreciables. Los costos de instalación de planta y equipos pueden considerarse como costos hundidos si una vez instalado el capital, este no puede ser empleado en otro tipo de actividades (capital específico de la industria) o si los mercados secundarios no son eficientes. Altos niveles de incertidumbre pueden elevar los costos de oportunidad de un determinado emprendimiento – el costo de posponer o esperar nueva información antes de tomar la decisión de inversión – dando como resultado una reducción del nivel deseado de inversión. De acuerdo con la literatura previa es posible medir la incertidumbre en países en desarrollo considerando la volatilidad del producto, la inflación, el tipo de cambio real y los términos de intercambio.

Inversión pública: En los países en desarrollo existe evidencia de una relación entre inversión privada y pública[6]. Sin embargo, esta relación podría ser positiva o negativa dependiendo de la naturaleza de la inversión [Jongwanich y Kohpaiboon, 2008]. Cuando la inversión del sector

[6] [Athukorala y Sen *op.cit.*], [Blejer y Khan *op.cit.*] y [Sundarajan y Thakur *op.cit.*]

público se focaliza principalmente en infraestructura, la inversión pública y privada se complementan y la relación entre ambas es positiva, es decir, que la inversión pública podría estimular y complementar a la inversión privada al generar externalidades positivas, estimulando la demanda agregada y abriendo nuevos mercados de bienes y servicios y por tanto, incrementar la productividad de la inversión privada. Asimismo, cuando la inversión pública asume las inversiones de alto riesgo, ante la restricción del crédito y mercados de valores poco desarrollados que imposibilitan al sector privado llevar a cabo inversiones que requieran grandes volúmenes de recursos financieros y largos periodos de maduración, se generan efectos positivos hacia el sector privado [Labarca y Hernández *op.cit.*]. En general, los gobiernos de los países en desarrollo tienen una participación considerable en las actividades económicas, lo que se justificaría por la ausencia del sector privado en grandes proyectos de inversión.

Por otra parte, en períodos de estancamiento económico y de acuerdo con los postulados keynesianos, un incremento de la inversión pública puede estimular la expansión de la demanda agregada interna incluyendo la inversión privada. Sin embargo, la teoría también plantea la posibilidad de una relación negativa la cual es denominada efecto desplazamiento o *crowding out*. Este efecto implica que la inversión pública compite con la privada por recursos físicos y financieros los cuales son escasos. Asimismo, abarcaría áreas de actividad económica que son de interés para el sector privado.

PIB: Con arreglo a la teoría neoclásica de la inversión, que tuvo su origen en el trabajo de Jogerson *op.cit*., el valor del acervo de capital deseado por una empresa competitiva es una función positiva de su nivel de producto, pudiendo considerarse este último una aproximación del nivel de demanda. Si este resultado se extiende a niveles más agregados, se consideraría el producto de un país como una medida del nivel de demanda de todo el sector privado.

Tipo de cambio real: esta variable puede influenciar el nivel deseado de inversión; sin embargo su efecto podría ser positivo o negativo dependiendo de diversos factores, como el grado de apertura de la economía y el contenido importado de los bienes de capital. La depreciación del tipo de cambio puede tener un efecto negativo sobre la inversión, al incrementar el costo de los bienes de capital importado, pero por otro lado, puede estimular la inversión en los sectores transables de la economía, al mejorar la competitividad de sus bienes en términos de precios en el resto del mundo. A pesar de esta ambigüedad teórica, la evidencia empírica refuerza la idea que una depreciación real tiene un impacto de corto plazo adverso sobre la inversión, a través del efecto costo de los bienes de capital [Solimano, 1990].

Términos de intercambio: Generalmente esta variable es utilizada como un *proxy* de *shocks* externos sobre las economías en desarrollo [Outtara, 2005]. Términos de intercambios adversos implican que se requieren más unidades de exportación por unidad de importación, lo cual afecta el déficit en cuenta corriente con un efecto negativo en la inversión privada.

IV. EVIDENCIA EMPÍRICA

Cardoso (1991) investiga la inversión en América Latina y explora la relación de la inversión privada con el crecimiento económico, el tipo de cambio y los términos de intercambio en 6 países de la región para el período 1970-1985. Los resultados de la autora muestran que las variables más importantes para explicar las decisiones de inversión son el crecimiento económico, la inversión pública (efecto de complementariedad) y los términos de intercambio. Las variables de deuda y volatilidad macroeconómica mostraron un efecto muy bajo, mientras que la depreciación del tipo de cambio no resultó significativa.

Ghura y Goodwin (2000), en su estudio sobre determinantes de inversión en 31 países en vías de desarrollo de América Latina, África y Asia, concluyen que la inversión privada es estimulada por la tasa de crecimiento del PIB real, incrementos en la inversión pública, mejoras en la intermediación financiera, reducciones en el crédito al gobierno, disminuciones en las tasas de interés real mundial y el desarrollo educativo. Sin embargo, los efectos de estas variables no necesariamente destacan por igual en los países de las tres regiones objeto de estudio.

Salahuddin e Islam (2008), mediante técnicas de datos de panel, investigaron los determinantes de la inversión bruta para un grupo de 97 países en desarrollo para el período 1973-2002. Sus resultados sugieren que las variables tradicionalmente empleadas en este tipo de trabajo como el crecimiento económico, el ahorro doméstico, la apertura comercial, etc., son importantes para las decisiones de invertir. Por otra parte, los autores utilizaron una variable que captura la cooperación internacional hacia estos países la cual resultó significativa.

Dang (2009), analizó los factores que influyen en la inversión en un conjunto de países en transición, especialmente de Europa oriental. De acuerdo con el autor, factores institucionales y políticos influyen sobre la tasa de inversión. Asimismo, un mayor crecimiento económico, mayores tasas de ahorro y la profundización financiera son variables que tienen un impacto significativo sobre la inversión.

Utilizando técnicas de datos de panel para un conjunto de 21 países musulmanes en desarrollo para el período 1970-2002, Salahuddin, Islam y Salim (2009) hallaron evidencia de la tasa de crecimiento del PIB, el ahorro doméstico, la apertura comercial y el desarrollo institucional son factores importantes para explicar la formación de capital. La ayuda externa y el crédito al sector privado tendrían un efecto positivo, pero estos resultados no fueron robustos. El servicio de la deuda externa tendría un efecto negativo.

A nivel de experiencias individuales también existe literatura que analiza los determinantes de la inversión para países en desarrollo. Ribeiro y Teixeira (2001) analizan los principales factores determinantes de la inversión privada en Brasil durante el período 1956-1996, a través de un modelo empírico utilizado en los estudios más recientes sobre países en desarrollo. Los resultados muestran, tanto en las ecuaciones de largo plazo como en los modelos de corto plazo, el impacto positivo de las variables producto, inversión pública y crédito financiero y el efecto negativo del tipo de cambio.

Rao Akkina y Ali Celebi (2002) analizaron, a partir del modelo neoclásico reformulado y de una versión también reformulada del modelo del acelerador flexible, los determinantes de la inversión en Turquía para el periodo 1970–96. Los resultados apoyan el principio del enfoque del acelerador y de la hipótesis del efecto *crowding-out* entre la inversión pública y privada. Asimismo, se verificó la importancia del costo del capital y la disponibilidad de financiamiento.

Hernández (2007) analiza los determinantes de la inversión para el caso mexicano. El autor halló evidencia de que la inversión privada forma parte de una relación de largo plazo (o estacionaria) con el PIB, el precio relativo del capital respecto al consumo y la inversión pública. Por otro lado, su dinámica de corto plazo se explica por un proceso gradual de ajuste hacia su tendencia de equilibrio, y a perturbaciones generadas por el crecimiento del PIB, el crecimiento de la inversión extranjera directa y el nivel de la tasa de interés real estadounidense. Variables como las tasas de interés domésticas y las fuentes de financiamiento externas, no aportan información adicional al análisis de la inversión privada agregada.

Labaraca y Hernández *op.cit.*, establecen a través de un análisis econométrico los determinantes de la inversión privada en Venezuela durante el periodo 1950-2001. Las principales conclusiones que se desprenden del análisis de los resultados, es que la inversión privada en el largo plazo está explicada en forma positiva por sus propios rezagos, por la inversión pública y por el producto de la economía y, en forma negativa, por el costo del capital. En el corto plazo, la inversión privada es explicada positivamente por sus propios rezagos, y negativamente, por el costo del capital, la inflación y la tasa de interés.

King`ori (2007), estudió los determinantes de la inversión privada en Kenya para el período 1967-2005. Los resultados muestran que en largo plazo la inversión pública, las reservas de divisas, el crecimiento del PIB, el ahorro público y las tasas de interés tienen un efecto positivo sobre la inversión privada, mientras que la inflación, la apertura comercial y la deuda externa tienen un efecto negativo.

Jongwanich y Kohpaiboon (2008) analizan los determinantes de la inversión privada para Tailandia para el período 1960-2005. La evidencia presentada por los autores indica que la inversión responde positivamente al crecimiento económico, la disponibilidad de financiamiento (al menos en el corto plazo), el costo real del capital, la incertidumbre, el tipo de cambio (efecto positivo) y la inversión pública (efecto de complementariedad *crowding-in*).

Para el caso boliviano Ramírez (1992), partiendo del modelo neoclásico de la inversión desarrollado por Jorgenson (1967), analiza los principales determinantes de la inversión privada en Bolivia durante el período 1970-1990. De acuerdo con los resultados, la inversión privada tendría una relación positiva con la inversión pública y el crecimiento económico y negativa con las variables de riesgo e incertidumbre.

Evia (1992) halló evidencia del efecto *crowding-out* entre inversión pública y privada. Sin embargo, cuando al autor hace la diferenciación entre inversión pública en infraestructura del resto de la inversión pública encuentra una relación positiva entre la primera de éstas y la inversión privada.

Antelo y Valverde (1993), a partir de un análisis exploratorio de los datos a través de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), analizan los determinantes de la inversión privada para el período 1980-1990. Los autores consideran como determinantes de la inversión privada real el PIB real, el tipo de cambio real, la inversión pública real y una medida de incertidumbre o inestabilidad económica. Los resultados a los que llegan los autores indicarían que para el período de análisis el nivel del producto tendría un impacto positivo sobre la inversión privada y el tipo de cambio real y la inestabilidad económica (medida como la tasa de inflación y varianza condicional del tipo de cambio real), afectarían negativamente a la inversión privada. En el trabajo no se consiguió determinar claramente la relación entre la inversión pública y privada, en razón de no encontrarse información que permitiera desagregar adecuadamente la inversión pública en sus componentes.

Aguayo y Coronado (2002), mediante un modelo de MCO, analizan la relación entre inversión privada y pública. De acuerdo con los resultados de las autoras existiría una relación positiva entre ambas variables.

V. METODOLOGÍA

A pesar que en términos generales la inversión es un tema que ha absorbido la atención de los economistas, no existe una especificación empírica generalmente aceptada, así, el espectro de modelos para determinar la función de inversión es amplio[7]. El enfoque generalmente aplicado en los estudios empíricos al respecto es ecléctico (*ad hoc*), es decir, se valida una especificación dada en función de la significancia de las variables que aproximan los efectos que se buscan probar (llámese el efecto acelerador, la Q de Tobin, restricciones de liquidez, etc.). En este documento se siguen los lineamientos de esta tradición. Por tanto, la función de inversión estimada no se desprende de un modelo teórico, sino que se plantea una especificación *ad hoc* congruente con los postulados de la literatura al respecto (sobre todo empírica). En particular, se busca probar la relevancia del efecto acelerador simple, del *crowding-out* de la inversión pública hacia la privada y en especial el efecto de las variables financieras.

La técnica econométrica adecuada en este contexto es el análisis de cointegración y la estimación de un modelo de corrección de errores, lo cual permite capturar simultáneamente las relaciones de equilibrio de largo plazo y la dinámica de corto plazo (Actualmente la teoría de cointegración es ampliamente conocida, por lo que no se discutirá en este trabajo. Se recomienda consultar los trabajos de Engle y Granger (1987), Banerjee *et. al* (1993) y Johansen (1991) para una descripción detallada de esta técnica de estimación, además de los artículos citados en esta misma sección).

La metodología señalada consta de los siguientes pasos: Primero, se lleva a cabo un análisis previo de las variables a ser consideradas en el modelo con la intención de establecer si las series son estacionarias y su orden de integración mediante las pruebas de Dickey-Fuller aumentado y Phillips-Perron. Segundo, se realizan pruebas de cointegración para determinar la existencia de al menos una relación de cointegración entre las variables seleccionadas. Tercero, de existir dicha relación, se estima la relación de largo plazo y de manera simultánea el modelo de corrección de errores siguiendo para tal fin la metodología propuesta por Johansen.

[7] Consultar los compendios realizados por Chirinko (1993) y Oliner *et. al* (1999).

VI. RESULTADOS

Para el análisis empírico inicialmente se emplearon datos anuales correspondientes al período 1960-2009[8]. La información correspondiente el PIB y la formación bruta de capital total (privada y pública) se obtuvo del Instituto Nacional de Estadísticas de Bolivia (INE) y la cartera del sistema financiero de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI).

Primero se analizó el grado de integración de las variables. De acuerdo con los resultados de las pruebas de raíz unitaria la primera diferencia de cada una de estas variables resultó de orden uno para los niveles de significancia convencionales (Cuadro 1).[9]

Cuadro 1: PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA

		Niveles		Primera diferencia	
		Intercepto	Intercepto y tendencia	Intercepto	Intercepto y tendencia
ADF	LI	-1,27	-2,03	-7,79	-7,72
	LY	-1,08	-3,39	-2,82	-2,83
	LCB	-1,55	-2,19	-4,92	-4,99
	1%	-3,57	-4,16	-3,57	-4,16
	5%	-2,92	-3,51	-2,92	-3,51
	10%	-2,60	-3,18	-2,60	-3,18
PP	LI	-1,23	-2,57	-7,79	-7,69
	LY	-1,14	-1,99	-2,87	-2,90
	LCB	-1,72	-2,10	-5,02	-5,09
	1%	-3,57	-4,16	-3,57	-4,16
	5%	-2,92	-3,50	-2,92	-3,51
	10%	-2,60	-3,18	-2,60	-3,18

ADF = Dickey-Fuller aumentado
PP = Phillips-Perron
Fuente: Estimaciones del autor

A partir del análisis anterior, se procedió a realizar la prueba de cointegración Johansen. Los resultados señalarían la existencia de al menos una relación de cointegración entre el PIB, la formación bruta de capital y la cartera bruta del sistema bancario (Cuadro 2).

8 Por la disponibilidad de información, para el período 1960-2009, no se diferenció entre inversión pública y privada.
9 En el Cuadro se presentan los niveles de significancia al 1%, 5% y 10% y sus probabilidades correspondientes calculadas por MacKinnon (1996).

Cuadro 2: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN

Prueba de la traza

Hipótesis		Traza	0.05	
No. de EC(s)	Eigenvalue	Estadístico	Valor crítico	Prob.**
Ninguno *	0.3695	34.0542	29.7971	0.0152
A lo sumo 1	0.2413	12.8387	15.4947	0.1209
A lo sumo 2	0.0030	0.1378	3.8415	0.7105

La prueba de la traza indica 1 eq(s) de cointegración al 0.05
* Rechazo de la hipótesis al nivel del 0.05
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Prueba del máximo Eigenvalue

Hipótesis		Max-Eigen	0.05	
No. de EC(s)	Eigenvalue	Estadístico	Valor crítico	Prob.**
Ninguno *	0.3695	21.2155	21.1316	0.0487
A lo sumo 1	0.2413	12.7009	14.2646	0.0870
A lo sumo 2	0.0030	0.1378	3.8415	0.7105

La prueba Max-eigenvalue indica 1 eq(s) de cointegración al 0.05
* rechazo de la hipótesis al 0.05
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Fuente: Estimaciones del autor

En la estimación del modelo no se evidenció problemas de autocorrelación ni de heteroscedascticidad y la distribución multivariada resultó normal[10]. La ecuación de largo plazo presenta los signos esperados, es decir, que incrementos en el producto o demanda agregada y la mayor disponibilidad de crédito generan o incentivan mayores niveles de inversión (ecuación 1, estadístico *t* en paréntesis); sin embargo, pese al signo previsto (una relación directa) el parámetro de la cartera bruta no resultó estadísticamente significativo.

$$LI = 2{,}0105 + 0{,}0142\ LCB + 0{,}9965\ LY \qquad (1)$$
$$(-0{,}2117) \qquad (-3{,}4161)$$

Simultáneamente, se estimó el modelo de corrección de errores, el cual registró un buen ajuste. El coeficiente de corrección de errores presentó un coeficiente negativo, lo que conforma la existencia de una relación de largo plazo. El coeficiente del producto, rezagada en un período, fue el único que resultó estadísticamente significativo (Ecuación 2, sólo se presentan los rezagos significativos, estadístico *t* en paréntesis).

$$\Delta LI = -0{,}782 - 0{,}4321\ EC + 2{,}2702\ \Delta LY \qquad (2)$$
$$(-2{,}8402) \quad (-3{,}4761) \qquad (2{,}7461)$$
$$R^2 = 0{,}57$$

[10] Resultados no reportados, pero disponibles al ser solicitados al correo del autor.

Esta primera evidencia indicaría que la cartera bruta no influiría la trayectoria de la formación bruta de capital; dado su bajo nivel en los primeros años de la muestra se optó por estimar un VEC para el período 1990–2009 lo cual a su vez permite, por la disponibilidad de información, incluir otras variables en la relación de largo plazo y separar la formación bruta de capital privada de la pública para analizar el posible efecto de desplazamiento (c*rowding-out*) entre ambas. En la sección 3 se presentaron los factores que tendrían un efecto sobre el nivel de la formación bruta de capital privado, a continuación se verificará si alguna de dichas variables tienen los resultados previstos para el caso boliviano.

En el modelo base se incluyeron cuatro variables en el VEC estimado: la formación bruta de capital fijo privado, la formación bruta de capital fijo público, el PIB y la cartera real bruta del sistema bancario (en el Cuadro A-1 del Apéndice se presentan las pruebas de raíz unitaria que evidencia que dichas series serían integradas de orden 1). El número de rezagos fue elegido considerando a los criterios presentados en la estimación del VAR de dichas variables. De acuerdo con la prueba de cointegración (la prueba de la traza) existiría al menos un vector de cointegración entre las variables seleccionadas (Cuadro 3).

Cuadro 3: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN

Pruaba de la traza

Hipótesis		Traza	0.05	
No. de Ec(s)	Eigenvalue	Estadístico	Valor Crítico	Prob.**
Ninguno *	0,3293	72,5568	63,8761	0,0078
A los sumo 1	0,2678	41,4011	42,9153	0,0703
A los sumo 2	0,1143	17,0920	25,8721	0,4081
A los sumo 3	0,0931	7,6210	12,5180	0,2842

La prueba de la traza indica 1 eq(s) de cointegración al 0.05
* Rechazo de la hipótesis al nivel del 0.05
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Pruaba de la traza

Hipótesis		Max-Eigen	0.05	
No. de Ec(s)	Eigenvalue	Estadístico	Valor Crítico	Prob.**
Ninguno	0,3293	31,1558	32,1183	0,0652
A los sumo 1	0,2678	24,3091	25,8232	0,0782
A los sumo 2	0,1143	9,4710	19,3870	0,6752
A los sumo 3	0,0931	7,6210	12,5180	0,2842

La prueba Max-eigenvalue indica no cointegración al 0.05
* rechazo de la hypótesis al 0.05
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Fuente: Estimaciones del autor

En el Cuadro 4 columna 1, se presentan los resultados de la relación de largo y corto plazo. Los coeficientes son los esperados, una relación inversa entre la formación bruta de capital privada y pública lo que indicaría la existencia de un efecto desplazamiento entre ambas y una relación positiva con el PIB y la cartera lo que implica que la inversión responde positivamente a un incremento de la demanda agregada representada por el PIB y a la mayor disponibilidad de

financiamiento; sin embargo, al igual que en el modelo para el período 1960–2009, el coeficiente de esta última relación no resultó estadísticamente significativo.

En la relación de corto plazo se obtuvo un coeficiente negativo del término de corrección de error, el cual resultó estadísticamente significativo; Asimismo, los rezagos de las variables del PIB y de la cartera bruta resultaron significativos, lo cual mostraría que si bien en el largo plazo la cartera no tiene un efecto sobre la decisión de inversión, a corto plazo resulta una variable relevante. Por otra aporte, al incrementar el número de rezagos con los que se estima el VEC algunos de los parámetros de la relación de corto plazo resultaron significativos. Por ejemplo, en el modelo estimado con 7 rezagos[11] se evidencia la existencia de cointegración (de hecho se verifica más de una relación), los signos de la relación de largo plazo son los esperados (aunque la variable cartera tampoco resultó significativa), el término de corrección así como algunos de los rezagos de las demás variable en diferencias resultaron significativos.

A partir del modelo base, se analizó la inclusión por separado de otras variables que podrían explicar el comportamiento de la inversión en el largo plazo (Tabla 4). La inclusión del tipo de cambio real (la tasa de depreciación), los términos de intercambio o las tasa de interés reales (en MN y ME) no resultaron significativas o no permitieron encontrar una relación de largo plazo (Cuadro 4 modelos 1 al 3 respectivamente).

Para capturar el efecto de la incertidumbre o irreversibilidad se realizó un análisis de componentes principales entre las volatilidades de la inflación, tipo de cambio real, los términos de intercambio y el producto y se tomó el primer componente que explica más del 60% de la varianza total[12]. Se analizó si esta nueva variable influye sobre la formación bruta de capital (Cuadro 4 modelo 4). De acuerdo con los resultados una mayor incertidumbre afecta negativamente la inversión privada. No se verificaron cambios respecto al modelo base, salvo que la cartera presentó un signo no esperado (negativo), pero no significativo. El término de corrección de error presentó el signo negativo esperado y resultó significativo y nuevamente se verificó que en el corto plazo la cartera sería importante para la toma de decisiones de inversión.

Finalmente, siguiendo a Ramírez *op.cit*, se diferenció la inversión pública en construcción (complementaria) de aquella destinada a bienes de capital (sustituta) y al igual que en el trabajo original se incluyó una variable *proxy* de la rentabilidad del capital (excedente bruto de explotación) y otra de incertidumbre (cuya construcción se describe en el párrafo anterior). Se

[11] Resultados no reportados, pero disponibles al ser solicitados al correo del autor.
[12] Para la construcción de esta variable se siguió a Asante (2000). Sin embargo, se debe reconocer que su construcción carece de fundamentación teórica y probablemente ignora aspectos político-institucionales, lo que se constituye en un aspecto de discusión acerca de la construcción de indicadores de incertidumbre coyuntural.

halló evidencia de una relación positiva entre la inversión privada y la inversión pública destinada a la construcción, es decir, complementariedad entre inversión pública y privada y una relación inversa entre inversión privada e inversión pública para bienes de capital que capturaría el efecto *crowding-out* entre ambas (Cuadro 4, modelo 5).

Al igual que en el trabajo mencionado el producto se constituiría en el principal determinante de la inversión privada y la incertidumbre tendría un efecto negativo sobre la inversión, es decir, que la existencia de un mayor riesgo en la economía ocasionaría una disminución en la inversión privada. El excedente bruto de explotación resultó estadísticamente significativo y con el signo esperado (relación positiva). A diferencia del modelo base la cartera tendría un efecto positivo y significativo tanto en el largo como en el corto plazo (Cuadro 4, modelo 6).

En general los resultados muestran que el acceso a financiamiento no tendría un efecto sobre la inversión en el largo plazo, pero si una influencia a corto plazo. La evidencia presentada guarda consistencia con los resultados hallados por otros autores. Morales (2007) señala que aún se requieren medidas que permitan una mayor profundización financiera. Díaz (2009) llega a las mismas conclusiones al analizar la relación entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico.

Existen algunos factores que impiden una mayor profundización financiera. Existe poca diversidad de servicios e instrumentos financieros y falta una oferta de productos alternativos al crédito que se ajusten a las necesidades de los prestatarios. Por otra parte, se cuenta con información insuficiente o muy dispersa para la aplicación de medidas que favorezcan a sectores específicos. Se requiere profundizar el uso de ciertos mecanismos como los fondos de garantías para créditos productivos que permitan resolver los problemas de garantías que obstaculizan una mayor intermediación de recursos. Otras medidas que permitirían lograr una mayor profundización son el impulso de instrumentos financiero como el *factoring* y el arrendamiento financiero, la promoción de una Ley de garantías muebles, la consolidación del mercado de valores, el mayor desarrollo de los sistemas de pagos y la revisión y adecuación de la infraestructura normativa (como la reciente modificación al reglamento de calificación de cartera de la ASFI que impulsa el crédito al sector productivo).

La estructura oligopólica[13] del mercado también impediría una mayor oferta crediticia. La existencia de fallas de mercado requiere de ciertas medidas estatales que promuevan una mayor

[13] Díaz (2007) halla evidencia de una mayor competencia en el sistema bancario en el período 2000-2007. Sin embargo la estructura de mercado presenta características oligopólicas.

eficiencia[14] en la otorgación de créditos. Estas medidas pueden ser de carácter regulatorio, también podrían enfocarse en dar un mayor impulso de la banca de desarrollo o la pertinencia de impulsar la banca de primer piso.

Cuadro 4: MODELOS VEC ESTIMADOS

	BASE	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3	MODELO 4	MODELO 5
Ecuación de cointegración						
LIP(-1)	1	1	1	1	1	1
LIG(-1)	1,255351	1,368179	1,292622	1,845642	1,028264	
	[7.16485]	[5.86907]	[5.50580]	[8.88550]	[4.09162]	
LY(-1)	-12,2572	-11,27672	-11,62009	-5,205312	-12,83149	-4,80515
	[-7.87743]	[-5.78713]	[-7.84643]	[-2.48643]	[-6.72142]	[-2.61522]
LCR(-1)	-0,046473	-0,117953	-0,734971	-0,962114	0,118401	-0,66894
	[-0.36194]	[-0.82204]	[-5.44526]	[-3.73849]	[0.71791]	[-4.56838]
DEPR(-1)		0,005946				
		[0.65225]				
TRME(-1)			0,010925			
			[1.17644]			
TRMN(-1)			0,039681			
			[7.26051]			
TI(-1)				-0,017856		
				[-3.67785]		
VOLAT(-1)					0,061467	0,099319
					[1.40780]	[2.75238]
LIGC(-1)						-0,35325
						[-1.10147]
LIGBC(-1)						0,23892
						[3.77961]
LEBE(-1)						-0,68331
						[1.49516]
@TREND(90Q1)	0,085673	0,076214	0,108186	0,024063	0,093208	0,03782
	[6.85332]	[4.78433]	[8.67831]	[1.41894]	[6.23001]	[2.95187]
C	158,3804	143,3135	157,7565	61,45013	167,1086	62,8165
Corrección de error:						
Término de corrección de erro	-0,262542	-0,193216	-0,016769	-0,024938	-0,278822	-0,27264
	[-2.83230]	[-2.14026]	[-0.15668]	[-0.24644]	[-3.52746]	[-2.97185]
D(LIP(-1))	0,072134	0,041138	-0,004584	-0,017511	0,033653	0,15813
	[0.59429]	[0.30827]	[-0.03516]	[-0.12152]	[0.29446]	[1.26486]
D(LIP(-2))			-0,047651	-0,059486		0,00149
			[-0.37960]	[-0.45955]		[0.01226]
D(LIG(-1))	0,018526	0,000897	-0,056642	-0,068705	-0,007633	
	[0.12944]	[0.00604]	[-0.32160]	[-0.35327]	[-0.05606]	
D(LIG(-2))			-0,056253	-0,065884		
			[-0.36420]	[-0.42611]		
D(LY(-1))	1,7448	-1,219416	1,854995	1,713474	1,960201	-0,18686
	[-1.49483]	[-1.03747]	[1.34389]	[1.24379]	[-1.77245]	[-0.14399]
D(LY(-2))			4,08395	3,989583		2,56761
			[3.56108]	[3.44044]		[2.27133]
D(LCR(-1))	0,562053	0,574065	-0,02639	0,067425	0,539102	0,46201
	[1.49749]	[1.36714]	[-0.05423]	[0.13722]	[1.53421]	[0.96983]
D(LCR(-2))			0,212367	0,164395		0,71118
			[0.46202]	[0.35114]		[1.52427]
D(DEPR(-1))		-0,000282				
		[-0.04415]				
D(DEPR(-2))						
D(TRME(-1))			-0,000503			
			[-0.02367]			
D(TRME(-2))			0,012792			
			[0.56369]			
D(TRMN(-1))			0,011167			
			[0.83955]			
D(TRMN(-1))			-0,013146			
			[-0.83850]			
D(TI(-1))				-0,002804		
				[-0.24821]		
D(TI(-2))				-0,001483		
				[-0.13227]		
D(VOLAT(-1))					-0,045031	-0,0099
					[-0.86665]	[-0.133325]
D(VOLAT(-2))						0,16176
						[2.20169]
D(LIGC(-1))						-0,028333
						[-0.21172]
D(LIGC(-2))						-0,00433
						[-0.06671]
D(LIGBC(-1))						-0,001411
						[-0.02211]
D(LIGBC(-2))						-0,006067
						[-0.09522]
D(LEBE(-1))						0,025632
						[0.15289]
D(LEBE(-2))						0,251092
						[1.44324]
C	0,020048	0,015624	-0,037748	-0,040235	0,023112	-0,027489
	[1.21496]	[0.91513]	[-1.58747]	[-1.74575]	[1.43707]	[-1.23565]
R-cuadrado	0,107107	0,068634	0,208217	0,181012	0,173499	0,321101
R-cuadrado Ajust.	0,045101	0,010073	0,044834	0,042414	0,103654	0,154159
F-Estadistic0	1,727361	0,87202	1,274406	1,306021	2,484052	1,923424
Log likelihood	60,0296	58,38435	63,50878	62,20815	63,04294	69,43064

Fuente: Estimaciones del autor

[14] Díaz (2007) analiza el grado de eficiencia de la banca boliviana; halló un nivel de ineficiencia de 36% en el período 1997-2006.

VII. CONCLUSIONES

El presente trabajo hace algunos aportes con la estimación de un modelo de corrección de errores que permite analizar los determinantes de la inversión a corto y largo plazo. Se estudia el impacto de largo plazo, omitido por la mayoría de los estudios empíricos en el caso boliviano y se incluyen variables *proxy* de acceso al financiamiento y restricciones en los mercados financieros, las cuales no han sido estudiadas en trabajos previos. También se analizan los efectos de la irreversibilidad.

De acuerdo con los resultados obtenidos las expectativas de demanda representadas por el PIB es el factor más relevante en la determinación de la inversión privada de largo plazo. Asimismo, la irreversibilidad es importante para explicar el comportamiento de la inversión, a mayor incertidumbre menor será la disposición de los agentes para realizar inversiones. La inversión privada también respondería a la inversión pública, otra variable que representa las expectativas de demanda; los resultados refuerzan los hallazgos de Evia *op.cit*, ya que al diferenciar la inversión pública en construcción y bienes de capital se obtuvieron relaciones de complementariedad y sustitución, respectivamente.

Por otra parte, los resultados obtenidos apuntarían a que, el acceso al financiamiento crediticio no influiría en las decisiones de inversión a largo plazo. En la mayoría de las especificaciones planteadas si bien la relación resultó positiva no fue significativa, lo cual podría reflejar el bajo desarrollo del sistema financiero y la necesidad de implementar medidas que permitan una mayor profundización financiera.

Sin embargo, un resultado interesante es que a corto plazo el acceso al financiamiento es importante para lograr el ajuste en el largo plazo, es decir, que afecta las fluctuaciones de corto plazo, lo cual confirma los resultados hallados en trabajos citados en este documento los cuales resaltan la importante relación entre el sector financiero y la actividad económica en el proceso de crecimiento económico y por tanto, la necesidad de contar con un sistema financiero que funcione eficientemente en la transferencia del ahorro de la agentes superávitarios hacia proyectos de inversión rentables.

APÉNDICE

Cuadro A-1: PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA

		Niveles		Primera diferencia	
		Intercepto	Intercepto y tendencia	Intercepto	Intercepto y tendencia
ADF	LIP	0,27	0,70	0,00	0,00
	LIG	0,98	0,98	0,00	0,00
	LY	0,94	0,74	0,00	0,00
	LCR	0,02	0,20	0,07	0,08
	DEPR	0,15	0,28	0,00	0,00
	TRME	0,42	0,38	0,01	0,05
	TRMN	0,21	0,02	0,00	0,00
	TI	0,51	0,72	0,02	0,08
	VOLAT	0,43	0,87	0,00	0,00
	LIGC	0,93	0,46	0,00	0,00
	LIGBC	0,58	0,97	0,00	0,00
	LEBE	0,98	0,01	0,01	0,03
	1%	-3,57	-4,16	-3,57	-4,16
	5%	-2,92	-3,51	-2,92	-3,51
	10%	-2,60	-3,18	-2,60	-3,18
PP	LIP	0,27	0,70	0,00	0,00
	LIG	0,94	0,94	0,00	0,00
	LY	0,98	0,36	0,00	0,00
	LCR	0,00	0,19	0,00	0,00
	DEPR	0,11	0,35	0,00	0,00
	TRME	0,41	0,55	0,02	0,09
	TRMN	0,73	0,30	0,00	0,01
	TI	0,25	0,50	0,02	0,05
	VOLAT	0,59	0,96	0,00	0,00
	LIGC	0,47	0,00	0,00	0,00
	LIGBC	0,66	0,95	0,00	0,00
	LEBE	0,84	0,00	0,00	0,00
	1%	-3,57	-4,16	-3,57	-4,16
	5%	-2,92	-3,51	-2,92	-3,51
	10%	-2,60	-3,18	-2,60	-3,18

ADF = Dickey-Fuller aumentado
PP = Phillips-Perron
Fuente: Estimaciones del autor

Referencias Bibliográficas

Abel, A. (1982). "Optimal investment under uncertainty". *American Economic Review*. Vol.73 (1), pp.228–233.

Adam, Ch. (2000). "La demanda de dinero por motivo transacción en Chile". Revista Económica Chilena, 3(3), 33-56.

Agénor, P. (2000). "*The economics of adjustment and growth*". Academic Press, California.

Aguayo, E. y Coronado, P. (2002). "Inversión pública e inversión privada en Bolivia". *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, 2 (002), pp. 71-94.

Antelo, E. y Valverde, F. (1993). "Determinantes de la Inversión Privada en Bolivia". *Revista de Análisis Económico*, 8 UDAPE, pp 19-58.

Asante, Y. (2000). "Determinants of prívate investment behaviour". AERC, Research Paper 100, march.

Athukoralage, P. and K. Sen (2002). *Saving, investment and growth in India*. Oxford University Press.

Banerjee, A. Dolado, J. and D. Hendry (1993). *Co-integration, Error-Correction and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data*. Oxford University Press.

Blejer, M. and M. Khan, (1984). "Government policy and private investment in developing countries". *Staff Papers – International Monetary Fund*, 31 (2), pp. 379-403.

Caballero, R. (1997). "Aggregate Investment". NBER, Working Paper Series, W6264, november.

Cardoso, E., (1991). "Capital formation in Latin America". NBER Working Papers Series, WP No 3616, february.

Chirinko, R. (1993). "Business fixed investment spending: Modeling strategies, empirical results, and policy implications". *Journal of Economic Literature*, 31 (4), pp. 1875-1911.

Dang, V., (2009) "Institutional Determinants of Investment in Transition Economies", Economics and Finance Working Paper Series, Working Paper No. 09-33, august.

Díaz O. (2009). "Estructura de mercado del sistema bancario boliviano". *Revista de Análisis* Volumen 11 – 2009. Banco Central de Bolivia, pp. 7-44.

Díaz O. (2009). "¿Cuán eficiente es la banca boliviana?: Una aproximación mediante fronteras estocásticas". *Revista de Análisis* Volumen 11 – 2009. Banco Central de Bolivia, pp 45-76.

Díaz O. (2009). "Relación entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico". Documento de trabajo BCB-GEF/EF/04/2009, Banco Central de Bolivia, diciembre.

Dixit. A. and R. Pindyck, (1994). *Investment Under Uncertainty*, Princeton University Press, New Jersey, USA.

Engle, R. and C. Granger, (1987). "Co-integration and error correction representation: estimation and testing", *Econometrica*, 55(2), pp. 251–276.

Evia, J.L. (1992). "Política Fiscal e Inversión Privada en Bolivia". Instituto de Investigaciones Socio Económicas, Documento de Trabajo No. 06/92.

Gertler, M., (1988). "Financial structure and aggregate economic activity: An overview". *Journal of Money, Credit and Banking*, 20 (3), pp. 559–588.

Ghura, D. and B. Goodwin, (2000). "Determinants of private investment: a cross-regional empirical investigation", *Applied Economics*, 32 (14), pp 1819-1829.

Hall, R. y Jorgenson, D. (1967). "Tax policy and investment behavior". *The American Economic Review* (57) 3, pp. 391-414.

Hayashi, F., (1982). "Tobin's marginal q and average q: A neoclassical interpretation". *Econométrica* 50(1), pp. 213-224.

Hernández, F., (2009). "El impacto de la inversión pública sobre la inversión privada en México, 1980-2007", *Estudios Económicos*, 24 (2), pp. 187-224.

Hubbard, R., (1998). "Capital-market imperfections and investment", *Journal of Economic Literature*, 36 (1), pp. 193–225.

Johansen, S., (1991). "Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models". *Econometrica* (59) 6, pp. 1551-1580.

Jorgeson, D., (1963) "Capital theory and investment behavior", *The American Economic Review* 53 (2), pp. 247-259.

Jorgenson, D., (1967). "The theory of investment behavior", in Ferber, R. (Ed.), *Determinants of investment behavior*, (1967), NBER, New York, USA, pp. 129-188.

Jongwanich, J. and Kohpaiboon, A. (2008). "Private Investment: trends and determinants in Thailand". *World Development*, 36 (10), pp. 1709-1724.

King`ori, Z. (2007). "Factors influencing private investments in Kenya", unpublished manuscript, University of Nairobi.

Labarca, N. y L. Hernández, (2003). "Determinantes de la inversión privada en Venezuela: un análisis econométrico para el período 1950-2001". *Tendencias*, IV (2), Universidad de Nariño, pp. 29-62.

McKinnon, R., (1973). *Money and capital in economic development*, Brookings Institution, Washington, DC, USA.

Mehrotra, A., (2005). "Exchange and interest rate channels during a deflationary era — Evidence from Japan, Hong Kong and China", BOFIT Discussion Papers 17 • 2005, Bank of Finland, december.

Morales, J.A., (2007). "Profundización financiera y crecimiento económico en Bolivia", Documento de Trabajo Nº 05/07, IISEC – Universidad Católica Boliviana, junio.

Cummins, J., K. Hasset and S. Oliner. (1997). "Investment behavior, observable expectations and internal funds". Economic Research Reports, RR # 97-30, New York University, september.

Outtara, B. (2004). "Modelling the Long Run Determinants of Private Investment in Senegal", CREDIT Research Paper No 04/05, University of Nottingham, november.

Pindyck, R., (1990). "Irreversibility, Uncertainty and Investment". NBER, Working Paper Series W3307, march.

Pindyck, R. and A.Solimano, (1993). "Economic instability and aggregate investment" in Blanchard, O. and S. Fischer (Eds) *NBER macroeconomics annual 1993, Volume 8*, MIT Press, Cambridge, MA, USA, pp. 259-318.

Price, S., (1995). "Aggregate uncertainty, capacity utilization and manufacturing investment". *Applied Economics*, 27(2), pp. 147–154.

Ramírez, P. (1992). "Inversión y Crecimiento Económico en Bolivia", Documento de Trabajo No 05/92, IISEC Universidad Católica Boliviana, julio.

Rao Akkina, K. and Ali Celebi, M., (2002). "The determinants of private fixed investment and the relationship between public and private capital accumulation in Turkey", The Pakistan Development Review, 41 (3), pp. 243-254.

Ribeiro, B. y J. Teixeira, (2001). "Análisis econométrico de la inversión privada en Brasil". *Revista de la CEPAL*, No. 74, Santiago de Chile, pp. 159-173.

Salahuddin, M. and R. Islam, (2008), "Factors affecting investment in developing countries". *The Journal of Developing Areas*, 42(1), pp. 21 – 37.

Salahuddin, M., R. Islam, and S. Salim, (2009). "Determinants of investment in Muslim developing countries: An empirical investigation", *Int. Journal of Economics and Management* 3(1), pp. 100 – 129.

Serven, L. and A. Solimano, (1989). "Private investment and macroeconomic adjustment: An overview", Working Papers, WPS 339, World Bank, december.

Servén, L. and S. Solimano, (1992). "Private investment and macroeconomic adjustment. A survey". The World Bank Research Observer, 7 (1), pp. 95-114.

Shaw, E. (1973). *Financial deepening in economic development*, Oxford University Press, New York, USA.

Solimano A., (1990) "Inversión privada y ajuste macroeconómico: La experiencia chilena en la década del 80", *Colección Estudios CIEPLAN*, 28, pp. 29-55.

Solimano, A. y M. Gutiérrez, (2006). "Savings, investment and growth in the global age: analytical and policy issues", Serie Macroeconomía del Desarrollo 53, CEPAL, septiembre.

Stiglitz, J.and R. Weiss, (1981). "Credit rationing in markets with imperfect information", *The American Economic Review* (71) 3, pp. 393-410.

Sundararajan, V. and S. Thakur, (1980). "Public investment, crowding out and growth: a dynamic model applied to India and Korea", Staff Papers - International Monetary Fund, 27 (4), pp. 814-855.

Construcción y aplicación del índice de condiciones monetarias y el índice de condiciones financieras para Bolivia

Álvaro Céspedes Tapia

Hugo Rodríguez Gonzales

Resumen

El objetivo de este documento es construir Índices de Condiciones Monetarias (ICM), que reflejen la orientación de la política monetaria del Banco Central de Bolivia en el período 2001-2010, extendiendo el ejercicio a la construcción de Índices de Condiciones Financieras (ICF) a partir del año 2005, que permitan el análisis del impacto de las tasas de interés del sistema financiero sobre el crecimiento económico en un contexto de bolivianización de la economía. Para el cálculo de los ponderadores se utilizan funciones de impulso-respuesta generalizadas, a partir de distintas especificaciones de modelos de Vectores Autoregresivos (VAR). Los resultados estimados para el ICM destacan la respuesta contemporánea de la autoridad monetaria a incrementos en la inflación y la persistencia del impulso contractivo. Los ICF calculados confirman, en línea con la teoría, su contenido informativo como indicador de la evolución futura del producto.

Clasificación JEL: *E49, E50, E52, E58, G10*

Palabras Clave: Condiciones Monetarias, Condiciones Financieras, Postura Monetaria, Mecanismos de Transmisión.

Nota del Editor Académico del Banco Central de Bolivia: Comentarios a acespedes@bcb.gob.bo, hrodriguez@bcb.gob.bo

Área Temática: Macroeconomía e inflación

- Adopción de metas de inflación y su impacto en las expectativas de inflación y volatilidad del crecimiento económico: evidencia empírica para Bolivia. *Daney Valdivia, Lilian Loayza.*

- Aplicación de redes neuronales artificiales para el análisis de la inflación en Bolivia. *Daniela Urquizo Rojas, Fabián Mendivil Gomez*

ADOPCIÓN DE METAS DE INFLACIÓN Y SU IMPACTO EN LAS EXPECTATIVAS DE INFLACIÓN Y VOLATILIDAD DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO: EVIDENCIA EMPÍRICA PARA BOLIVIA[∴]

Daney Valdivia[•] Lilian Loayza[◆◆]

2011v2[⊗]

Resumen

La fijación de metas de inflación tiene efectos sobre la dinámica de los precios y el crecimiento de una economía. Para el caso de Bolivia que constituye una economía pequeña y abierta, donde el grado de bolivianización aumentó entre los años 2007 – 2008 y crecimiento moderado a partir del año 2009 es importante evaluar si la adopción de un nuevo régimen ayudaría controlar la inflación y moderar las expectativas de los agentes económicos con relación a la inflación; así como, estabilizar o recudir las fluctuaciones del crecimiento económico.

La evaluación de la adopción de un esquema de metas de inflación sobre la dinámica de la inflación y cómo ésta ayuda a moderar a las fluctuaciones de la economía se realiza bajo la metodología aplicada por Vega y Winkelried (2006). Los resultados muestran, para el caso boliviano, que la adopción de este esquema es significativa. En este sentido, la adopción de un esquema MI ayuda a moderar las exceptivas mensuales de inflación en -7.33%, estructuralmente en -1.02% y reduce la volatilidad del crecimiento del producto, en promedio, en 1.2%.

Clasificación JEL: C52, E32, E42, E52

Palabras clave: metas de inflación, *propensity score*, crecimiento de la economía

---

[∴]Cualquier error u omisión es responsabilidad de los autores. Los puntos de vista y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad de los autores y no compromete la posición insitucional donde desenvuelven sus actividades laborales.
Se agrade los comentarios y consejos a Francisco Villareal y los participantes del "TheSecondBolivianConferenceonDevelopment Economics-2010"
[•] Contacto: daneyvaldivia@yahoo.com, dvaldivia@bcb.gob.bo
[◆◆] Contacto: lilian_l_o@yahoo.com
[⊗]Presentado en el **The Second Bolivian Conference on Development Economics**

1. Introducción

Entender los beneficios de la aplicación de Metas de Inflación (MI), en una economía pequeña abierta y en desarrollo es importante, porque contribuye a reforzar los efectos de la política monetaria sobre la economía, sobre todo al anclar las expectativas de los agentes. Estos efectos están ligados con uno de sus principales objetivos, estabilidad de precios y coadyuvaría, implícitamente, a reducir la volatilidad del crecimiento del producto.

Dargahi (2001), menciona que la MI es una función que está compuesta de elementos y características del sistema monetario, que al igual que el caso de Nueva Zelanda y Canadá, este tipo de política se adopta para ayudar a que la inflación se mantenga en niveles moderados.

En general la adopción de MI soporta la toma de decisiones por parte de los Polícy Makers e idealmente disminuye la incertidumbre en el mercado, al aportar información sobre la apreciación actual y futura comprometida respecto de la dinámica de la inflación y su objetivo de mediano plazo. En particular, aporta al seguimiento de la actividad económica y sus principales variables; así como, ayuda a adoptar políticas comunicacionales con el fin de aplicar medidas que anclen las expectativitas económicas en el corto y mediano plazo.

Basados en el enfoque de Heckman y Navarro – Lozano (HN, 2002), Vega y Winkelried (VW, 2006), se realiza una modificación al estimador de tratamiento de adopción de MEI aplicado a la economía peruana para ser aplicado la economía boliviana.

Los resultados del tratamiento de la adopción de MI son obtenidos a través de la aplicación de *propensity scores* para una muestra de datos mensuales entre 2006 y diciembre de 2010[1].

La aplicación de MI sugiere un efecto sobre la moderación de las expectativas de inflación mensuales y a 12 meses. El efecto de tratamiento sobre la inflación esperada mensual, mensual estructural, a 12 meses y 12 meses estructural sugieren que la adopción de MI modera a la inflación esperada mensual estructural y esperada mensual en -1.02% y -7.33%, respectivamente. Asimismo, los resultados esperados para la variación a 12 meses en ambos componentes es mixto, en el primer caso modera a las expectativas en -0.55% y para el segundo caso las aumenta en 0.03%.

Para evaluar la moderación de las expectativas de inflación y su efecto sobre la volatilidad del crecimiento del producto (una vez adoptado MI), se utilizan vectores de corrección de errores para evaluar los efectos de la volatilidad de la inflación mensual estructural y la volatilidad de la inflación mensual esperada sobre la volatilidad del IGAE. Los resultados obtenidos muestran que ante el incremento la inflación mensual esperada en 1%, la volatilidad del IGAE disminuiría en -1.291%, resultado cercano cuando la volatilidad de la inflación mensual estructural aumenta, la volatilidad del IGAE cae en -1.138%.

El trabajo sigue el siguiente orden: la sección 2 muestra la evolución de las expectativas de inflación en Bolivia. La sección 3 realiza una breve revisión bibliográfica de las experiencias de evaluación de esquemas MI y que buscan cuantificar sus efectos. La sección 4 desarrolla algunos puntos para la implementación de MI, la sección 5, muestra desarrolla el modelo de evaluación de MI modificado para la economía boliviana. En la sección 6 se describe la

[1]Se excluye los datos de las encuestas correspondientes a 2011 por la distorsión generada en las expectativas de los agentes el shock de precios en combustibles producido a finales de diciembre de 2010.

utilización de datos y los resultados de la aplicación del esquema MI y finalmente la sección 6 presenta los principales resultados del documento.

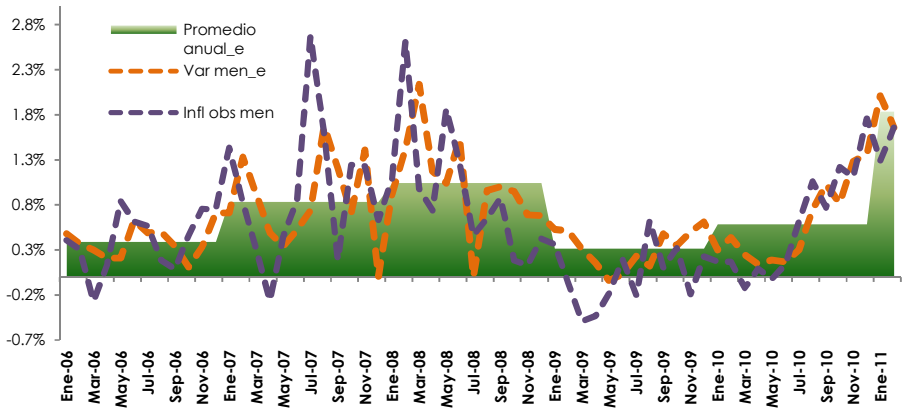
2. Evolución de las expectativas de inflación en Bolivia

Desde la implementación de la encuesta de expectativas económicas en Bolivia, estas muestran que estas tienen un alto grado de correlación con los objetivos implícitos de la inflación de corto plazo que el Banco Central de Bolivia (BCB), mismas que se empezaron a publicar desde el año 2006 en los informes de Política Monetaria.

En particular, grafico 1, se aprecia que hasta diciembre de 2008 la inflación esperada mensual (var men_e) presenta una desviación estándar de 0.62%. Este periodo de alta volatilidad, fue caracterizado por la inflación observada en la mayoría de las economías desarrolladas, mismas que vivieron dinámicas parecidas en sus índices de inflación en el periodo mencionado[2].

Posterior a este periodo, se observa un repunte en la inflación observada y esperada, que aumentan como resultado del incremento del precio de los alimentos, llegando a un máximo de 2.01% en enero de 2011.

Gráfico 1
Bolivia: Evolución de la inflación mensual observada y esperada
(Ene.06 – feb.11)

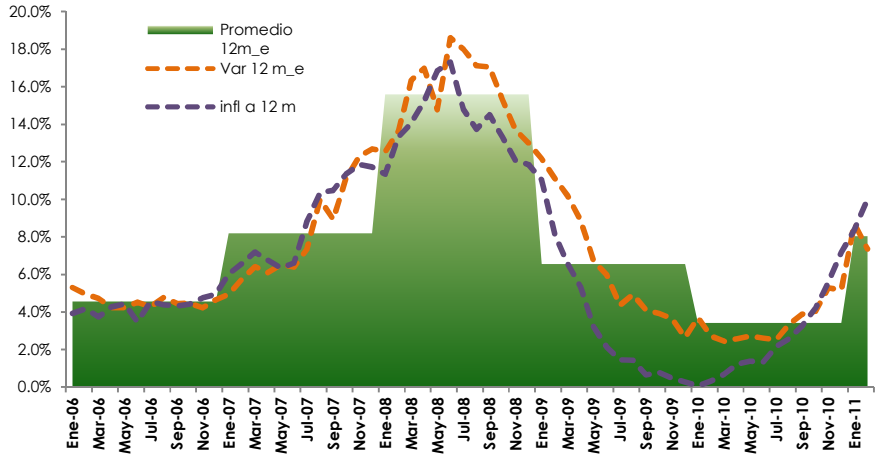


Elaboración de los autores en base a las encuestas de expectativas económicas del BCB

[2] Esta volatilidad es producto de la crisis *subprime* desatada en Estados Unidos a partir de julio de 2007.

Al igual que en el gráfico 1, la inflación esperada (Var 12m_e) y observada (infl a 12m) a 12 meses converge a la media esperada anual, gráfico 2. Esta evolución da un rasgo importante respecto de los efectos de la política monetaria y su rol respecto a la moderación de las expectativas económicas y relación con la dinámica de la inflación esperada y observada.

Gráfico 2
Bolivia: Evolución de la inflación a 12 meses observada y esperada
(Ene.06 – feb.11)

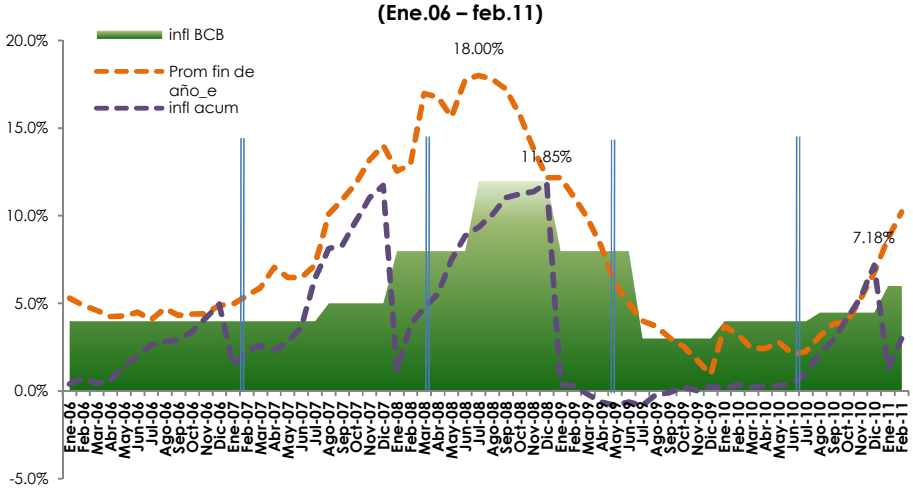


Elaboración de los autores en base a las encuestas de expectativas económicas del BCB

Finalmente, se puede observar el movimiento de la inflación de fin de periodo esperada (prom fin de año_e) y la inflación observada acumulada (infl acum), gráfico 3. Este ejercicio se realiza con el objetivo de evaluar la convergencia de las expectativas a la inflación de fin de año y su volatilidad; así como, su relación con los objetivos implícitos de inflación que publica el BCB en cada informe de política monetaria.

Como se observa en el gráfico 3, el grado de dispersión de las expectativas respecto de la inflación esperada por parte del BCB es alto, observándose un seguimiento de las expectativas a los objetivos de inflación (infl BCB) a partir del segundo semestre del año 2009.

Gráfico 3
Bolivia: Evolución de la inflación acumulada observada y de fin de periodo esperada (Ene.06 – feb.11)



Elaboración de los autores en base a las encuestas de expectativas económicas del BCB

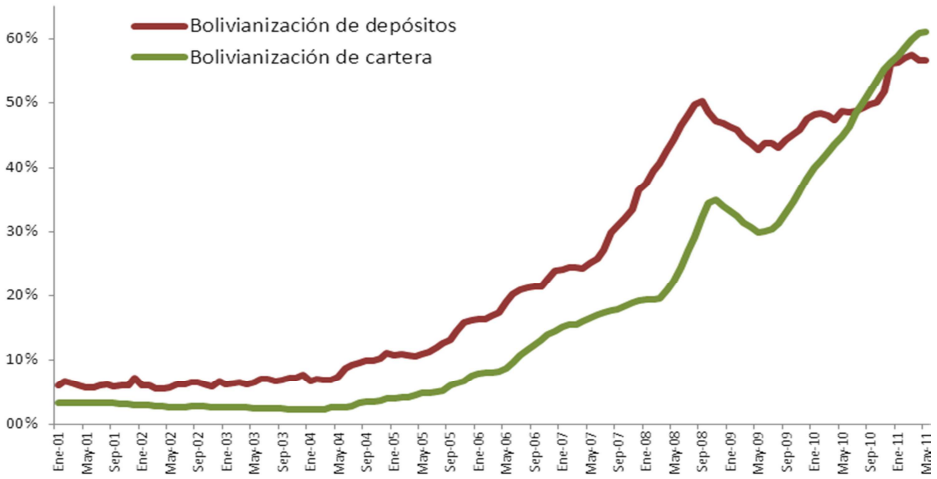
Por otro lado, considerando que la inflación es un fenómeno monetario, el grado de influencia del BCB hacia los agentes económicos depende en gran medida del uso o no de la moneda nacional en las transacciones del mercado interno. En este sentido, el índice de bolivianización, grafico 4, muestra que el uso de la moneda nacional aumentó en los últimos años y factor importante para la aplicación de un cambio de régimen.

Los datos observados, muestran que los créditos en moneda nacional llegaron a 61% a mayo de 2011 en cartera y depósitos en moneda nacional llegó a 56.6%.

Estos resultados, reflejan la efectividad de las políticas aplicadas por parte del ente emisor y el aumento en la confianza de los agentes económicos en la moneda nacional[3].

[3] Entre las medidas aplicadas se pueden destacar la política cambiaria, reformas al encaje legal, incrementos en las reservas internacionales y otras medidas como la implementación del ITF, otorgación de créditos por parte del BDP en MN en condiciones concesionales; así como la emisión de títulos del TGN en MN de manera directa al público.

Gráfico 4
Bolivia: Bolivianización de Depósitos y Créditos
(Ene.01 – May.11)



Fuente: BCB

3. Revisión Bibliográfica

Mishkin (2000) señala que dentro de las ventajas del esquema de metas de inflación es posible mencionar que: a diferencia del ancla cambiaria, la autoridad monetaria puede centrarse en consideraciones domésticas al responder a shocks de oferta y demanda de origen externo e interno. Bajo este esquema, países que optaron por aplicarla registraron niveles de inflación más bajos y estables (cercanos a las metas propuestas), Roger (2010). En caso de conflicto con otros objetivos (crecimiento, empleo, competitividad), la meta de inflación es la que determina las medidas de política monetaria que se aplicarán, este último en el caso que la autoridad monetaria sea totalmente independiente.

Sin embargo, Mishkin (2000) apunta que una de las desventajas más importantes que posee, es la capacidad del banco central de instrumentar la política monetaria con relativa independencia del gobierno central, por lo que la adopción de metas de inflación no puede evitar la presencia de dominancia fiscal.

3.1 Evidencia Nacional

Considerando estudios en los que descartan la dolarización completa o tipo de cambio fijo, Mendoza y Boyan (MB, 2001), realizan un análisis del esquema de metas explícitas de inflación como alternativa para la instrumentación de la política monetaria en Bolivia. Basándose en tres métodos: test de causalidad de Granger, modelos VAR y estimación del coeficiente de compensación, los autores concluyen que la meta intermedia, en el transcurso del tiempo, ha ido perdiendo su poder predictivo y su efectividad como variable a través de la cual se pueda afectar de manera significativa a la dinámica de los precios.

Dadas las características de la economía boliviana y los requisitos que exige un esquema de esa naturaleza, MB (2001), identifican que el alto grado de dolarización de la economía boliviana es una limitación principal para modificar la instrumentación de la política monetaria a un esquema de metas de inflación y el abandono de la meta intermedia. Otra de las limitaciones a las que hacen referencia es la presencia de tipos de cambio fijos.

3.2 Evidencia Internacional

Los primeros países que optaron por la adopción de este esquema fueron Nueva Zelanda y Canadá, experiencia que fue seguida en un inicio por Inglaterra, Suecia, Polonia, Australia y España. En la actualidad también se puede mencionar que este esquema fue adoptado oficialmente o semioficialmente por la República Checa, Brasil, Israel, Chile, México, Turquía, China, Malasia, Argentina, Indonesia, India, Rusia, Albania, entre otros. Roger (2010) menciona que los países que adoptaron este esquema obtuvieron beneficios en la suavización del producto y la inflación, gráfico 5 y 6.

Gráfico 5
Mejoras en la inflación y crecimiento

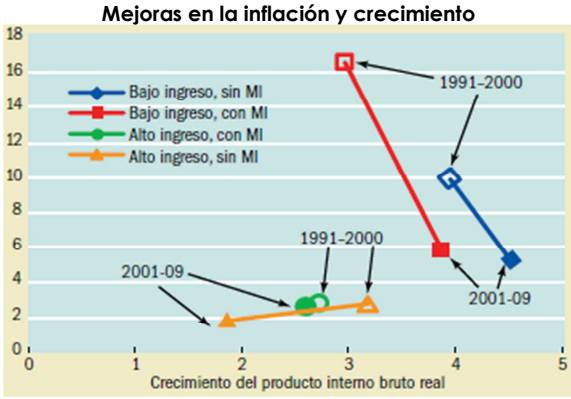
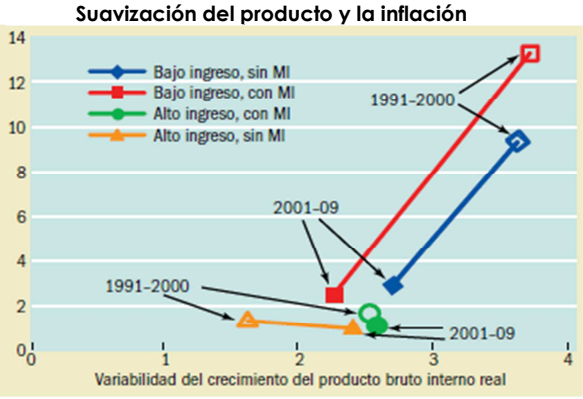


Gráfico 6
Suavización del producto y la inflación



Fuente: Roger (2010)

Los países que adoptaron un esquema de metas de inflación básicamente poseen dos características: i) inflación descontrolada en años previos y ii) pocas políticas de crédito dedicadas a basar la aplicación de la política monetaria. Sin embargo, la aplicación de MI tiene que cumplir ciertos requisitos, algunos que difieren desde el punto de vista entre autores.

Masson et. al. (1998) considera que antes de ser aplicado el esquema MI, se tiene que cumplir básicamente que el banco central sea independiente en la aplicación de instrumentos para alcanzar sus objetivos y que evite centrarse en alguna variable nominal como los salarios o competitividad. Masson et. al. (1998) también cita lo siguientes aspectos:

1. La implementación de MI tendría que estar acompañada por un grado de flexibilidad cambiaria.
2. Los países que aplicaron este esquema, tuvieron una libertad relativa en elegir sus instrumentos, que entre ellos se encuentra el uso de tasas de interés de corto plazo como instrumento para mercados desarrollados (y donde la relación de Taylor se cumple)
3. La MI se implementa de manera *forward looking*, donde la autoridad monetaria es responsable de conducir las desviaciones inflacionarias con relación a un objetivo futuro, mediano plazo de uno a dos años.

4. La implementación de MI, en los países que adoptaron este esquema fue utilizada como un mecanismo de crédito en la aplicación de política monetaria.
5. La MI fue introducida en periodos donde la inflación fue estable.

Sin embargo se tiene que remarcar que con relación al punto 2, éste puede diferir en economías bimonetarias. Asimismo, queda pendiente la pregunta de cuánto tiempo se considera una inflación estable y en qué nivel.

Levin et. al. (2004) analiza los efectos de aplicar MI sobre las variaciones de las expectativas, la sensibilidad de las expectativas comparadas con la inflación observada, inercia de la inflación, variación de la producción y variación de la inflación en cinco países industrializados (Australia, Canadá, Nueva Zelanda, Suecia e Inglaterra) en comparación a siete países industriales que no aplicaron MI (Estados Unidos, Japón, Dinamarca, Francia, Alemania, Italia y Polonia) entre los años 1994 a 2003.

Entre los resultados importantes que encuentran los autores que: i) en el largo plazo las expectativas de inflación en países que aplicaron MI son menos volátiles a los incrementos de la inflación, comparados con los países que no aplicaron MI; ii) aunque las variaciones no condicionadas de las expectativas de inflación no son pequeñas en países con MI, las expectativas de inflación pueden continuar ancladas por mayor tiempo en países con MI y iii) los resultados encontrados muestran que los parámetros de inflación en países con MI tienen menos inercia comparados con los países que no aplicaron este esquema.

Morande y Schmith-Hebbel (MS - 1999), con el objetivo de examinar el papel de las metas de inflación en la convergencia gradual y conducción de la política monetaria en Chile hacia la estabilidad de precios, obtienen pronósticos de inflación basados en modelos VAR. MS (1999) incluyen seis variables endógenas (tasas de interés, salarios, PIB, índice de precios al consumidor, oferta monetaria y tipo de cambio nominal) y dos variables exógenas. Los modelos se diferencian en

que uno incluye una tendencia en el tiempo (como una variable exógena), mientras que el otro no. Concluyen que para la mayoría de las especificaciones y los períodos de la muestra, la meta de inflación fue inferior a la prevista, y que la inflación real estaba más cerca de la meta que del pronóstico.

MS (1999) mencionan que la adopción de metas explicitas de inflación en Chile desempeñan un papel importante en la reducción de la inflación y que ha contribuido a la credibilidad de la política apoyando a la convergencia gradual de Chile hacia la estabilidad de precios.

Svensson (2010) considera que las metas de inflación flexibles indican que la política monetaria busca estabilizar a la inflación alrededor de un nivel de inflación objetivo; así como estabilizar a la economía, mientras que una meta rígida sólo estabiliza a la inflación, sin tomar en cuenta la estabilidad macroeconómica. Esta afirmación está en línea con Mervyn King (1997) que describió este efecto como "*inflation nutter*".

Como existen retardos entre las acciones de política monetaria y sus efectos sobre la inflación y la economía real, las metas de inflación flexibles son más efectivas si se basan en proyecciones de la inflación de la economía real. Entonces, las metas de inflación flexibles pueden ser descritas como las elecciones del banco central acerca de la trayectoria futura de la tasa de política monetaria que afecta a la inflación proyectada y a la utilización de recursos de la economía.

Willard (2006) a través de regresiones *cross section* a un panel de países y aplicando el método generalizado de momentos (GMM); así como, utilizando aproximaciones de identificación (a través del uso de variables instrumentales, supuestos acerca de hetorocedasticidad y efectos de panel fijo para estimar el efecto de metas de inflación sobre la inflación, encuentra que el efecto de la adopción de MI es pequeño e insignificante sobre la dinámica de inflación.

Capistrán y Ramos-Francia(CR - 2007), buscan evaluar el impacto de MI sobre el grado de dispersión de las expectativas de inflación de los profesionales que se dedican a realizar proyecciones de inflación a través de un panel de 26 países, incluyendo 14 de adoptaron MI en un periodo de muestra de 16 años. Uno de sus resultados importantes es que la dispersión es baja en países donde se adopto MEI, después de controlar características específicas de las mismas, efectos específicos del tiempo, dispersión inicial, el nivel y la varianza de inflación y periodos de desinflación. CR (2007), encuentran que los efectos son fuertes en economías emergentes. La estimación se realiza a través de diferencias en diferencias de los coeficientes de variación en la implementación de MEI.

Melecky M., Rodriguez D y Söderström U. (2008), utilizando un modelo para la zona Euro, cuantifican el efecto de mayor transparencia y credibilidad de la política monetaria sobre la volatilidad económica. Utilizando agentes heterogéneos, los agentes privados son incapaces de distinguir entre shocks temporales en la regla monetaria que aplica un banco central. Aplicando el modelo Smets y Wouters (2003), aplican un modelo DGSE para la evaluación del efecto de la adopción de MI, encuentran que los beneficios de implementar metas de inflación flexibles, variante en el tiempo, son razonablemente pequeños en la medida en que los agentes privados comprenden correctamente el proceso estocástico que rige la meta de inflación y el shock temporal de política; en cambio, los agentes privados sobrestiman la volatilidad de la meta de inflación y las ganancias finales de anunciar la meta pueden ser sustanciales.

De Gregorio y Parrado (2006), consideran un modelo que toma en cuenta el régimen de metas de inflación en un modelo de economía pequeña y abierta caracterizada por competencia imperfecta y rigidez de precios en el corto plazo. Los principales resultados del trabajo son coherentes con la contribución original de Dornbusch en la cual el tipo de cambio sobre reacciona respecto de su equilibrio de largo plazo. También se concluye que los regímenes con tipo de cambio flexible predominan sobre los con tipo de cambio controlado o fijo en términos de volatilidad del producto y de la inflación frente a shocks reales; sin embargo, para

shocks nominales se revierte la preferencia. Estos resultados los encuentran a través de un modelo dinámico nuevo keynesiano de equilibrio general.

Adicionalmente, existe un conflicto respecto de los resultados y el costo de adoptar MI sobre el crecimiento del producto, y pocos acuerdos respecto de su impacto en el empleo, pobreza y distribución de ingreso. Bernanke et. al. (1999), indica que la adopción de MI no aumenta significativamente la credibilidad de los bancos centrales y por tanto no reduce el ratio de sacrificio o costo de implementación. Por otro lado, Batini et. al. (2006), basados en un modelo empírico y de simulaciones sugiere que el MI reduce la volatilidad de la inflación, sin incrementar la volatilidad de las variables reales (PIB), mencionan que la reducción de la volatilidad de la inflación ayudaría al crecimiento del PIB y su reducción de la brecha respecto del nivel potencial.

Arjun Jayadev (2008), reporta en una encuesta las preferencias de las personas respecto de la inflación y desempleo. Su resultado principal es que las personas pobres están más interesadas en el desempleo más que en la inflación, mientras que las personas con mayores recursos tienen preferencias distintas. Estos resultados afectan los efectos reales de la adopción de MI.

Pollin y Zhu (2006), basados en una regresión no lineal de la relación entre inflación y crecimiento para 80 países entre 1961 – 2000, encuentran que tasas de inflación alta están asociadas a ganancias moderadas en el crecimiento del producto (este resultado está asociado con inflaciones reportadas entre el 15% y 18%)

4. **Implementación de la meta de inflación**

La implementación del esquema de meta de inflación, puede ser descrita en un proceso de tres fases:

i) Un objetivo explícito del nivel de inflación,

ii) que las autoridades monetarias realicen una proyección acerca de la inflación y,
iii) la ejecución de los objetivos.

Bajo este esquema, el camino para definir el nivel objetivo de inflación, éste tiene que estar altamente correlacionado con la independencia del banco central. Esta independencia, no necesariamente implica que el banco central sea libre en elegir sus objetivos, pero si la elección de sus instrumentos. Un punto importante, es la elección de su nivel objetivo, entendiendo que la estabilidad de precios en cada país depende de sus características estructurales que cambian en el transcurso del tiempo.

La existencia de una inflación positiva estable y baja, prepara la oportunidad para para modificar la canasta de precios con ajustes y nuevas cualidades en los precios, Alavi (2003).

Después de definir el nivel y amplitud de la meta de inflación, se tiene que definir el tiempo en que se alcanzará la meta. Este horizonte, depende del nivel de la tasa de inflación al momento de iniciar con el esquema MI.

Con el transcurso del tiempo, los países que adoptaron MI empezaron a utilizar indicadores centrales de inflación como el *core inflation*[4]. El objetivo principal de elegir este indicador radica básicamente en la eliminación de factores no monetarios del indicador del índice de precios del consumidor, eliminar los efectos de primera vuelta es este indicador y tomar en cuenta los efectos de segunda vuelta.

5. Modelo

El modelo utilizado está basado VW (2006), mismo que tiene como base el desarrollado por Heckman y Navarro-Lozano (HN, 2002).

[4]*Coreinflation* entendida como inflación núcleo y/o subyacente.

HN (2002) proponen que el adoptar o no un esquema de metas de inflación explicitas viene dado por una función de utilidad[5]:

$$V = \mu_V(Z, U_v),\ D = 1(V > 0) \qquad 1$$

Donde V es la función de utilidad, μ_v es una función de Z son las variables observadas y U_v son las variables inobservables.

El resultado de adoptar o no un esquema MI viene dado por $Y_1\ e\ Y_0$. En el primer caso se observa el efecto sobre aquellas variables de interés como resultado de adoptar MI y; en el segundo, cuando no se adopta MI. Estos resultados son función de valores observables (X) y no observables $U_{1,0}$ que corresponden a variables aleatorias

$$Y_1 = \mu_1(X, U_1) \qquad 2$$
$$Y_0 = \mu_0(X, U_0) \qquad 3$$

El efecto de tratamiento de adoptar o no MI estaría dado por la diferencia de las ecuaciones 2 y 3.

$$\Delta = Y_1 - Y_0 \qquad 4$$

Entendiendo que este efecto de tratamiento tiene que evaluar los efectos que conlleva la adopción de este sistema, dado que se adopta el mismo, el efecto será denominado como un TT *(treatment on the treated)* o efecto medio dada la adopción del MI.

$$TT = E[Y_1 - Y_0 | X, D = 1] \qquad 5$$

[5]Por motivos de compatibilidad se adopta la misa terminología utilizada por HN(2002)

La ecuación 5 nos muestra el efecto de adoptar un esquema MI, pero en realidad estos efectos son difíciles de conocer dado que: i) la economía es dinámica en el tiempo, por lo que no sabemos con exactitud cuál sería la suerte de las variables relevantes como resultado de la adopción de un MI y ii) los resultados de la economía o resultado de la economía es uno sólo Y, por lo que el resultado es un compuesto de los resultados del tratamiento $Y = DY_1 + (1 - D)Y_0$. Por tanto, las medias conocidas serán:

$$E(Y|X, Z, D = 1) = E(Y_1|X, Z, D = 1) \quad 6$$

$$E(Y|X, Z, D = 0) = E(Y_0|X, Z, D = 0) \quad 7$$

Para Y_1 e Y_0 los resultados de adoptar o no un MI. Como estas elecciones son asumidas que son conocidas, en una muestra grande la probabilidad de adopción de MI estará dado por:

$$Pr(D = 1|X, Z) \quad 8$$

Esta probabilidad, nos permite integrar los factores conocidos de las ecuaciones 6 y 7 con el objetivo de obtener el efecto de tratamiento TT a través de diferenciar a estos.

$$E[Y_1 - Y_0|X, D = 1] = E(Y_1|X, D = 1) - E(Y_0|X, D = 1) \quad 9$$

Sin embargo, en realidad no observamos el último término de la ecuación 9, esto es, el resultado de la economía cuando no adopta MI dado que sí hubiese adoptado. Por lo que, los resultados se pueden asemejar a aquellos que la economía obtendría en caso de que nunca hubiera adoptado MI.

$$E[Y_o|X, D = 1] \cong E[Y_o|X, D = 0] \quad 10$$

En este caso, como mencionan HN(2002), el sesgo de estimación de la ecuación 5 estará dado por:

$$Sesgo\ TT = \ [E(Y|X, D = 1) - E(Y|X, D = 0)] - [E(Y_1 - Y_0|X, D = 1)]$$

$$Sesgo\ TT = E(Y_0|X, D = 1) - E(Y_0|X, D = 0) \qquad 11$$

Para evadir este sesgo VW(2006), reexpresan la ecuación 9 en diferencias con el objetivo de diferenciar el efecto TT pre y post implementación de MI.

$$TT = E\left[Y_{1,t} - Y_{0,t'}|X, D = 1\right] - E\left[Y_{0,t} - Y_{0,t'}|X, D = 1\right] \qquad 12$$

Donde t denota el periodo posterior a la implementación y t' el periodo anterior. Para nuestro caso, el efecto de tratamiento difiere en el sentido de que para Bolivia se cuanta con datos de expectativas económicas desde el año 2006 y las intenciones del BCB de converger a un objetivo de inflación a fin de año también están datos desde el 2006; por lo que la adopción de MI, D=1, estará dado por el periodo en que el BCB revela sus intenciones de inflación a fin de periodo y D=0 en los periodo donde esa revelación de intenciones permanecen constantes.

Sin embargo, dado que existe sesgo de estimación en la ecuación 11, al igual que VW(2006), siguiendo el enfoque de Dehejia y Wahba (2002) se utiliza la técnica de *propensity scores* como resultado de que la muestra es pequeña. Además como se menciona en Wooldridge (2001) y Rossbaum y Rubin (1983), usando el supuesto de **ignorabilidad de tratamiento**, sugiriendo que la comparación del tratamiento se realiza bajo la base de un índice que resuma la información de las variables observables X. Esta probabilidad estará dada por:

$$p(x) = P(D = 1|X) \qquad 13$$

Además, aplicando modificaciones para la economía boliviana, la ecuación 12 estaría se convertiría en:

$$TT = E\left[Y_{1,t} - Y_{0,t}|p(x), D = 1\right] \qquad 14$$

Por otro lado para evaluar el efecto de la adopción de MI sobre la volatilidad del crecimiento del producto partimos de la definición de PIB real:

$$y_t = \frac{Y_t}{P_t} \qquad 15$$

Donde y_t es el PIB Real, Y_t es el PIB nominal y P_t es el nivel de precios. Dinamizando la ecuación 15 en el tiempo obtenemos:

$$\dot{y}_t = \frac{\dot{Y}_t}{\pi_t} \qquad 16$$

Donde, las variables representarían las tasas de crecimiento de las variables descritas en la ecuación 15. Además utilizando la ecuación 15 en tiempo discreto y dividiendo entre y_{t-1} ambos términos de la ecuación 15 y log – linealizando la relación, obtenemos:

$$1 + \dot{y}_t = \frac{1+\dot{Y}_t}{1+\pi_t} \qquad 17$$

$$\hat{y}_t = \frac{1}{\pi}\hat{Y}_t - \frac{\pi^2}{Y}\hat{\pi}_t \qquad 18[6]$$

La ecuación 18 muestra la volatilidad de la tasas de crecimiento del PIB Real, Nominal y de la inflación; por lo que, una caída en la volatilidad de la inflación implicaría la reducción de la volatilidad de la tasa de crecimiento del PIB real, acercándola a su nivel estructural.

Sin embargo, cabe mencionar que el producto nominal es la relación entre precios y producción[7] en t, por lo que el efecto de la adopción de MI en la tasa de crecimiento del PIB Nominal como resultado de la moderación de la inflación es

[6] La definición de una variable log-linealizada es $\hat{x}_t = \frac{x_t - \bar{x}}{\bar{x}}$

[7] $Y_t = P_t Q_t$

negativo, y el efecto combinado en la ecuación 18 es desconocido puesto que no se conoce la dinámica de la producción de la economía en términos nominales en estadísticas mensuales.

En este contexto, el medio para la verificación empírica es obtener el efecto o elasticidad de la volatilidad de la inflación hacia la volatilidad del crecimiento del producto.

6. Datos y Resultados

Los datos para la evaluación de la adopción o no de MI, provienen de las encuestas mensuales de expectativas económicas que realiza el BCB, para el presente estudio se tomó el periodo 2006.1 a 2011.2.

El proceso de construcción de los datos, toma en cuenta el promedio de las siguientes variables provenientes de las encuestas de expectativas: i) variación mensual esperada (vme), ii) promedio de la inflación a fin de año esperada (pfae) y iii) la variación a 12 meses de la inflación (v12me). Asimismo, se utilizan datos realizados de la economía de la inflación observada mensual, acumulada al mes i (para i=enero, …, diciembre), variación de la inflación a 12 meses y inflación esperada por el BCB. Esta última variable, es extractada de los informes semestrales de política monetaria del BCB.

Así también, se construye una variable *dummy* que indica el cambio de expectativas del BCB respecto de la inflación de fin de periodo, esta variable *dummy* toma el valor de 1cuando las expectativas del BCB respecto de la inflación de fin de periodo cambian en cada Informe de Política Monetaria y 0 cuando la inflación esperada a fin de periodo no varía.

Se estiman 2 ecuaciones a través de *propensity score*, la primera en términos estructurales y la segunda con los componentes observados:

$$dummy = f(vmest, v12mest, pfaeest) \quad 19$$

$$dummy = f(vme, v12me, pfae) \quad 20$$

Los resultados indican que existe un efecto muy débil sobre la moderación de las expectativas inflacionarias, cuadro 1. Estos resultados, también, estarían influenciados por el grado de dolarización prevaleciente en la economía, mismo que se encuentra alrededor del 40%.

Cuadro 1
Bolivia: Efectos porcentuales de la adopción de MEI

Componentes estructurales esperados			
	vmest	v12mest	pfaeest
D=1	-1.02	-0.55	0.03
z	-0.9	-0.736	0.95
Pseudo R2	0.078	0.078	0.078
Componentes esperados			
	vme	v12me	pfae
D=1	-7.33	0.03	0.03
z	-0.14	0.55	0.34
Pseudo R2	0.02	0.02	0.02
Observaciones	62	62	62

Elaboración de los autores

La adopción de MI sólo reduce en -1.02% la variación mensual esperada estructural (vmest) de la inflación, sin embargo dado el grado de bolivianización de la economía, este efecto es mayor sobre las expectativas observadas, -7.33%, es decir sobre la variación mensual esperada (vme) de la inflación.

Asimismo, la adopción de MI solo reduce la inflación estructural a 12 meses esperada (v12mest) en -0.55%; no ocurre lo mismo es la inflación a fin de periodo esperada (pfae) y esperada estructural (pfaest), pues los resultados mostrarían que si no existe la suficiente credibilidad por parte de los agentes económicos hacia el objetivo de inflación, aunque el efecto en ambos casos en menor, 0.03%.

Un análisis adicional de la probabilidad de éxito de este método dentro del periodo de muestra, revela que la inflación baja y el grado de bolivianización de la economía ayudaría a mejorar la probabilidad de éxito de la adopción de las MI.

En el gráfico 7 y 8, se compara la probabilidad de éxito de la adopción de metas de inflación con el grado de bolivianización en depósitos de la economía boliviana y con la inflación a 12 meses. En ambos casos, se muestra que la probabilidad es sobre todo afectada por el creciente uso de moneda nacional. También se puede distinguir que la fase de alta inflación vivida durante la crisis financiera actuó (con cierto rezago) negativamente sobre esta probabilidad, provocando un descenso de ésta a inicios de 2009.

Gráfico 7
Probabilidad de adopción de MI - Bolivianización

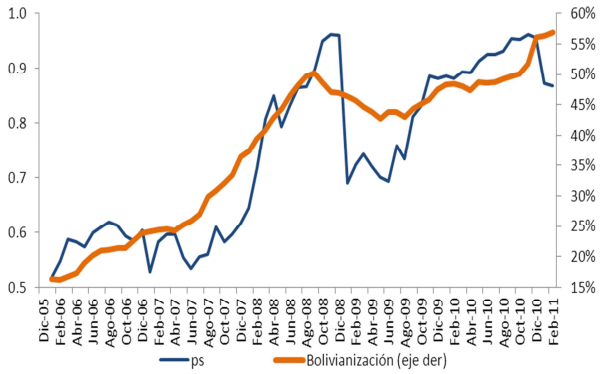
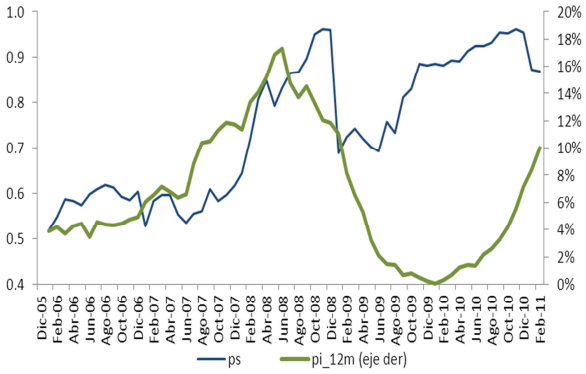


Gráfico 8
Probabilidad de adopción de MI – inflación de 12 meses



Fuente: Elaboración de los autores

La moderación de las expectativas de inflación, permite que la volatilidad del crecimiento del producto también disminuya y de esta forma coadyuvaría a converger aun nivel estructural.

Para evaluar la adopción de MI sobre la volatilidad del crecimiento del producto se construyen las series mensuales de la inflación y del IGAE log-linealizadas[8] entre el periodo 1991.1 al 2011.2.La primera con datos observados de la inflación (pi_obs), la segunda con la moderación de la inflación mensual una vez aplicado MI[9] (pi_mod_esp), la tercera con la moderación de la inflación mensual estructural (pi_mod_est)[10] y la cuarta con la tasa de crecimiento del IGAE (igae).

[8] La aproximación log – lineal se realiza a través del filtro Christiano Fitz – Gerald, tomando en cuenta el ciclo máximo y mínimo de las variables involucradas.
[9] Es decir (1-0.0733)*
[10] Es decir (1-0.0102)*

Con el objetivo de evaluar el efecto de la adopción de MI sobre la volatilidad del producto, se obtuvo el efecto de la inflación (pi_obs, pi_mod_esp y pi_mod_est) a través de vectores de corrección de errores.

Cuadro 2
Bolivia: Efectos porcentuales de la adopción de MEI en la volatilidad del IGAE
(Efectos porcentuales)[11]

	IGAE_HAT - PIOBS_HAT	IGAE_HAT - PIMESP_HAT	IGAE_HAT - PIEST_HAT
Elasticidad	**-1.117**	**-1.291**	**-1.138**
Error Estándar	0.155	0.181	0.158
t	7.228	7.121	7.216
p	*	*	*
Mean dependent	-0.001	0.000	-0.001
Determinant resid covariance	0.237	0.205	0.233
Log likelihood	-502.163	-484.551	-499.779
Akaike information criterion	4.406	4.258	4.386
Schwarz criterion	4.699	4.550	4.679

* Probabilidad mayor al 99%
Elaboración de los autores

Los resultados del cuadro 2 muestran: i) ante el incremento en 1% de la volatilidad de la inflación observada (piobs_hat), la volatilidad del IGAE disminuya en -1.117%; ii) una vez que se adopta MI, la variación de la inflación esperada mensual disminuye en -7.33% (cuadro 1), muestra como resultado que ante el incremento de la volatilidad de la inflación mensual esperada (pimesp_hat) en 1% (una vez que se adopta MI), la volatilidad del IGAE disminuya en -1.291% y iii) dado que estructuralmente la inflación esperada estructural disminuye en -1.02% cuando se adoptaría MI (cuadro 1), el incremento de la volatilidad de la inflación mensual estructural (piest_hat) en 1% (una vez que se adopta MI) da como resultado la reducción de la volatidad en -1.138%.

Puesto que la relación estimada explica la reducción de la volatilidad de IGAE, dicha disminución nos mostraría que la brecha del IGAE respecto de su nivel natural disminuiría, para el periodo de la muestra se considera un IGAE mensual natural del 3.8%.[12]

[11]Las variables _hat son las variables log-linealizadas.
[12] Este dato es obtenido de la distribución del componente tendencial del IGAE

7. Conclusiones

El paper revisa las principales implicancias de la adopción de un esquema de metas de inflación. Basados en el enfoque de HN(2002) y VW(2006), con una modificación para el caso de la economía Bolivia, se analiza si la adopción de MI puede generar la moderación de las expectativas de inflación mes a mes, a fin de periodo y su variación a 12 meses.

Mediante la aplicación de *propensity score*, se obtienen el efecto de tratamiento sobre las variables antes descritas tanto en sus componentes esperados estructurales y esperados. Los resultados sugieren que la adopción de MI modera a la inflación esperada mensual estructural y esperada mensual en – 1.02% y -7.33%, respectivamente. Además, se observa que los resultados esperados para la variación a 12 meses en ambos componentes es mixto, en el primer caso modera a las expectativas en -0.55% y para el segundo caso la aumenta en 0.03%.

Esos resultados muestran los beneficios de la adopción de MI para una economía pequeña, que está avanzando en su proceso de remonetización, influencian la probabilidad de éxito de la instrumentación de la política monetaria a través de este régimen, resultados pero consistentes con la evidencia reportada por VW (2006) y Batini y Laxton (2006).

Finalmente, a través de la aplicación de vectores de corrección de errores para evaluar la moderación de las expectativas de inflación y su efecto sobre la volatilidad del crecimiento del producto (una vez adoptado MI), se calcula los efectos de la volatilidad de la inflación mensual estructural y la volatilidad de la inflación mensual esperada sobre la volatilidad del IGAE. Los resultados sugieren que ante el incremento la inflación mensual esperada y estructural en 1%, la volatilidad del IGAE disminuiría en –1.291%, y -1.138%. respectivamente. Estos resultados muestran que la volatilidad del producto, disminuye, acercándose a su nivel estructural.

Bibliografía

- Bernanke, Ben S., Thomas Laubach, Adam S. Posen y Frederic S. Mishkin (1999),"Inflation Targeting: Lessons from the International Experience" (Princeton University Press: Princeton, N.J.)
- Batini N. Breuer P, Kochhar K y Skott R. (2006) "Inflation Targeting and the IMF" IMF Staff Paper.
- Batini, N. y D. Laxton (2005),"Under What Conditions can Inflation Targeting beAdopted? The Experience of Emerging Markets", Banco Central de Chile, WP N°406.
- Capistrán C. y Ramos-Francia M. (2007), "Does inflation targeting affect the dispersion of inflation expectations?",**Banco Central de México,**www.cemla.org/red/papers/xii-MEXICO01.pdf
- Dargahi H, Atashk A (2001),"Inflation targeting of the Iranian economy,prerequisites and represents monetary policy". **Journal of Economic Research**, 60: 119-147.
- De Gregorio J. y Parrado E. (2006), "Overshooting meets inflations targeting", **Banco Central de Chile,** WP Nª 394.
- Heckman J. y Navarro-Lozano (2002), "Using matching, instrumental variables and control functions to estimate economics choice models", **IZA**, discussion paper 768.
- Jayadev, Arjun (2008), "The class content of preferences towards anti-inflation and anti-unemployment policies", **International Review of Applied Economics.**
- Kahn, George A. y Parrish,Klara (1998), "Conducting Monetary PolicyWith Inflation Targets" **Federal Reserve Bank Of Kansas City**, Economic Review · Third Quarter 1998.
- Levin AT, Natalucci FM, Piger JM (2004),"The Macroeconomic Effectsof Inflation Targeting". **Federal Reserve Bank of St Louis** Rev., 86(4):51-80.
- Masson PR, Savastano MA y Sharma S (1998),"Can inflation targetingbe a framework for monetary policy in developing countries?"**Finance and Development**. March: 34 – 37.

- Melecky M., Rodriguez D y Söderström U. (2008), "Inflation target transparency and the macroeconomoy", **Banco Central de Chile,** WP Nº490.
- Mendoza, Raul, y Boyan, Rafael (2001), "Metas Explícitas de Inflación y la Política Monetaria en Bolivia" Documentos de Trabajo, **Banco Central de Bolivia**, DT-03/2001, Marzo.
- Mishkin, Frederic S. (2000), "De Metas Monetarias a Metas de Inflación: Lecciones de los Países Industrializados" **Banco de México**, "Estabilización y Política Monetaria: La Experiencia Internacional," Ciudad de México, Noviembre 14-15, 2000.
- Morandé, Felipe, y Schmidt-Hebbel, Klaus (1999), "Chapter 8: Monetary Policy and Inflation Targeting in Chile", en Inflation targeting in Practice: Strategic and Operational Issues and Aplication to Emerging Market Economies (1999), Ed. by Blejer and others, **Banco Central de Chile.**
- Pedersen M. (2010), "Una nota introductoria a la encuesta de expectativas económicas", **Banco Central de Chile**, Estudios Económicos Estadísticos.
- Pollin, Robert yAndong Zhu, (2006) "Inflation and Economic Growth: A Cross-Country Nonlinear Analysis." **Journal of Post Keynesian Economics**. Summer. Vol. 28, No. 4., pp. 593-614.
- Scott, Roger (2010), "Inflation Targeting Turns 20". **Finance and Development,**
- Svensson, Lars E. (1996), "Inflation Forecast Targeting: Implementing and Monitoring Inflation Targets",Working Paper Series, **NBER**, No 5797, October.
- Svensson L. (2010), "Inflation targeting after the financial crisis", Speech at the **International Research Conference**"*Challenges to Central Banking in the context of financial crisis*".
- Svensson L. (1999), "Inflation Targeting: some extensions", **Scandicavian Journal of Economics 101,** pg 337 – 361.
- Vega M. y Winkelried D. (2006), "¿Cambia las metas de inflación cuando los países adoptan Metas Explícitas de Inflación?", **Banco Central de la República del Perú**, DT Nª 2006-01.
- Willard L. (2006), "Does Inflation Matter? A Reassessment", **CEPS**, WP Nª 120.

“Aplicación de Redes Neuronales Artificiales para el Análisis de la Inflación en Bolivia”

4to. Encuentro de Economistas de Bolivia

Julio 2011

Daniela Urquizo Rojas **Fabián Mendivil Gomez**

RESUMEN (ABSTRACT)

El principal objetivo de la política monetaria es estabilizar el nivel de precios, lo cual, en el marco de una economía de mercado resulta altamente complejo por la no-linealidad de las relaciones entre las variables que interactúan con la inflación de forma directa o indirecta.

El presente documento de investigación analiza la inflación en Bolivia a partir de variables ampliamente sustentadas por la teoría económica, empero, la herramienta utilizada para tal fin es poco ortodoxa al tratarse de Redes Neuronales Artificiales (RNA). Las RNA se presentan actualmente como una interesante alternativa para el análisis de fenómenos que involucran el contexto social y de expectativas que métodos convencionales no capturan con precisión. Dicho esto, se examina la inflación y su relacionamiento con variables como ser: emisión monetaria, IGAE, tipo de cambio y la misma inflación rezagada, recurriendo a información estadística correspondiente al periodo post-inflacionario.

Palabras Clave: *Red neuronal artificial, no linealidad, nivel de precios, política monetaria, inflación.*
Clasificación JEL: *E3, C53*

Información de contacto: fabianmg157@gmail.com, danielaurquizo@gmail.com

Introducción

Bolivia, como economía pequeña, abierta y dolarizada, presenta características que la distinguen de sus principales socios comerciales respecto al comportamiento de sus variables macroeconómicas y por su puesto al manejo de su política económica, lo cual comprende a las políticas monetaria y cambiaria que aplica el Banco Central de Bolivia.

Siendo la inflación, la principal variable en la que se enfoca el Banco Central para desarrollar sus herramientas de control, y las medidas que procuren estabilizarla, es menester profundizar no sólo el análisis convencional que se puede hacer sobre dicha variable sino, expandir el alcance de otros instrumentos que permitan conocer mejor su comportamiento y mejor aún lograr predecir su valor a corto plazo.

El presente documento de investigación tiene como objetivo estudiar empíricamente a la inflación mediante el uso de Redes Neuronales Artificiales (RNA), para explorar la relación que tiene con sus posibles determinantes, entre ellos la emisión monetaria, variación del tipo de cambio nominal de compra, el índice global de actividad económica (IGAE) y dos variables de rezago para la inflación.

Las RNAs han demostrado ser de gran utilidad para efectuar análisis de variables económicas y financieras debido a que con frecuencia se presentan relaciones no lineales que son de complejo estudio para modelos econométricos convencionales. Durante los últimos años han sido tomadas como una excelente alternativa porque con ellas se elaboran modelos computacionales que de manera simplificada, intentan replicar el funcionamiento complejo del cerebro humano. Asimismo, poseen una gran capacidad de aprendizaje a través de ensayos repetidos, lo cual ha aumentado su popularidad por el aporte que trae aplicación en las ciencias económicas y sociales, entre otras.

Este artículo, incorpora algunas innovaciones en la modelación de la inflación y sus determinantes que permiten generar pronósticos más confiables, gracias a que el modelo se aproxima con mayor exactitud a la realidad. El estudio se divide en cuatro secciones principales: en la primera, se exponen elementos teóricos y conceptuales acerca de la inflación, desde un enfoque teórico y empírico; en la segunda sección, se despliega una introducción a las RNAs, su estructura básica, funcionamiento y lo que compone un análisis de sensibilidad. La tercera sección corresponde a la aplicación de redes neuronales en el caso de la inflación en Bolivia. Finalmente, la cuarta sección presenta las conclusiones derivadas de la investigación.

I. Elementos conceptuales sobre la teoría de la inflación

Por definición se conoce a la inflación como el cambio porcentual del nivel general de precios en un periodo determinado, de manera persistente y sostenida, se han planteado teorías desde distintos enfoques para explicar su comportamiento.

I.1 Teoría Cuantitativa del dinero

Esta teoría, apoyada por la escuela monetaria es considerada la más tradicional ya que propone la existencia de una relación directa entre la cantidad de dinero y la inflación. La ecuación de transacciones de Irving Fischer establece una relación entre la oferta monetaria M, la velocidad del dinero V, el nivel de precios P y el producto Y, además del volumen de transacciones T.

$$\mathrm{MV} \equiv \mathrm{PY}$$

Suponiendo que la velocidad del dinero está determinada por factores institucionales en el sector monetario y que, a corto plazo, permanece constante, y si además se considera que el sector real determina el volumen de transacciones, entonces el nivel de precios será proporcional a la oferta monetaria M.

$$P = \frac{V}{Y} M$$

I.2 La Curva de Phillips

Planteada por A.W. Phillips, expone la relación entre la inflación y el desempleo, dando por hecho que el propósito de mantener la estabilidad de precios es conservar el salario real de los individuos de una economía.

La curva de Phillips dio lugar a la incorporación de la NAIRU (non-accelerating inflation rate of unemployement), en adición a la Ley de Okun, para establecer una nueva curva de Phillips aumentada por las expectativas[1]. De esta forma, cuando la inflación resulta igual a la anticipada, el desempleo se ubica en su tasa natural. Asimismo, si la inflación supera lo anticipado, el desempleo resulta ser mayor que su tasa natural.

[1] LARRAÍN, SACHS "Macroeconomía en la economía global" Segunda Edición, extraído del Capítulo "Inflación desempleo y estabilización", pág. 357.

I.3 Modelo Keynesiano

Planteado por John Maynard Keynes, el modelo de la "brecha inflacionaria" propone un numerador que se halla en relación directa con el incremento de la inflación, partiendo de la siguiente ecuación:

$$Y_t = C_t + I_t = Y_0$$

Donde Y_0 es la producción real en condiciones de pleno empleo. La función de consumo se plantea de la siguiente manera,

$$C_t = a + b\frac{YP_{t-1}}{P_t}$$

Donde a es el consumo autónomo real, b es la propensión marginal a consumir, YP_{t-1} es el ingreso monetario del periodo anterior, y P_t es el nivel de precios corriente. Suponiendo que, además el nivel de inversión real es exógeno:

$$I_t = I_0$$

$$Y\,P_t = Y_0 P_t$$

Sustituyendo las anteriores ecuaciones:

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \frac{bY_0}{Y_0 - (a + I_0)}$$

$$p_t = \frac{(a + I_0) + bY_0 - Y_0}{Y_0 - (a + I_0)}$$

Se puede notar claramente que el numerador del lado izquierdo es la conocida "brecha inflacionaria", la cual, mientras más grande es, representa una mayor tasa de inflación. Esta teoría explica la inflación como surgida de un exceso en la demanda agregada por encima de la capacidad de pleno empleo de la economía.

I.4 Enfoque Neoclásico

Conocido también como el de las "Expectativas Racionales", tiene dos supuestos fundamentales: el equilibrio automático de los mercados osea que estos tienden permanentemente al equilibrio y que los agentes forman sus expectativas de forma eficiente y racional. A través de este enfoque, desaparecería la brecha entre la inflación esperada y la efectiva.

El siguiente es un modelo de expectativas racionales, suponiendo que la tasa de crecimiento del dinero es exógena, a través de una función de demanda de dinero de Cagan:

$$\frac{M_t}{P_t} = Y^{\beta_0} e^{\beta_1 - \beta_2 \pi_{t+1}}$$

Donde $\frac{M^d}{P}$ es la demanda de saldos reales, P es el nivel de precios, Y es el ingreso real y π_{t+1} es la tasa de inflación esperada.

I.5 Revisión de estudios empíricos sobre la inflación en Bolivia

I.5.1 Nivel de inflación basado en el tipo de cambio

Un modelo teórico de inflación para Bolivia, de Comboni y De la Viña[2] expresado para el período de postestabilización económica en Bolivia: 1986 – 1991, presenta un rasgo notable como la tasa de depreciación del tipo de cambio la cual está determinada en forma simultánea con la tasa de inflación.

Además de considerar la tasa de crecimiento del tipo de cambio, el modelo también considera incrementos en el precio de los hidrocarburos y variaciones en el nivel internacional de precios (inflación externa), como determinantes (exógenos) de la tasa de inflación doméstica. A partir de este pequeño modelo estructural descrito anteriormente, se deriva una especificación dinámica para la forma reducida del modelo, la misma que es aproximada mediante un vector autorregresivo (VAR). Esta estructura puede utilizarse para realizar tests de cointegración entre la tasa de crecimiento del tipo de cambio y las tasas de inflación doméstica y extranjera, de

[2] COMBONI y DE LA VIÑA (2002), "Precios y Tipo de Cambio en Bolivia: Evidencia Empírica del Período de Post-Estabilización" Pág. 4

acuerdo a la relación prevista por la paridad del poder de compra (PPC). El modelo básico viene definido por las siguientes ecuaciones:

$$\pi_t = \varphi_0 + \varphi_1 \hat{e}_t + \varphi_2 p_t + \mu_t$$
$$\Delta\hat{e}_t = \beta(\hat{e}_t^* - \hat{e}_{t-1})$$
$$\hat{e}_t^* = \tau_0 + \tau_1(\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^*) + \varepsilon_t$$

La primera ecuación del modelo expresa la tasa de inflación en función de la tasa de crecimiento del tipo de cambio nominal y del incremento en el precio de los hidrocarburos; la segunda ecuación simplemente muestra un mecanismo de ajuste parcial por el que (la tasa de crecimiento de) el tipo de cambio nominal converge hacia su valor de equilibrio ê*t, con una velocidad dada por el parámetro β.

Cuando el valor de este coeficiente es igual a la unidad, entonces el tipo de cambio se ajusta a su nivel de equilibrio en forma inmediata; por el contrario, cuando β se aproxima a cero, el tipo de cambio se asemeja a un proceso autorregresivo de primer orden.

I.5.2 Determinantes de la Inflación

Según Orellana y Requena[3] (1999), es posible determinar el nivel de inflación basándose en un modelo de vectores autorregresivos, formado a partir de dos ecuaciones: la primera, expresa la tasa de inflación (π_t) en función de la inflación desfasada (π_{t-1}), de la depreciación del tipo de cambio nominal (e_{t-1}), del crecimiento de la emisión desfasada (E_{t-1}), y de la inflación internacional medida en dólares (π_{t-1}^*); además se emplearon un conjunto de variables *dummies* para capturar el efecto del incremento en el precio de los hidrocarburos y parte de la estacionalidad en la inflación (D). Las ecuaciones del modelo se expresan de la siguiente manera:

$$\pi_t = \delta_1 + \alpha_{11}\pi_{t-1} + \alpha_{12}e_{t-1} + \beta_{11}E_{t-1} + \beta_{12}D + \beta_{13}\pi_{t-1}^* + u_1 \qquad (1)$$
$$e_t = \delta_2 + \alpha_{21}\pi_{t-1} + \alpha_{22}e_{t-1} + \beta_{21}E_{t-1} + \beta_{22}D + \beta_{23}\pi_{t-1}^* + u_2 \qquad (2)$$

Combinando las ecuaciones (1) y (2) obtiene la representación dinámica de este modelo en términos de un vector autorregresivo de primer orden.

$$X_t = A + BY_t + CX_{t-1} + U_t$$

[3] ORELLANA, REQUENA (1999) "Determinantes de la Inflación en Bolivia", pág. 18

Los resultados del modelo VAR indican que el efecto transmisión de la depreciación a la inflación se ha reducido en los últimos años, es decir, que en la medida que la depreciación del boliviano se ha reducido el efecto transmisión del tipo de cambio a la inflación también cayó. De esta manera, el estudio sugiere que la relación entre la tasa de depreciación de la moneda local la inflación es no lineal, demostrando también que el ancla nominal es efectiva en condiciones de elevada inflación pero reduciendo su efecto en condiciones de baja inflación.

I.5.3 Metas de Inflación en Economías Dolarizadas

Según Liederman, Maino y Parrado (2005), la adaptación de un esquema de metas explícitas de inflación es un adecuado régimen de política monetaria para economías con altos o bajos niveles de dolarización. El análisis concluye que un esquema de Metas de Competitividad con Miedo a Flotar (MCMF) – además de los ajustes rezagados del tipo de cambio – es que la fijación estricta de metas de tipo de cambio tiende a promover la dolarización. En cambio, el esquema de Metas de Inflación Completamente Desarrollado (MICD) debe tender a reducirla.

El estudio emplea un modelo VAR que incluye siete variables: precio mundial del petróleo, tasa de interés internacional, el PBI desestacionalizado, la tasa de inflación, la tasa de interés de referencia, la masa monetaria y el tipo de cambio nominal. En el caso de Bolivia, la variable dependiente es la tasa de Crawl y no la tasa de interés como en el caso de los demás países que se incluyen en el estudio, esto quiere decir, que no está permitida la flotación del tipo de cambio[4].

I.5.4 Choques Exógenos, Expectativas y Credibilidad de la Política Monetaria

Los autores Mendieta, Cerezo y Cossío (2008), realizaron la estimación de un modelo para las expectativas inflacionarias, hallando sus determinantes para varios países de Sudamérica, entre ellos, Bolivia. Mediante el uso de modelos de panel para la inflación esperada, tomaron como variables a la inflación rezagada con un periodo, la brecha del tipo de cambio efectivo y real, la brecha del producto, la credibilidad (variable que mide la reputación en el cumplimiento de las metas en el último año móvil), la tasa de política monetaria, la variable meta y la variable dummy de metas de inflación. Asimismo, el documento analiza empírica y teóricamente los determinantes de las expectativas, para el caso de Bolivia, mediante el siguiente modelo[5]:

[4] LIEDERMAN, MAINO, PARRADO (2005) "Metas de Inflación en Economías Dolarizadas", pág. 66
[5] MENDIETA, CEREZO, COSSIO (2008) "La inflación está de vuelta en Sudamérica? Choques exógenos, expectativas y credibilidad de la política monetaria" pág. 134

$$E_t\pi_{t+12} = 0{,}723 - 0{,}073\bar{\pi} + 0{,}816E_{t-1}\pi_{t+11} + 0{,}468(\pi_{t-1} - \bar{\pi}) + 0{,}433\tilde{y} + 0{,}043i_{t-1} - 1{,}766\tilde{R}$$

Para concluir la sección de reseña bibliográfica de la inflación, se presenta el siguiente cuadro resumen de las variables consideradas en los estudios empíricos citados:

Tabla 1: RESUMEN DE VARIABLES CONSIDERADAS EN ESTUDIOS EMPÍRICOS DE LA INFLACIÓN

Autor	Título	Variable Endógena	Variables Exógenas	Signo de la relación	Metodología
Mendieta, Cerezo, Cossío (2008)	¿La inflación está de vuelta en Sudamérica? Choques exógenos, expectativas y credibilidad de la política monetaria	Inflación Esperada	Inflación Rezagada	Positivo (+)	Modelo de Datos de Panel Regresión sobre la media Efectos Aleatorios Efectos Fijos
			Dummy Metas de Inflación	Negativo (-)	
			Meta	Positivo (+)	
			Tasa de Política Monetaria	Negativo (-)	
			Credibilidad	Positivo (+)	
			Brecha del Producto	Negativo (-)	
			Brecha del TCR	Positivo (+)	
Cossío, Laguna, Martin, Mendieta, Mendoza, Palmero, Rodríguez (2007)	La Inflación y Políticas del Banco Central de Bolivia	Núcleo Inflacionario	Índice Global de Actividad Económica	Positivo (+)	Vectores Autorregresivos (VAR)
			Tipo de Cambio nominal	Positivo (+)	
			Emisión Monetaria	Positivo (+)	
			Remonetización de la economía	Débilmente negativo (-)	
			Gasto del Gobierno General	Débilmente positivo (+)	
Leiderman, Maino, Parrado (2005)	Metas de Inflación en Economías Dolarizadas	Tasa de Crawl (tasa de depreciación de la moneda local)	Tasa de inflación	Negativo (-)	Vectores Autorregresivos (VAR)
			Tasa de variación del TCRE	Negativo (-)	
			Tasa de variación de las RIN	Negativo (-)	
			PIB desestacionalizado	Negativo (-)	
			Tasa de interés de referencia	Negativo (-)	
Orellana y Requena (1999)	Determinantes de la inflación en Bolivia	Inflación	Inflación Desfasada	Positivo (+)	Vectores Autorregresivos (VAR)
			Depreciación del tipo de cambio nominal (elevado al cuadrado)	Positivo (+)	
			Crecimiento de la emisión desfasada	Positivo (+)	
			Inflación Internacional	Débilmente positivo (+)	
			Precio de los hidrocarburos (dummy)	Positivo (+)	
			Fenómeno del Niño y parte de la estacionalidad de la inflación (dummy)	Positivo (+)	

Elaboración: Propia en base a los estudios empíricos descritos

I.6 El Rol del Banco Central en el Control de la Inflación

La principal prescripción de la política monetaria es la estabilidad de precios del consumidor. Para alcanzar su objetivo, el Banco Central interviene mediante Operaciones de Mercado Abierto, estableciendo encajes legales de cumplimiento obligatorio y también facilitando liquidez

a las entidades del sistema financiero a través de créditos con garantía del Fondo RAL, como con operaciones de reporto[6].

El BCB emplea un esquema de metas intermedias fijando límites a la expansión de su Crédito Interno Neto (CIN) y un piso a la variación de las Reservas Internacionales Netas (RIN), ya que Bolivia es una economía dolarizada.

A través de la política cambiaria, el BCB emplea al tipo de cambio como ancla nominal de los precios, por el efecto que tiene este sobre el precio de los bienes importados, manteniendo a su vez la competitividad cambiaria y promoviendo la estabilidad del sistema financiero.

El tipo de cambio, como ancla nominal, mantiene el nivel de precios lejos de crecer o caer demasiado rápido y de esa manera preserva el valor del dinero en una economía. De esta manera, ayuda a promover la estabilidad de precios atando las expectativas de inflación a bajos niveles directamente a través de coaccionar la variable con el valor de la moneda. La razón más ingeniosa por la que se considera importante a un ancla nominal es porque puede limitar el problema de inconsistencia dinámica, en el que la política monetaria conducida con discrecionalidad resulta pobre a largo plazo.

II. Redes Neuronales Artificiales (RNAs)

La búsqueda de nuevas técnicas y métodos que permitan mejorar la eficiencia en la ejecución de diferentes tipos de tareas, siempre ha sido la característica fundamental del hombre, puesto que en su afán por optimizar el tiempo, incrementar la eficiencia y automatizar las operaciones mecánicas, ha logrado una gran variedad de avances científicos a través del tiempo. Precisamente un desarrollo relativamente reciente está dado por las Redes Neuronales Artificiales (RNA).

Las RNA representan un nuevo paradigma en el manejo y análisis de la información, inspirada en el funcionamiento de las miles de millones de neuronas biológicas que el ser humano posee en su sistema nervioso. Las neuronas son células que se encuentran alojadas principalmente en el cerebro que es el lugar en el que se genera el “pensamiento”. Prácticamente es en el comportamiento individual y especialmente colectivo de cada una de estas neuronas, donde se encuentra el secreto de la inteligencia humana.

[6] COSSÍO, LAGUNA, MARTIN, MENDIETA, MENDOZA, PALMERO y RODRÍGUEZ (2007) “La Inflación y Políticas del Banco Central de Bolivia”, Jornadas Monetarias del BCB

Las redes de neuronas del cerebro constituyen sistemas paralelos, distribuidos y adaptativos. Paralelos porque las neuronas trabajan todas al mismo tiempo en la resolución de un mismo problema, es decir, trabajan de forma paralela. Constituyen sistemas distribuidos ya que a diferencia de un computador cuya memoria se ubica en un lugar específico, en este caso, ésta se encuentra diseminada a través de toda la red y más específicamente en sus diferentes sinapsis (puntos de comunicación o conexión entre neuronas). Finalmente son sistemas adaptativos ya que mediante la dinámica de la sinapsis o conexiones entre neuronas logran imitar una de las capacidades más importantes del cerebro humano: el aprendizaje.

Las RNA son sistemas que aproximan a nivel básico todo este complejo hardware biológico, resultando es un esquema artificial semi-paramétrico (McNelis, pag. 20, 2005) que permite el análisis de variables financieras y económicas en las que el mecanismo de relacionamiento subyacente es especialmente no lineal.

En este sentido, la unidad básica de una RNA es la neurona, denominada también procesador elemental, representa un dispositivo simple de cálculo que recibe señales exteriores de otras neuronas y proporciona una respuesta a dichos impulsos. La sinapsis a nivel biológico constituye un intercambio de sustancias químicas denominadas neurotransmisores.

A nivel artificial representa la dinámica existente entre las variables inputs que se relacionan con la variable output por medio de neuronas intermedias y un conjunto de pesos o ponderaciones que representan la importancia que cada una de éstas posee. En un sentido más analítico, el modelo general de neurona artificial contendrá al menos los siguientes elementos:

- Un conjunto de entradas $x_{j,t}$
- Un conjunto de pesos o ponderaciones w_{ij} que constituyen la intensidad de la interacción entre una neurona presináptica j (que envía información) y una neurona postináptica i (que recibe la información)
- Una regla de propagación $f_i[x_{j,t},w_{ij},]$ que proporcionará el valor del potencial postináptico $p_{i,t} = f_i[x_{j,t} ,w_{ij}]$
- Una función de activación $L_i[a_{i,t-1} , p_{i,t}]$ que determina el estado de activación actual de la neurona i $a_{i,t} = L_i[a_{i,t-1} , p_{i,t}]$, que depende de su estado de activación anterior $a_{i,t-1}$ y de su potencial postsináptico actual
- Una función de salida $S_i[a_{i,t}]$, que determinará la salida actual $y_i(t) = S_i[a_{i,t}]$

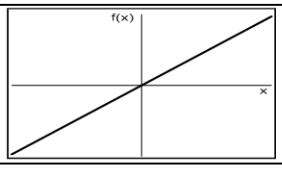
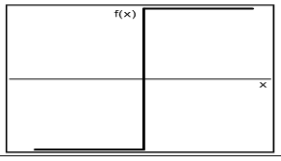
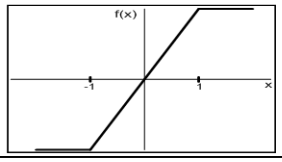
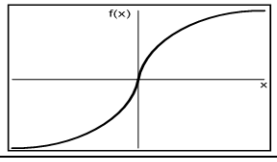
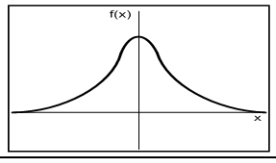
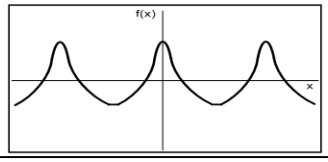
De esta manera, la dinámica de comportamiento de la neurona i estaría dada por la siguiente ecuación:

$$N_{i,t} = S_i\{L_i[a_{i,t-1}, f_i(x_{j,t}, w_{ij})]\} \qquad (1)$$

Por lo general la regla de propagación f(•) se reduce a una sumatoria de las diferentes entradas x_j ponderadas por sus respectivos pesos w_{ij}, de la forma $\sum (x_{j,t} \bullet w_{ij})$[7], que una vez superado cierto umbral, es trasladado a una función de activación o transferencia L(•).

Las funciones de activación cumplen además la función de achatar el valor del potencial postsináptico y mantenerlo dentro una escala específica de valores, tal como se expone en la Tabla 2.

Tabla 2: TIPOS DE FUNCIONES DE ACTIVACIÓN

NOMBRE	FUNCIÓN	RANGO	GRÁFICA
Identidad	$y = x$	$[-\infty, +\infty]$	
Escalón	$y = sign(x)$ $y = H(x)$	$[-1, +1]$ $[0, +1]$	
Lineal a tramos	$y = \begin{cases} -1, \text{ si } x < -1 \\ x, \text{ si } +1 \le x \le -1 \\ +1, \text{ si } x > +1 \end{cases}$	$[-1, +1]$	
Sigmoidea o Logística	$y = \frac{1}{1+e^{-x}}$ $y = tgh(x)$	$[0, +1]$ $[-1, +1]$	
Gaussiana	$y = a \cdot e^{-bx^2}$	$[0, +1]$	
Sinusoidal	$y = a \cdot sen(\omega x + \varphi)$	$[-1, +1]$	

Fuente: Martin del Brío, Sanz M., 1997

[7] Ciertos tipos de RNA como los mapas autoorganizados de Kohonen y las redes en base radial, hacen uso de reglas de propagación de diferente, como la distancia euclídea: $f_i^2(t) = \sum(x_j - w_{ij})^2$.

La capacidad de las RNA de capturar no linealidades entre los inputs y el output se origina precisamente en el uso de estas funciones que suelen ser de tipo logístico, tangente hiperbólico, trigonométrico, entre otros (Zhang G., Patuwo E., Hu M., 1997). Esta función determina, tal como lo indica su nombre, el nivel o estado de activación de la neurona y que además representa la señal de salida que será enviada hacia otra neurona.

Desde el punto de vista de la economía y la teoría financiera, se suele resaltar el beneficio del uso de funciones de activación no lineales a partir de la dinámica presente en los movimientos en variables económicas fundamentales, como el caso de la tasa de interés que cuando se encuentra en niveles extremos, sus variaciones no tienen efectos importantes sobre el consumo y la inversión. Incluso, en el caso de la función de activación logística, se hace analogía de su forma con el aprendizaje y la formación de expectativas de los agentes económicos (McNelis, pag. 24, 2005).

Las RNA están constituidas por grupos de neuronas que se agrupan a su vez en unidades estructurales denominadas capas o superficies. Es posible distinguir tres tipos principales de capas: la capa de entrada compuesta por variables inputs cada una de las cuales constituyen neuronas sin sinapsis entrantes, la capa oculta o intermedia que es aquella que no posee una conexión directa con el entorno y constituye más bien un escenario de reprocesamiento de las señales provenientes de la capa de entrada y que posteriormente determinarán en gran medida los resultados. Finalmente la capa de salida que proporcionan la respuesta de la red y está constituida por la variable output que es una neurona sin sinapsis saliente.

A pesar de que la inclusión de una superficie oculta aflora una serie de dudas sobre el procesamiento interno que las RNA realizan, dando lugar a la crítica de la "caja negra[8], su incorporación está plenamente justificada desde una óptica de comportamiento de las variables económicas. Aquí el concepto de variables latentes cobra crucial importancia puesto que es un hecho comprobado que el efecto de la variación de variables macroeconómicas o microeconómicas sobre otras de similar naturaleza no siempre es directo. Incrementos en las tasas de interés pueden afectar negativamente al crecimiento económico disminuyendo primero el consumo y la inversión, un incremento en la tasa de rendimiento de bonos del banco central puede incrementar las tasas de interés para préstamos afectando en primera instancia los

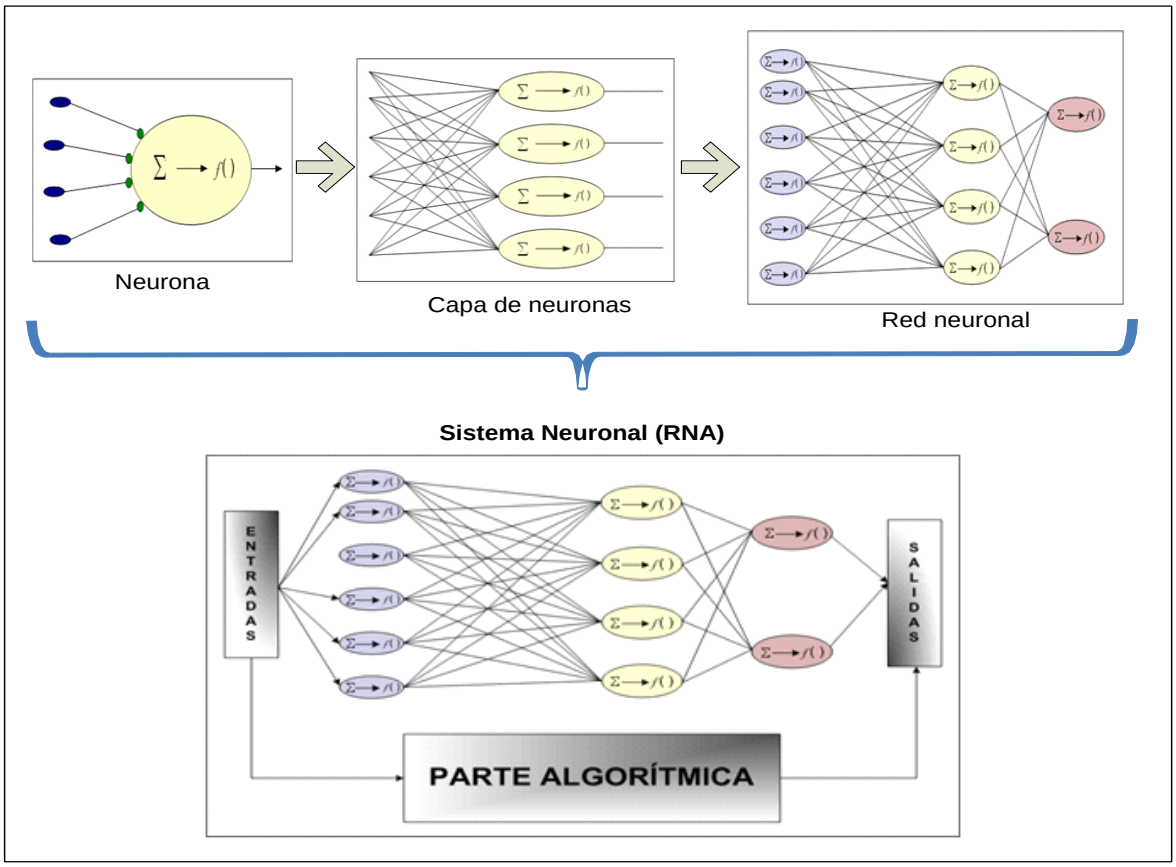
[8] Esta crítica tiene que ver con el hecho de que las RNA no proveen mucha información acerca de cómo la solución es encontrada, ya que la misma se genera en un proceso interno dado en las neuronas de la capa oculta de la red. Sin embargo, como se verá más adelante, actualmente, con los nuevos avances y estudios en el área, ésta crítica está perdiendo fuerza y hoy en día es posible entender cada vez más la forma cómo operan internamente las RNA, principalmente a partir del análisis de sensibilidad.

depósitos del público en el sistema bancario y las tasas de interés pasivas. La mora en el sistema bancario para colocaciones en dólares podría incrementarse como resultado de la apreciación de la moneda extranjera, que erosiona primero los ingresos en moneda doméstica de los prestatarios e incrementa su probabilidad de incumplimiento.

Entre otras justificaciones, la incorporación de ésta capa oculta además provee a la RNA la capacidad de generalización (Kaastra, Boyd, 1996) es decir, de responder eficientemente a nueva información o nuevos datos, debido a que captura adecuadamente el patrón de conexión existente entre los inputs y el output.

El Gráfico 1 ilustra la forma como deben concebirse las RNA empezando de una unidad básica denominada neurona, cuya agrupación permite generar capas, la agrupación de éstas a su vez generan una red. Finalmente, el sistema, para fines prácticos y de utilización, deberá contener variables de entrada, salida y un conjunto de relaciones matemáticas que permitirán la interacción de todos estos elementos.

Gráfico 1: ESTRUCTURA JERÁRQUICA DE LAS RNA



Fuente: Elaboración propia con Martin del Brío, Sanz M., 1997

Matemáticamente, un sistema neuronal se representa mediante el siguiente sistema de sistema de ecuaciones:[9]

$$n_{k,t} = w_{k,0} + \sum_{i=1}^{i^*} w_{k,i} x_{i,t} \qquad (2)$$

$$N_{k,t} = L(n_{k,t}) = \frac{1}{1+e^{-n_{k,t}}} \qquad (3)$$

$$\hat{y}_t = \gamma_0 + \sum_{k=1}^{k^*} \gamma_k N_{k,t} \qquad (4)$$

El sistema presenta i* variables input y k* neuronas. El potencial postsináptico en está determinado por la función de propagación de tipo sumatoria que combina cada uno de los inputs ($x_{i,t}$) observados en el momento t con sus respectivos pesos ($w_{k,i}$). Ambos elementos junto con el término constante $w_{k,0}$ (conjunto de pesos iniciales) forman la variable $n_{k,t}$ que posteriormente es achatada a través de una función de activación de tipo logística $L(n_{k,t})$, y representando la neurona $N_{k,t}$ en el momento de observación t. Finalmente, el conjunto de k* neuronas observadas en el tiempo t, se combinan linealmente con el vector de coeficientes γ_k y una constante γ_0 que representan los pesos de las neuronas intermedias con el output. Como se aprecia, este conjunto de ecuaciones intenta aproximar el Proceso Generador de Datos (PGD) que subyace a la variable output con las variables de entrada o inputs.

Otro tipo de función de activación muy utilizada es la tangente hiperbólica cuyo rango varía entre [-1, 1] a diferencia de [0, 1] que era el rango de acción de la función logística. En este caso la ecuación 3 se vería de la siguiente manera:

$$N_{k,t} = T(n_{k,t}) = \frac{e^{n_{k,t}} - e^{-n_{k,t}}}{e^{n_{k,t}} + e^{-n_{k,t}}} \qquad (5)$$

No existe una regla definida para la elección del tipo de función de activación. Algunos autores señalan la existencia de ciertas reglas heurísticas (Zhang G., Patuwo E., Hu M., 1997) como el uso de la función logística en estudios que involucran el aprendizaje del comportamiento normal entre las variables, como son los problemas de clasificación y la función tangente hiperbólica para aprendizaje de comportamientos que se desvían del promedio o implican variabilidad como es el pronóstico.

Las superficies ocultas juegan un rol importantísimo en la identificación de patrones ocultos en la información y para capturar las no linealidades existentes. Sin éstas, el sistema de ecuaciones descrito anteriormente equivaldría a un modelo de regresión lineal normal. No

[9] Este análisis se basa en el capítulo 2 de "Neural Networks in Finance, Gaining Predictive Edge in the Market" de Paul Mc Nelis.

obstante, al igual que en el caso de las funciones de activación no existe una regla para la determinación de la cantidad de superficies ocultas a ser utilizadas en el análisis de un problema o la cantidad de neuronas que éstas deben contener. No obstante, problemas de mayor complejidad requerirán muy probablemente mayor cantidad de capas ocultas y viceversa.

Una vez definida la estructura de la RNA, el problema fundamental se reduce al siguiente grupo de ecuaciones:

$$MIN\ \Psi(\Omega) = \sum_{t=1}^{T}(y_t - \hat{y}_t)^2 \qquad (6)$$

Donde: $\hat{y}_t = f(x_t, \Omega) = \gamma_0 + \sum_{k=1}^{k^*} \gamma_k N_{k,t}$

$$\Omega = \{w_{k,i}, \gamma_k\} \qquad (7)$$

El objetivo fundamental de todo análisis con RNA consiste en minimizar el cuadrado de los errores entre el valor real de la variable output, que posee T observaciones y una función $f(x_t, \Omega)$ que refleja a la red misma y que permitirá aproximar el PGD de la variable output dado por la ecuación 4. En el tenor de lo señalado algunos párrafos atrás, dicha función depende fundamentalmente de dos parámetros: el conjunto de variables input ($x_{i,t}$) y el conjunto de pesos sinápticos $(w_{k,i}, \gamma_k)$

Existe un número importante de métodos o algoritmos que permiten estimar los parámetros del modelo de RNA minimizando 6 pero sobresalen principalmente: El método de retropropagación o basado en gradientes[10] locales, que consiste en computar primeras y segundas derivadas de la función Ψ con respecto a los parámetros del conjunto Ω, partiendo de valores iniciales Ω_0 y actualizándose constantemente en función de criterios de parada o de convergencia previamente definidos. El método de búsqueda estocástica o también denominado *simulated annealing* que realiza actualizaciones aleatorias del conjunto inicial de pesos hasta que se alcance el criterio de parada definido. Finalmente el método de búsqueda estocástica evolucionaria o más conocido como algoritmos genéticos, que implica la actualización de los pesos iniciales utilizando la selección genética, *breeding* y mutación a través de una serie de generaciones hasta que el mejor conjunto de coeficientes sea encontrado.[11]

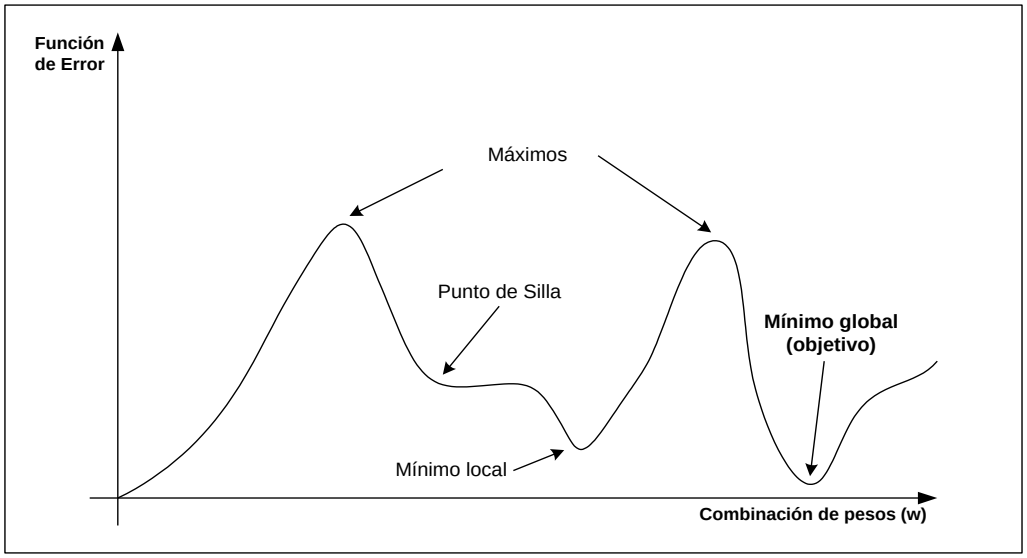
[10] Un gradiente se define como el vector de derivadas parciales de una función respecto a cada una de las variables. (Aristizábal M., 2006)

[11] Para mayor detalle sobre los tres métodos se sugiere al lector se sugiere al lector revisar el capítulo Nº 3 de Neural Networks in Finance, Gaining Predictive Edge in the Market, sección N° 3.2.

En general, al proceso sistemático e iterativo de variación de los pesos sinápticos en un RNA originado en una estimulación del entorno (inputs), se conoce como aprendizaje y se distinguen principalmente tres tipos: aprendizaje supervisado, que implica fijar un objetivo o salida deseada e iterar sistemáticamente los diferentes parámetros de tal forma que la RNA alcance el valor deseado o minimice la diferencia entre el error generado entre el valor de output que la red genera y el real. Aprendizaje no supervisado o autoorganizado, que no requiere de un valor output específico deseado y se lo puede describir como: "la estimación de la función de densidad de probabilidad p(x) que describe la distribución de patrones x pertenecientes a un espacio de entrada a partir de muestras". (Martin del Brío, Sanz M., 1997). Finalmente el aprendizaje reforzado en el que si bien no se provee un valor de salida deseado, sí se suministran a la red señales de error que le dan una idea general de su rendimiento diciéndole únicamente si el output generado va yendo en la dirección correcta, sin mayores detalles.

En general todos los métodos de entrenamiento/aprendizaje de las RNA buscan encontrar un error mínimo global, pero en vista de que esto se realiza en una superficie altamente no lineal, tal como se muestra en el Gráfico 2, la tarea no resulta fácil.

Gráfico 2: COMPLEJIDAD EN LA BÚSQUEDA DEL ERROR MÍNIMO GLOBAL



Fuente y Elaboración: Propia

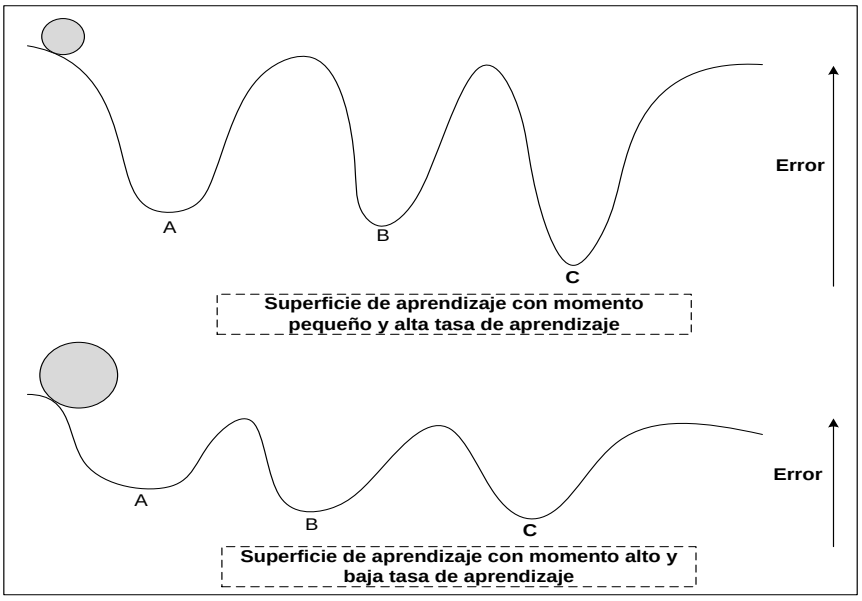
A medida que los pesos son ajustados durante el entrenamiento, existe la posibilidad de quedar atascado en cualquiera de los muchos puntos en los que la derivada equivale a cero o la curva presenta un área plana como un punto silla. En general, no existe un algoritmo que garantice encontrar el punto mínimo global en un problema no lineal dado, existen únicamente estrategias

que implican reestimaciones o búsquedas estocásticas comunes o evolucionarias como las mencionadas anteriormente.

Una forma de mejorar los métodos de descensos de gradientes constituye la incorporación dentro el esquema de un nuevo parámetro denominado momento (Zhang G., Patuwo E., Hu M., 1997), permitiendo que más grandes tasas de aprendizaje resulten en una convergencia más rápida minimizando la tendencia a oscilar. El término momento tiene como principal objetivo hacer que el próximo cambio del peso sináptico sea en alrededor de la misma dirección del cambio previo reduciendo así la oscilación.

Como explican Nisbet R., Elder J. y Miner G. (2009), entrenar una RNA es similar a un balón rodando a través de una serie de colinas y caídas. El tamaño del balón y especialmente la masa asociada a su peso representa el parámetro momento y la tasa de aprendizaje la pendiente de camino por donde el balón debe rodar. Esto implica que la utilización de un momento pequeño podría derivar en que la solución (el balón) quede fácilmente atascado en un mínimo local como el punto A o B del Gráfico 3.

Gráfico 3: DINÁMICA DE BÚSQUEDA DEL MÍNIMO GLOBAL



Fuente y Elaboración: Propia

El algoritmo no presenta suficiente tendencia a seguir buscando el mínimo global, subiendo a través de las colinas ya que éstas son demasiado pronunciadas por la tasa de aprendizaje alta (parte superior de la gráfica). Una modificación a este escenario utilizando momentos mayores y tasas de aprendizaje menores (parte inferior de la gráfica), incrementaría de forma importante la

probabilidad de encontrar el punto óptimo global, permitiendo que la rutina de minimización del error se mueva con mayor facilidad en la superficie de aprendizaje hasta encontrar el punto C que constituye el óptimo global.

Según Nisbet R., Elder J. y Miner G. (2009), en RNA configuradas manualmente, una tasa de aprendizaje del orden del 0.9 obtiene los mejores resultados, junto a momentos configurados entre 0.1 y 0.3. Sin embargo, como señala en Zhang G., Patuwo E., Hu M., 1997, el hecho de que se pueda definir un momento con valores entre 0 y 1 hace prácticamente imposible realizar una búsqueda exhaustiva para encontrar la mejor combinación, junto con la tasa de aprendizaje, implicando el diseño de RNA supervisadas una tarea que implica necesariamente cierto ensayo y error.

Otro parámetro que es necesario configurar adecuadamente es la tasa de disminución de aprendizaje, puesto que comúnmente la tasa de aprendizaje va decayendo a medida que se realiza el entrenamiento. Esto tiene el efecto importante de aplanar la superficie de búsqueda y de esta manera permitir encontrar los mínimos globales de una forma más fácil.

II.1 Análisis de sensibilidad y significancia con RNA

Una de las principales desventajas que se suele señalar en la utilización de RNA es el hecho de que constituyen una suerte de “cajas negras” debido a que el entendimiento completo de las interrelaciones internas generadas entre inputs, el output y las neuronas ocultas no es posible. Shachmurove Y. (2002) señala este hecho como una indeterminación observacional que surge a partir de la naturaleza misma autopoiética o de autoorganización que presentan las RNA, que hace extremadamente complejo asimilar cómo las relaciones en las capas ocultas son estimadas. Sin embargo, la tendencia a considerar estos sistemas como cajas negras ha disminuido considerablemente los últimos años. Como señala Nisbet R., Elder J. y Miner G. (2009), estudios recientes están abriendo la caja negra en gran medida por el estudio del efecto o contribución que cada variable input presenta sobre el output a la luz principalmente del análisis de sensibilidad. Esta serie de avances está dando lugar a que en la actualidad se hable más bien de “cajas grises” ya que las RNA modernas, a partir de ciertas técnicas, ya pueden proveer una medida de importancia o significación de las diferentes variables inputs utilizadas para construir la red, permitiendo así, apreciar ciertos detalles sobre la operativa interna de cálculo.

El análisis de sensibilidad se refiere a cómo el output es afectado por perturbaciones en los inputs y/o en los pesos sinápticos (Yeung D., Cloete Ian, Shi D. Wing W.Y., 2010). Dichas

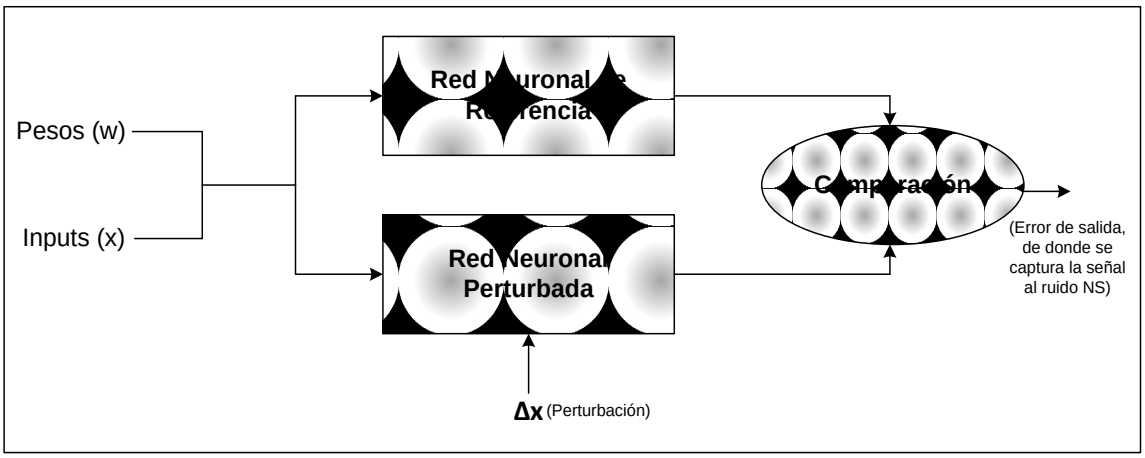
perturbaciones son ocasionadas comúnmente por imprecisiones o ruido en la información que para el análisis de sensibilidad son generadas a través de simulación y aplicadas a los inputs.

En forma analítica, si expresamos el efecto de una pequeña perturbación $\Delta\Theta$ sobre una función de costo g a partir de la expansión de Taylor tendríamos lo siguiente:

$$g(\Theta + \Delta\Theta) = g(\Theta) + \frac{\Delta\Theta}{1!} g'(\Theta) + \frac{\Delta\Theta^2}{2!} g''(\Theta) + \cdots \qquad (8)$$

Obviamente el parámetro Θ incluye al conjunto de inputs (x_i) y los pesos (Ω) y la variación de la función se captura a través del concepto de señal al ruido NS (noise-to-signal). Como se aprecia, en este contexto las derivadas (variaciones marginales) juegan un rol muy importante para determinar el efecto de las perturbaciones y el análisis de sensibilidad permitirá definir cómo deben computarse para calcular la respuesta del sistema a las perturbaciones en los parámetros. La idea que subyace a este análisis se puede entender de mejor forma visualizando el siguiente gráfico.

Gráfico 4: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON RNA



Fuente y Elaboración: Propia con Martin del Brío, Sanz M., 1997

El análisis requiere de una RNA de referencia cuyos pesos hayan sido estimados y se mantengan en estado de recuerdo o constantes. A los inputs de ésta se le aplican una serie de shocks generando una nueva RNA perturbada cuyo nuevo output se analiza y contrasta con la red original. De esta manera se realiza un análisis comparativo entre las dos redes tomando en cuenta las variaciones que se han podido observar en el error del output. El presente trabajo muestra el resultado de aplicar pequeñas perturbaciones a los inputs de las mejores RNA construidas.

Si se toma en cuenta que una RNA opera en un mapping no lineal y diferenciable $\Gamma: \mathrm{R}^{\mathrm{I}} \rightarrow \mathrm{R}^{\mathrm{K}}$ desde un vector de inputs x = (x_1, x_2,…,x_I) hasta un vector de outputs o = (o_1, o_2,…,o_K). Supóngase además que $x^{(n)} \in \Phi$, donde Φ es un conjunto abierto. Ya que o es diferenciable en $x^{(n)}$ se tiene que:

$$o(\mathrm{x} + \Delta\mathrm{x}) = o\left(x^{(n)}\right) + J\left(x^{(n)}\right)\Delta\mathrm{x} + g(\Delta\mathrm{x})$$

Donde $J\left(x^{(n)}\right)$ representa la matriz Jacobiana definida como:

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial o_1}{\partial x_1} & \frac{\partial o_1}{\partial x_2} & \cdots & \frac{\partial o_1}{\partial x_I} \\ \frac{\partial o_2}{\partial x_1} & \frac{\partial o_2}{\partial x_2} & \cdots & \frac{\partial o_2}{\partial x_I} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \frac{\partial o_k}{\partial x_1} & \frac{\partial o_k}{\partial x_2} & \cdots & \frac{\partial o_k}{\partial x_I} \end{pmatrix}$$

Donde además se debe cumplir que:

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{\square(\Delta x)}{(\Delta x)} = 0$$

En este trabajo, la perturbación aplicada a cada input (Δx) corresponde al valor de una desviación estándar de la variable input respectiva. Tal como se cita en Engelbrecht, 1999, el análisis de sensibilidad puede ser utilizado para una gran variedad de tareas como ser: optimización, robustez y análisis de estabilidad, generalización, medición de la no linearidad en el relacionamiento inputs/outputs, inferencia y causalidad, aprendizaje selectivo o reducción del conjunto de inputs, entre otros. Aquí se los utiliza para llevar a cabo una tarea de análisis inferencial y de causalidad que ciertas variables económico-financieras podrían tener sobre los niveles de inflación durante el periodo de tiempo estudiado.

III. Aplicación de redes neuronales al caso de la inflación en Bolivia

III. 1 Observaciones generales sobre la base de datos

Para cada variable, se aplicaron las pruebas de Raíz Unitaria Augmented Dickey-Fuller (ADF), y la prueba de Phillips – Perron (P–P) porque esta última utiliza métodos estadísticos no paramétricos que evitan la correlación serial en los términos de error, sin que añadan términos de diferencia rezagados. Los resultados de las pruebas se resumen en la Tabla 3 de la siguiente manera:

Tabla 3: PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA

Variables	Estadísticos	Niveles	Valores Críticos MaCKinnon		
			1%	5%	10%
Tasa de Inflación (PI)	ADF	-4.9145	-3.4584	-2.8733	-2.5730
	P-P	-10.9320	-3.4580	-2.8731	-2.5729
Tipo de Cambio (TC)	ADF	-2.0376	-3.4582	-2.8732	-2.5729
	P-P	1.7331	-3.9978	-3.4290	-3.1377
Variación del TC (TTC)	ADF	-2.5532	-3.4583	-2.8733	-2.5730
	P-P	-5.4307	-3.9980	-3.4290	-3.1377
Índice Global de Actividad Económica (IGAE)	ADF	-3.6215	-3.9984	-3.4292	-3.1378
	P-P	-7.8452	-3.9978	-3.4290	-3.1377
Variación del IGAE (TIGAE)	ADF	-13.8073	-3.4585	-2.8734	-2.5730
	P-P	-17.5088	-3.4581	-2.8732	-2.5729
Emisión Monetaria (EMI)	ADF	4.4903	-3.4584	-2.8733	-2.5730
	P-P	5.2093	-3.4580	-2.8731	-2.5729
Variación de la EMI (TEMI)	ADF	-8.7344	-3.4585	-2.8734	-2.5730
	P-P	-27.1662	-3.4581	-2.8732	-2.5729
Agregado Monetario M'3 (M3)	ADF	3.6719	-3.4610	-2.8745	-2.5736
	P-P	4.9814	-3.4606	-2.8743	-2.5735
Variación del M3 (TM3)	ADF	-7.0095	-3.4610	-2.8745	-2.5736
	P-P	-13.9130	-3.4607	-2.8744	-2.5736

Fuente y Elaboración: Propia con la base de datos

Las pruebas de raíz unitaria señalan que para todas las variables, (excepto para el tipo de cambio nominal), se rechaza la hipótesis nula, es decir, se rechaza la presencia de raíz unitaria, por tanto estas variables son estacionarias[12]. El tipo de cambio nominal, que presenta raíz unitaria, es una variable no estacionaria debido al comportamiento que tuvo durante los últimos años, es decir, luego de presentar un prolongado periodo de depreciaciones, la variable

[12] HARRIS, SOLLIS (2003), "Applied time series modelling and forecasting", Capítulo 2 : Short – and long run models, pág. 29: "*Si la variable tiene raíz unitaria, será no-estacionaria y explosiva*"

comenzó a presentar apreciaciones y para después presentar otro semi-prolongado periodo de no variación seguido de más apreciaciones.

Adicionalmente, se calculó la Matriz de Correlación que se muestra en la Tabla 4, donde se puede observar que la diagonal principal, constituida por la correlación de una variable consigo misma da como resultado la unidad. Asimismo, la matriz muestra la correlación que tiene la variable dependiente con las independientes y las independientes entre sí. En este contexto, gran parte de las variables de la matriz se correlacionan a un nivel mayor a 0.5, con lo que se afirma la existencia de un problema de multicolinealidad.

Tabla 4: MATRIZ DE CORRELACIÓN

ARIABLES	PI	TC	TTC	IGAE	TIGAE	EMI	TEMI	M3	TM3
PI	1.0000								
TC	-0.1344	1.0000							
TTC	-0.1749	-0.5218	1.0000						
IGAE	-0.0967	0.7596	-0.6803	1.0000					
TIGAE	-0.2120	0.0024	0.0026	0.1618	1.0000				
EMI	0.0453	0.4740	-0.6742	0.8655	0.0150	1.0000			
TEMI	0.0984	0.0601	-0.1538	0.1857	0.3444	0.0855	1.0000		
M3	-0.0580	0.6331	-0.6349	0.9266	0.0111	0.9584	0.0538	1.0000	
TM3	0.1373	-0.1757	-0.0770	-0.0160	0.1088	0.0510	0.3368	-0.0336	1.0000

Asimismo, se utilizó el programa E – Views para describir estadísticamente las variables del estudio, como lo muestra la Tabla 4.

Tabla 5: DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE LA BASE DE DATOS

	PI	TC	TTC	IGAE	TIGAE	EMI	TEMI	M3	TM3
Media	0.4971	6.3077	0.0027	152.8838	0.0059	5,038,998	0.0159	30,324,405	0.0122
Mediana	0.4374	6.6129	0.0036	147.5470	0.0006	2,153,185	0.0121	27,249,969	0.0126
Máximo	3.0479	8.0800	0.0114	229.8400	0.1939	24,585,622	0.2587	84,382,319	0.1349
Mínimo	-2.5473	3.7676	-0.0148	96.3066	-0.1693	666,564	-0.2299	5,490,858	-0.1222
Desvío Estándar	0.6580	1.3282	0.0043	31.4626	0.0636	5,664,263	0.0759	19,021,572	0.0223
Variabilidad	1.3237	0.2106	1.5862	0.2058	10.8517	1.1241	4.7725	0.6273	1.8180
Asimetría	0.4945	-0.2617	-1.0706	0.4672	0.1232	1.5272	0.1434	1.0709	-0.2590
Curtosis	6.4391	1.7160	5.1039	2.3696	3.8975	3.9412	5.4317	3.4599	11.8840
Jarque-Bera	121.12	18.18	85.23	12.02	8.19	96.62	56.71	45.39	749.05
Probabilidad	0.0000	0.0001	0.0000	0.0025	0.0166	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Fuente y Elaboración: Propia con la base de datos

De acuerdo con la Tabla 5, las variables presentan características que hacen poco recomendable un análisis econométrico tradicional; entre algunas características están:

- Asimetría: Las variables presentan asimetría para todos los casos, aún tratándose de la tasa de variación de algunas de ellas, ya sea mediante valores positivos o negativos, existe una asimetría que las aleja de tener una distribución normal.
- Curtosis: La curtosis es elevada para la mayor parte de las variables, lo cual también refleja y confirma que las variables no tienen distribución normal.
- Jarque-Bera y Probabilidad: El estadístico Jarque-Bera, para todas las variables presenta valores discordantes, que acompañados del valor de las probabilidades, las cuales deberían tender a uno, corroboran que las variables no son candidatas para efectuar un análisis econométrico.

Por todo lo anteriormente descrito, las redes neuronales se convierten en la alternativa oportuna para realizar el análisis de la inflación, dado que estadísticamente, no se cumplen los supuestos suficientes y necesarios de consistencia técnica para efectuar otro tipo de análisis convencional de naturaleza econométrica.

III. 2 Aplicación de las RNA al estudio de inflación.

La presente investigación ha utilizado como input de las RNA construidas información mensual de la variación mensual del Índice de Precios al Consumidor (IPC), conocida como Tasa de Inflación (PI). Como variables output se ha hecho uso de la variación mensual del tipo de cambio de compra TTC, el Índice Global Actividad Económica (IGAE) y la Emisión Monetaria (EMI), mismas que, como se pudo advertir en la sección precedente, se encuentran muy ligadas a la inflación. Asimismo se realizó un análisis de significancia estadística ex-ante generando algunos modelos estadísticos e identificando a través de ellos aquello rezagos de la variable inflación que podrían ser significativos,[13] de esta manera se eligieron los rezagos 1 (PI1) y 6 (PI6) como variables input adicionales.

En general conforme el análisis del grado de integración de las variables input presentado anteriormente, únicamente el TC presentó raíces unitarias, por tal motivo se trabajó con su diferencia logarítmica (TTC). El resto de las variables constituyen procesos estocásticos estacionarios y se los incorporó en la RNA en niveles. Individualmente todas las variables en la prueba econométrica fueron estadísticamente significativas al 1%, exceptuando la TTC. El

[13] Los modelos se pueden apreciar en el Anexo A

realizar un análisis econométrico de las relaciones entre las variables, constituye únicamente un ejercicio destinado a conocer de forma antelada la capacidad de los inputs para explicar el output, es decir, una guía inicial. Sin embargo, la metodología de RNA utiliza una modelización diferente y sus resultados pueden fácilmente discrepar de los encontrados a la luz de la econometría.[14]

Antes de comenzar el entrenamiento y diseño de las RNA, las variables elegidas fueron normalizadas restando cada observación por su media y dividiendo el resultado por la desviación estándar. Posteriormente fueron escalonadas a una dimensión que variaba entre -1 y 1, debido fundamentalmente a que se utilizaron funciones de activación de tipo tangente hiperbólico.

Se ha utilizado la topología denominada Perceptrón Multicapa (MLP) que es de más amplio uso en las diferentes aplicaciones financieras de RNA. Se utilizaron los cinco inputs explicados anteriormente, una capa oculta con cuatro neuronas y la tasa de inflación como output. De esta forma, la estructura que presenta es de tipo (5,4,1). Siguiendo el mismo camino que Aristizábal M., 2006, el total de unidades escondidas (4) se determinó realizando un balance entre la capacidad de captura del comportamiento no lineal de las variables y evitar problemas de sobreentrenamiento. De las 252 observaciones para cada variable, en todos los casos se destinó 80% de la información para entrenamiento, 10% para validación cruzada (VC) y 10% para realizar un test a la capacidad de generalización de la RNA. Si se toma en cuenta que una RNA con una estructura suficientemente grande puede proporcionar un error de aprendizaje tan pequeño como se desee puesto que tiene la capacidad de aprender de la información, la eficacia real o capacidad de generalización, sin embargo, puede decaer a medida que el entrenamiento se extiende. Este problema se lo conoce como sobreaprendizaje y una forma de evitarlo consiste precisamente en entrenar y validar simultáneamente la RNA hasta encontrar y detenerse en un punto óptimo en el que el error de generalización sea el mínimo. A continuación se presentan los resultados de las dos RNA que se construyeron.

En la primera fila de la tabla se detallan los números de repetición exactos en que se generaron esos sinápticos que arrojaron errores MSE mínimos, mismos que son detallados en las filas debajo. Como se explicó, también se utilizó un conjunto de datos para realizar un test que permita determinar la capacidad de generalización de las RNA. Necesario resaltar el hecho antes de la determinación de los grupos entrenamiento, validación cruzada y test, los datos

[14] Como se aprecia en el Anexo A, donde se detallan los modelos estadísticos estimados, a pesar del alto nivel de significatividad individual de las variables, el modelo en su conjunto presenta un coeficiente de determinación muy bajo lo que refleja un poder explicativo global bajo.

fueron ordenados de forma aleatoria, de tal manera que los tres grupos dispongan de información correspondiente a todos los periodos analizados que en este estudio representan 20 años de historia y de esta manera durante el análisis de sensibilidad se pueda capturar eficientemente el relacionamiento de las variables.[15]

Tabla 6: DESCRIPCIÓN DE LAS RNA CONSTRUIDAS

Regla de Aprendizaje	*LEVENBERG-MARQUARDT (L-M)*		*QUICKPROPAGATION (QP)*	
ENTRENAMIENTO	*SET DE ENTRENAMIENTO*	*SET DE VALIDACIÓN CRUZADA*	*SET DE ENTRENAMIENTO*	*SET DE VALIDACIÓN CRUZADA*
Repetición	222	19	10000	9997
Error Cuadrático Medio Mínimo (MSEM)[16]	0.0057	0.0051	0.0137	0.0069
Error Cuadrático Medio FINAL (MSE)	0.0057	0.0170	0.0137	0.0089

Análisis de sensibilidad de la variable Inflación a las variables inputs.

Como se mencionó desde un inicio, el objetivo fundamental de este trabajo de investigación fue el de analizar la inflación a partir de una serie de variables admitidas de forma general como sus principales determinantes. En esta sección se explican los resultados encontrados a partir de aplicar un choque equivalente a un desvío estándar en cada uno de los inputs sobre la inflación, midiendo la sensibilidad que ésta presenta a sus variables determinantes, además del tipo de variación que causan.

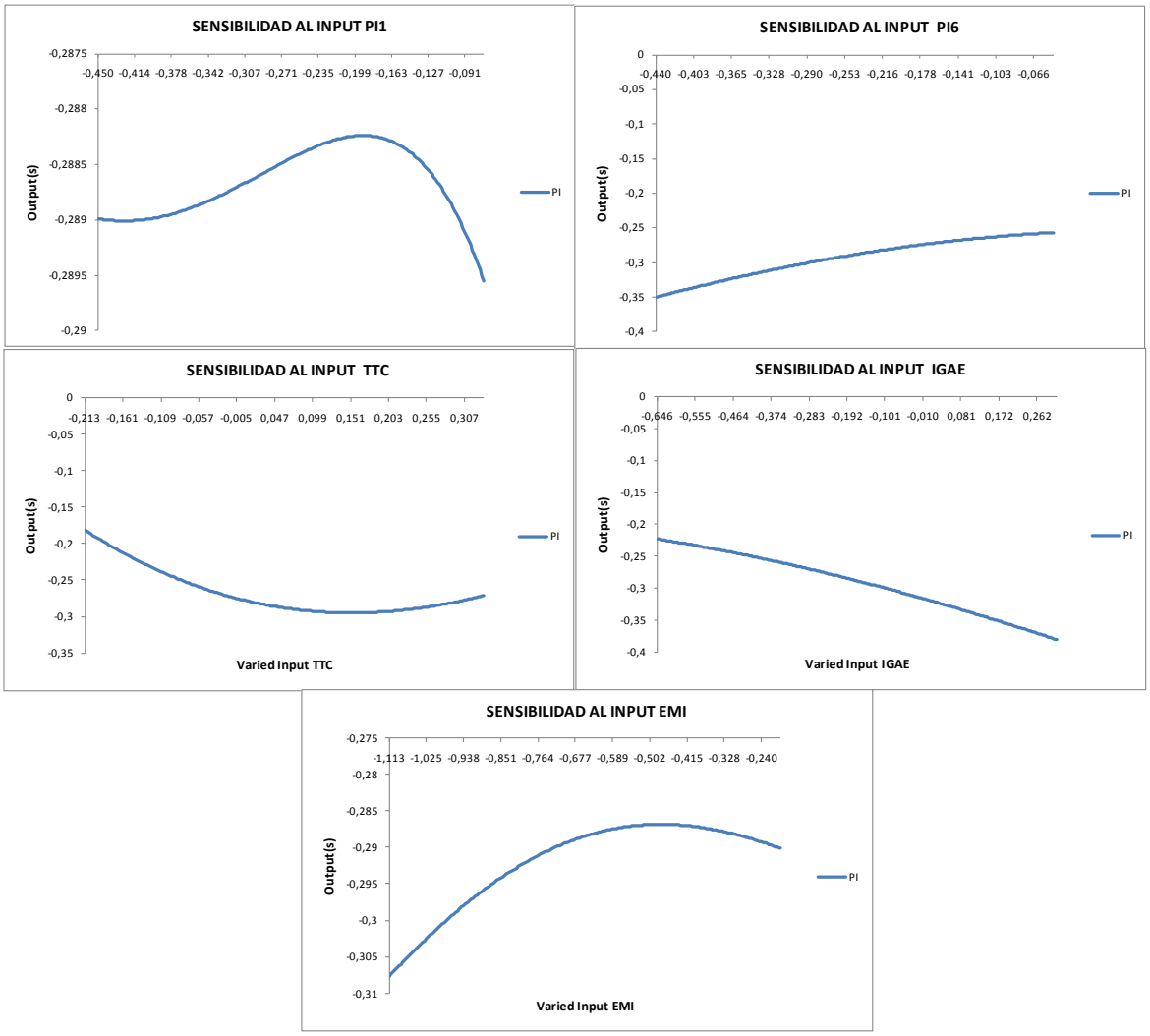
El eje horizontal de las gráficas mide el valor de la variable output (inflación) cuando se aplica un choque (equivalente a un desvío estándar) a un input, manteniendo los demás inputs constantes y utilizando los mejores pesos sinápticos encontrados durante la etapa de entrenamiento. Como se aprecia este efecto tiende a mostrar una senda que refleja la relación que subyace entre las dos variables.

[15] Las estadísticas correspondientes a la realización del test se presentan en el Anexo B

[16] El Error Cuadrático Medio se calcula mediante la siguiente fórmula: $\frac{\sum_{j=0}^{p}\sum_{i=0}^{n}(d_{ij}-y_{ij})^2}{n*p}$ donde p número de neuronas output, n total de observaciones y_{ij} output del ejemplar i al procesar el elemento j y d_{ij} output objetivo para el ejemplar i al procesar el elemento j.

Gráfico 5: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA INFLACIÓN

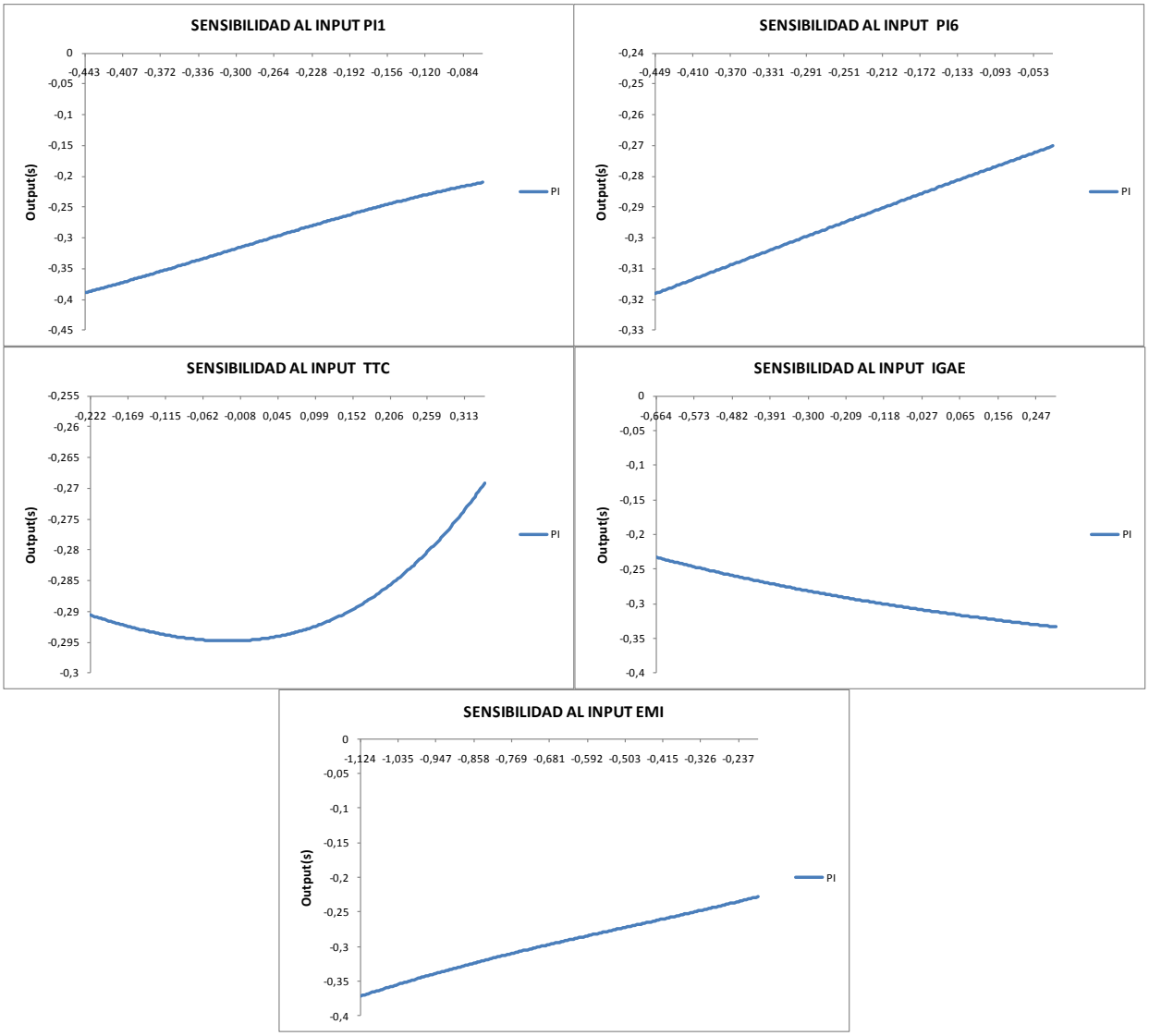
(RNA entrenada con LEVENBERG-MARQUARDT)



En general, el signo de la variación de la Inflación (PI) ante choques en las variables coincide con los resultados encontrados en estudios relacionados que fueron revisados en una sección anterior pero que utilizan la metodología econométrica. El impacto que tiene la inflación en periodos anteriores (PI1 y PI6) sobre la inflación actual es positivo, aunque tiende a disminuir en el tiempo. La senda que sigue la inflación ante choques en la variable IGAE refleja la relación intrínsecamente negativa existente entre ambas. De igual manera, la emisión muestra que tiene un impacto en general positivo que va disminuyendo paulatinamente.

Gráfico 6: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA INFLACIÓN

(RNA entrenada con QUICKPROPAGATION)



Analizando la sensibilidad de la inflación con la RNA entrenada con el método Quickpropagation, los resultados son similares, aunque levemente diferentes en lo que respecta a la senda que sigue esta variable ante choques en los inputs. Se observa también una respuesta positiva con respecto a los valores pasados de la inflación, una relación negativa con respecto al indicador de actividad económica como es el IGAE y una respuesta positiva a incrementos en la emisión monetaria. Es muy probable que las sendas de comportamiento a los diferentes choques no sean iguales en forma (pero si en signo) debido a que los métodos de aprendizaje difieren y por lo tanto las RNA están capturando estructuras de relación entre las variables que ponderan más algunos aspectos en relación a otros.

El método L-M es conocido como un método de aprendizaje adaptativo de cuasi segundo orden en vista de que, a diferencia de los métodos de primer orden como el QP, hace uso de la matriz Hessiana o de segundas derivadas parciales para determinar la actualización de los pesos utilizando la curvatura en vez de solamente la pendiente de la superficie de rendimiento. Las reglas de primer orden utilizan solamente una aproximación local de la pendiente de esta superficie para determinar la mejor dirección de movimiento de los pesos sinápticos. Este hecho puede que explique la sensibilidad encontrada para el caso de la variación del tipo de cambio (TTC). En ambas RNA se encontraron sensibilidades relativamente negativas en un inicio pero que paulatinamente tienden a hacerse positivas. Esto concuerda con los estudios revisados en una sección anterior en el que en ciertos casos variables como la inflación o la inflación subyacente mostraron una relación positiva con la variación del tipo de cambio, pero como se muestra en Leiderman, Maino y Parrado (2005) el signo de la relación también era negativo.

IV. Conclusiones

Dado que las series económicas han presentado más relaciones no lineales que lineales en las variables de estudio, el empleo de RNAs representa la alternativa para obtener resultados más confiables, en un contexto que no cumple con las exigencias de los modelos econométricos tradicionales.

Se exploró la relación entre la inflación y sus determinantes: el tipo de cambio nominal, la emisión monetaria, el IGAE y la inflación rezagada en uno y seis periodos, a través de dos RNA, encontrando resultados que coinciden con los hallados con herramientas estadísticas de uso más generalizado. Dicho análisis permitió capturar relaciones de tipo no lineal entre las variables, mismos que se aprecian en las diferentes sendas de sensibilidad que presenta la inflación a choques en sus variables determinantes, encontrados en la tercera sección.

Es necesario profundizar en la investigación de las relaciones capturadas al interior de las RNA, cuyo operativa y características internas se conocen comúnmente como “caja negra”, pero que a la luz del análisis de sensibilidad se hace más viable su interpretación y entendimiento de las estructuras que subyacen a la interrelación entre inputs y outputs.

Referencias Bibliográficas

Orellana W., Requena J. (1999). "*Determinantes de la Inflación en Bolivia"*

Larraín, Sachs *"Macroeconomía en la economía global"* Segunda Edición

Comboni, De La Viña (2002), *"Precios y Tipo de Cambio en Bolivia: Evidencia Empírica del Período de Post-Estabilización"*

Liederman, Maino, Parrado (2005), *"Metas de Inflación en Economías Dolarizadas"*

Mendieta, Cerezo, Cossío (2008), *"¿La inflación está de vuelta en Sudamérica? Choques exógenos, expectativas y credibilidad de la política monetaria"*

Cossío, Laguna, Martin, Mendieta, Mendoza, Palmero y Rodríguez (2007) *"La Inflación y Políticas del Banco Central de Bolivia"*, Jornadas Monetarias del BCB

McNeils P. (2005), *"Neural Networks in Finance, Gaining Predictive Edge in the Market"*

Aristizábal M.C. (2006) *"Evaluación asimétrica de una red neuronal artificial: aplicación al caso de la inflación en Colombia"*

Harris R., Sollis R. (2003), *"Applied time series modeling and forecasting"*

ANEXO A
MODELOS ECONOMÉTRICOS INICIALES ESTIMADOS

Variable Dependiente: PI
Sample(adjusted): 1990:07 2010:12
Included observations: 246 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.399312	0.504347	2.774503	0.0060
PI(-1)	0.264294	0.063629	4.153700	0.0000
PI(-6)	0.178713	0.061683	2.897293	0.0041
IGAE	-0.008890	0.003390	-2.622410	0.0093
EMI	4.82E-08	1.71E-08	2.826146	0.0051
TTC	6.824037	14.59421	0.467585	0.6405

R-squared	0.221091	Mean dependent var	0.576057
Adjusted R-squared	0.204863	S.D. dependent var	0.781969
S.E. of regression	0.697285	Akaike info criterion	2.140843
Sum squared resid	116.6895	Schwarz criterion	2.226339
Log likelihood	-257.3237	F-statistic	13.62463
Durbin-Watson stat	1.978623	Prob(F-statistic)	0.000000

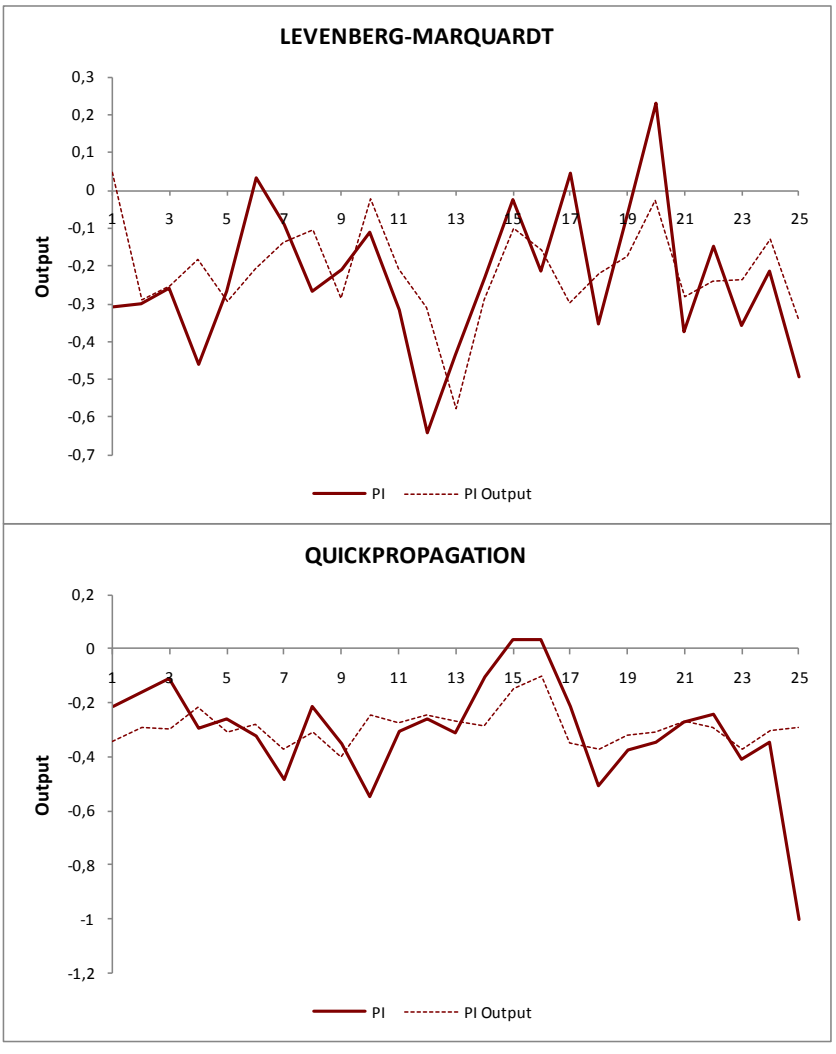
VARIABLE DEPENDIENTE: PI
Sample(adjusted): 1990:07 2010:12
Included observations: 246 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.480958	0.414911	3.569338	0.0004
PI(-1)	0.270235	0.063101	4.282545	0.0000
PI(-6)	0.176068	0.060151	2.927101	0.0038
IGAE	-0.009230	0.003046	-3.030503	0.0027
EMI	4.61E-08	1.71E-08	2.704334	0.0073
D(TTC)	25.63456	20.30558	1.262439	0.2080

R-squared	0.225524	Mean dependent var	0.576057
Adjusted R-squared	0.209389	S.D. dependent var	0.781969
S.E. of regression	0.695298	Akaike info criterion	2.135135
Sum squared resid	116.0253	Schwarz criterion	2.220631
Log likelihood	-256.6216	F-statistic	13.97739
Durbin-Watson stat	1.980206	Prob(F-statistic)	0.000000

ANEXO B
ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE GENERALIZACIÓN DE LAS RNA

LEVENBERG-MARQUARDT		*QUICKPROPAGATION*	
Performance	***PI***	***Performance***	***PI***
MSE	0.0296	MSE	0.0334
NMSE	0.8374	NMSE	0.8324
MAE	0.1384	MAE	0.1188
Min Abs Error	0.0089	Min Abs Error	0.0061
Max Abs Error	0.3582	Max Abs Error	0.7110
r	0.4610	r	0.4258



Área Temática: Actividad real

Medición de la brecha del producto para la economía boliviana. *Fabián Chahín*

Medición de la brecha del producto para la economía boliviana[1]

Fabian Chahin[2]

Resumen

Se estima el producto potencial y la brecha del producto de la economía boliviana mediante diversas metodologías convencionales: filtros estadísticos, componentes no observados y función de producción. Esta última metodología resultó ser un desafío por la carencia de datos observados de capital y trabajo, por cuanto se realizaron estimaciones plausibles de las mismas. Adicionalmente se realizó una simulación de la brecha mediante un modelo teórico *RBC* calibrado para la economía boliviana. Los resultados deben siempre tomarse con cautela ya que se trata de una variable teórica no observable cuya estimación requiere la comparación de diversas metodologías y donde usualmente la alerta tiene que ver con consideraciones más cualitativas que cuantitativas; ya que todos los modelos utilizados convencionalmente tienen pros y contras y deben aplicarse tomando en cuenta las características particulares de la economía que se estudie.

Palabras clave: Brecha del producto, producto potencial.

Clasificación JEL: E01, E29, E39, E66.

[1] En el presente documento no se refleja necesariamente la opinión oficial del Banco Central de Bolivia o de sus autoridades. Comentarios y/o sugerencias son bienvenidas al e-mail del autor.

[2] Investigador Sénior del departamento de Investigaciones Especiales en el Banco Central de Bolivia (fchahin@bcb.gob.bo)

1. Introducción

Un primer paso en la determinación de la brecha del producto es la estimación del producto potencial, que alude a la máxima cantidad producida por una economía, utilizando plenamente los factores de producción (es decir excluyendo capacidad ociosa y desempleo) y sin generar presiones (inflacionarias) de demanda. En segundo lugar, la brecha del producto será la diferencia porcentual entre el Producto Interno Bruto (PIB) observado y el potencial; cuya información es inherente al ciclo económico, es decir, los períodos de crisis (fases contractivas) y los de auge (fases expansivas). Además, la brecha brinda información sobre posibles presiones inflacionarias. Intuitivamente, una brecha positiva se da lugar en un período de expansión en el cual usualmente la demanda agregada tiende a aumentar y los factores productivos tienden a operar a una capacidad mayor a la natural (o potencial) para hacer frente al mencionado aumento. Usualmente el factor que se ajusta con mayor facilidad por tener mayor movilidad es el trabajo, lo que implicaría mayores horas trabajadas y mayores costos de producción que se trasladarán finalmente al precio de los productos.

Consecuentemente la relevancia de conocer esta medida teórica de la actividad, radica sobre todo en su cualidad de señal para la toma de decisiones y se constituye además en un insumo para la confección de políticas económicas. En este sentido, las autoridades económicas, y en particular los bancos centrales, adquirieron un interés creciente en el estudio de esta variable no observable alentados además por la creciente adopción del esquema de Metas de Inflación; régimen que se sustenta fuertemente en pronósticos de variables relevantes para adquirir una meta basada en alguna medida de inflación. Pero aún países que no adoptaron explícitamente este esquema están basando las decisiones de política en un marco analítico con base en proyecciones cuantitativas y juicios de valor cualitativos. En el primer caso, se evidenció una creciente tendencia para desarrollar modelos capaces de realizar pronósticos y simulaciones de política; en los cuales una variable fundamental es la brecha del producto.

En el caso de Bolivia, pueden mencionarse al menos dos contribuciones de relevancia en los últimos años. Rodriguez (2007) cuyo aporte radica en la calibración del parámetro de suavización (lambda) del filtro Hodrick-Prescott (HP) para los datos de la economía boliviana y Hernaiz (2005) que emplea una estimación estructural basada en restricciones de corto plazo para estimar el PIB potencial.

Cabe precisar que la estimación del producto potencial involucra un alto grado de incertidumbre al ser, como ya se mencionó, una variable inobservable. Por este motivo es relevante utilizar varios métodos que puedan dar mayores luces sobre la dirección del producto potencial y la proporción de la brecha del producto. En esta investigación se utilizaron los métodos de estimación de la función de producción, filtro estadístico Hodrick-Prescott y el método de componentes no observados (filtro del Kalman).

El resto del documento se organiza como sigue. Luego de la introducción se explicitan consideraciones sobre la estimación del stock de capital y la fuerza de trabajo de la economía boliviana para luego presentar la estimación de la función de producción. Luego se emplea el

filtro HP seguido de la metodología de componentes no observados. Finalmente se presentan algunas consideraciones finales.

2. La Función de Producción

La metodología consiste en estimar el PIB potencial a partir de sus determinantes: capital (K_t), empleo (L_t) y productividad total de factores (A_t). Esto es, aproximar la dinámica económica a una función de producción neoclásica Cobb-Douglas del tipo:

$$Y_t = A_t K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha}, \quad (1)$$

Donde capital y producto corresponden a su nivel natural o potencial[3]. Es decir, el capital es ajustado por capacidad utilizada y la fuerza de trabajo se estima considerando la tasa natural de desempleo o NAIRU (*non-accelerating inflation rate of unemployment*). A continuación se explica la metodología empleada para estimar el stock de capital y los datos utilizados de empleo.

2.1. Cálculo del stock de capital

La metodología empleada fue de inventarios perpetuos. Esto es, la inversión es el flujo que hace acumular capital descontando la depreciación generada por su utilización. En concreto, el capital evoluciona según la fórmula (1):

$$K_t = K_{t-1}(1-\delta) + I_t \quad (2)$$

Dónde:

K_t= capital
I_t=inversión
δ=depreciación

El capital inicial fue estimado según la metodología de Harberger (1978), la más convencional. Supone que el capital se destina a reponer el capital depreciado y a aumentar el capital:

$$I_t = \gamma K_t + \delta K_t \quad (3)$$

En el cual:

γ=tasa de crecimiento del producto

De donde se puede deducir que:

[3] La literatura sugiere corregir el stock de capital por capacidad instalada y el empleo por la tasa NAIRU. En el último caso el empleo está dado por: $L = PEA*(1-NAIRU)$

$$K_t = \frac{I_t}{(\gamma + \delta)} \tag{4}$$

Es necesario obtener una inversión normal, consistente con toda la información disponible y mediante la cual se pueda interpolar una trayectoria pasada plausible (no disponible). Para esto se ajustó la inversión a la siguiente regresión:

$$\log I_t = \alpha + \beta_t + \theta \sum_1^2 D_t \tag{5}$$

Con variables pulso (*dummy*) iguales a:

$$D_1 = \begin{cases} 1 \; si \; t = 1950, \ldots, 1979 \\ 0 \; si \; t = 1980, \ldots, 2010 \end{cases}$$

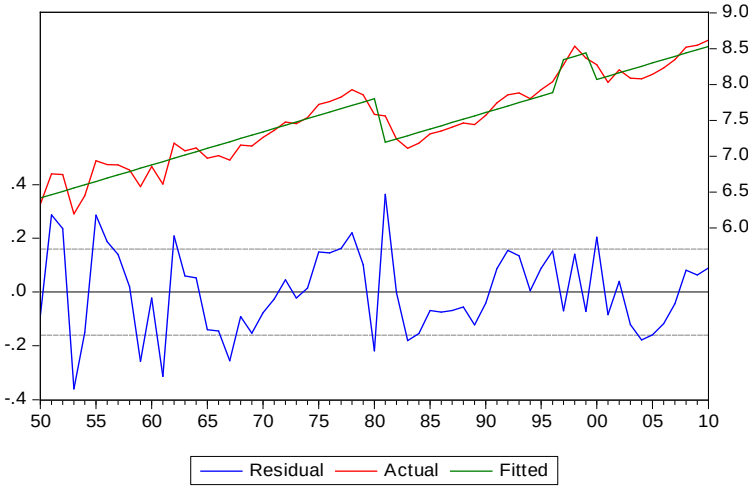
$$D_2 = \begin{cases} 1 \; si \; t = 1997, 1998, 1999 \\ 0 \; e.o.c \end{cases}$$

Resultando en la siguiente estimación:

Cuadro 1: Estimación MCO de la inversión

	Constante	Tendencia	D1	D2
Coef.	5.7689	0.0460	0.6500	0.4142
E.E.	(0.110)	(0.002)	(0.082)	(0.097)
R^2	0.933			
D.W.	1.673			

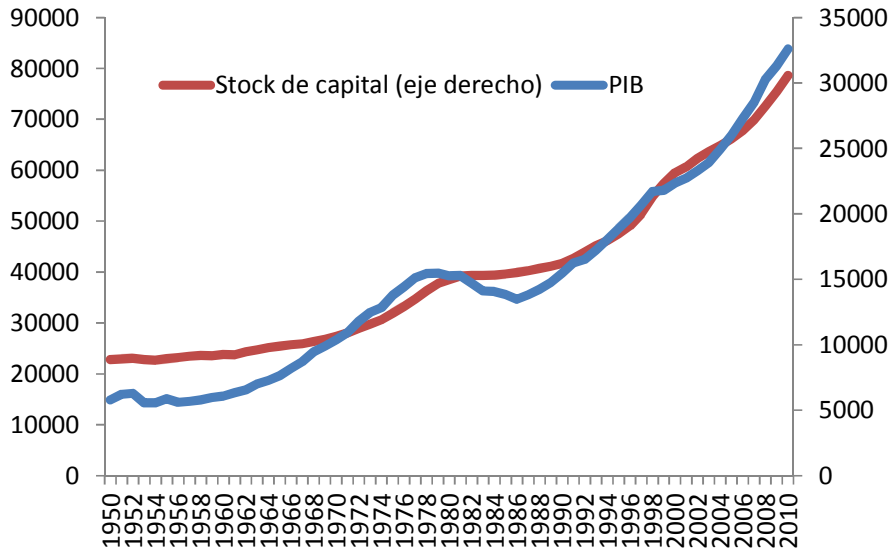
Gráfico 1: Resultado de la regresión: observado, ajustado y residuos



Finalmente se tomó en cuenta un promedio de crecimiento de 3% (1951-2010) y una depreciación de 3.2% (Huarachi, 1991), que es el promedio de las tasas calculadas para todos los sectores económicos.

Se utilizaron datos anuales desde 1950 de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) total. La estimación realizada sugiere que el stock de capital de la economía boliviana aumentó en mayor proporción en los períodos de alta inversión como a finales de los setenta, finales de los noventa y los últimos tres años (Gráfico 2).

Gráfico 2: Producto y Stock de capital
(En millones de bolivianos de 1990)

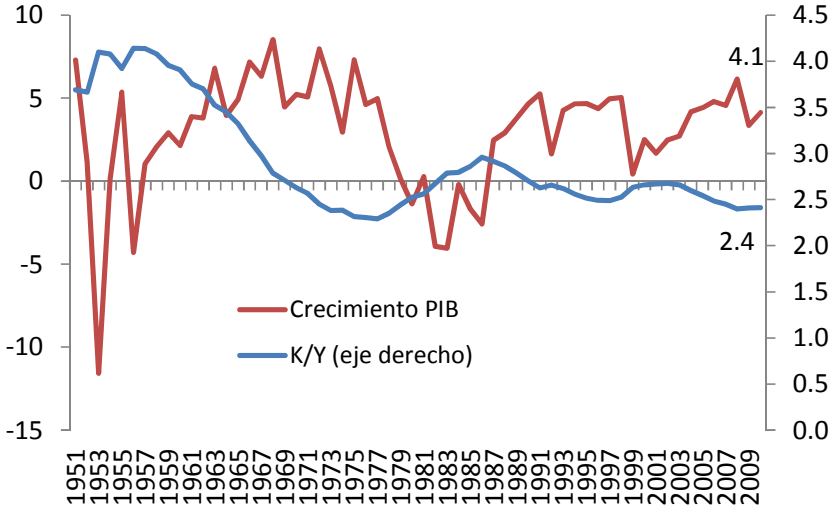


Fuente: INE, BCB y cálculos propios

Cabe destacar que el ratio capital-producto (K/Y) fue convergiendo hasta mostrar una proporción de 2.4 unidades de capital por unidad de producto en 2010 (Gráfico 3). En el contexto mundial, según estimaciones del Banco Mundial[4] éste ratio alcanzaría a 3.1 en economías avanzadas y 2.4 en economías con ingresos medios y bajos. En particular, los países de Latinoamérica tendrían una mediana de 3 unidades de capital por unidad de producto.

[4] Ver Nehru, Vikram y Dhareshwar, A. (1993).

Gráfico 3: Crecimiento económico y ratio capital-producto
(En porcentaje)



Fuente: INE, BCB y cálculos propios

2.2. Estimación econométrica de la función de producción

La ecuación a estimar tomando logaritmos a (1) es:

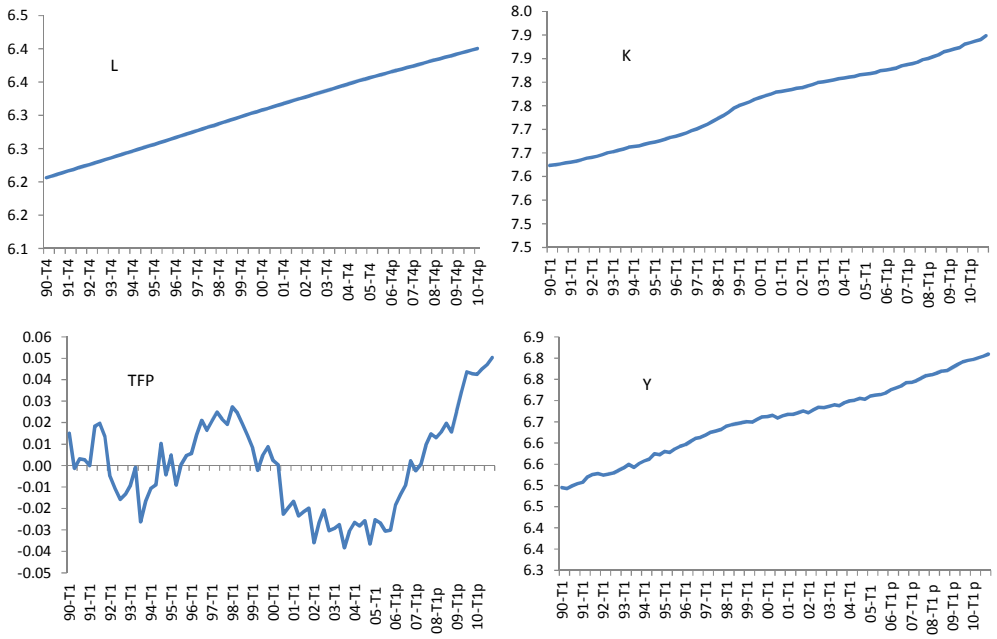
$$y_t = \alpha k_t + (1-\alpha) l_t + tfp_t + \varepsilon_t \qquad (6)$$

donde *tfp* se obtuvo en una primera etapa como el residuo de la ecuación 6 y a α se le dio el valor de 0.4, según la contabilidad de crecimiento y el ratio capital producto encontrado anteriormente. Adicionalmente, se aplicó un filtro HP a la serie observada (tfp potencial).

Se tomaron datos trimestrales de empleo, capital y PIB del período 1990:1-2010:4. En el primer caso, los mismos emergen de las Encuestas de Hogares (1990-1995); Encuesta de Salarios, Remuneraciones Medias y Empleo (1996-2008), y la Encuesta Trimestral de empleo (2008-2010), todas del INE. Al respecto cabe apuntar que los datos deben tomarse con cautela ya que emergen de distintas encuestas. Sin embargo, es la única información disponible que fue ajustada debido a observarse variables atípicas y la serie fue empalmada con procedimientos estadísticos.

En el segundo, se utilizó como capital inicial el calculado en el acápite previo del año 1989, al que se aplicó el método de inventarios perpetuos utilizando información de FBKF trimestral del INE y una depreciación trimestralizada equivalente a la del acápite anterior. En el caso del PIB, corresponde a la serie sin considerar actividades extractivas no renovables (minería e hidrocarburos) a precios constantes, para no sobreestimar el PIB potencial lo cual puede conllevar a una subestimación de la brecha del producto, o sea no detectar presiones inflacionarias adecuadamente. Las series pueden observarse en el Gráfico 4.

Gráfico 4: Empleo, Capital, TFP y PIB sin extractivas[1/]
(Escala logarítmica)



Fuente: INE y BCB
Nota: 1/ es el PIB descontando minería e hidrocarburos, sin estacionalidad por el método *TRAMO-SEATS.*

La estimación resultante debe tomarse en cuenta con cautela ya que los argumentos de la función de producción no son observables de forma directa para el caso boliviano y tuvo que recurrirse a varios supuestos que se consideraron razonables, tanto en la estimación del stock de capital (que no se ajustó por capacidad utilizada por falta de datos históricos) como en la determinación de la fuerza de trabajo consistente con una tasa de desempleo natural (que se supuso como 5%, el promedio de la tasa de desempleo abierta de la serie observada con mayor cantidad de observaciones).

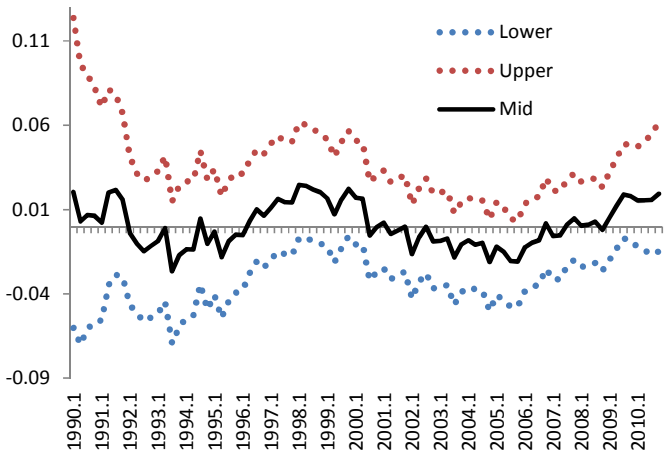
3. Filtro Hodrick-Prescott

La utilización de este filtro para extraer la tendencia de una serie se constituye en una metodología común, sobre todo desde la revolución de los modelos de ciclos económicos reales (RBC por sus siglas en inglés). El mismo permite descomponer los shocks en un componente permanente (de oferta) y en otro temporario (de demanda). Formalmente, el filtro minimiza la sumatoria de los desvíos al cuadrado de la variable de escala y_t, respecto de sus valores de tendencia y^T_t sujeto a una penalidad que restringe la segunda diferencia de y^T_t (la curvatura de la serie en cada punto). Entonces, los valores de la tendencia son aquellos que minimizan la siguiente expresión:

$$L = \sum_{t=1}^{S} (y_t - y_t^T)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{S-1} (\Delta y_{t+1}^T - \Delta y_t^T)^2 \qquad (7)$$

Donde el parámetro de suavización de la tendencia es el parámetro lambda (λ). Valores elevados de este número implican series más suavizadas. Hodrick y Prescott (1980) sugieren un parámetro de 1600 para series trimestrales con base en datos de la economía estadounidense. Para la economía boliviana, Rodriguez (2007) calibró el parámetro en un valor de 7185. La brecha del producto calculada con este parámetro se muestra en el Gráfico 6. Las bandas de confianza fueron computadas por un algoritmo de *bootstrap*, las cuales brindan un rango de aceptación, dadas las debilidades del cálculo mediante este filtro. Al respecto, la principal consiste en la alta ponderación que se da a los datos a los extremos de la muestra. Adicionalmente, la estimación puede estar sesgada a la elección del parámetro lambda. Con todo, el filtro HP continúa siendo utilizado como *benchmark* para el cálculo del PIB potencial, que en este caso se refiere al PIB tendencial, para referirse con mayor precisión.

Gráfico 5: Brecha del producto mediante el filtro HP (7185)
(en puntos porcentuales)



Fuente: Cálculos propios

4. Modelo de componentes no observables

Esta especificación de estado-espacio utiliza el algoritmo de Kalman. Este procedimiento permite computar una estimación óptima de un vector no observable en el tiempo *t*, basado en información disponible en *t*. Esto es posible suponiendo que las variables no observables

afectan las observadas, siguiendo un determinado proceso estocástico conocido, en el entendido de que una serie de tiempo puede descomponerse en sus componentes no observables (Watson, 1989). El procedimiento consiste en distinguir el producto (y) en sus componentes permanente (yp) y transitorio (z):

$$yt = y_t^p + z_t \tag{8}$$

Donde el componente permanente es la tendencia y el transitorio el componente cíclico. Se supone que el PIB potencial sigue un proceso de caminata aleatoria (*random walk*) con *drift*:

$$y_t^p = \mu^y + y_{t-1}^p + \varepsilon_t^y \tag{9}$$

Donde $\varepsilon_t^y \approx N(0, \sigma_y^2)$. También se supone que la brecha del producto sigue un proceso AR(2) de la forma:

$$z_t = \phi_1 z_{t-1} + \phi_2 z_{t-1} + \varepsilon_t^z \tag{10}$$

Donde $\varepsilon_t^z \approx N(0, \sigma_z^2)$ y se dan condiciones de estacionariedad.

En una forma más compacta, el sistema puede escribirse como:

$$Y_t = Z\alpha_t + d_t + S\varepsilon_t \tag{11}$$

Donde Z es la matriz de coeficientes, d la matriz de variables exógenas y épsilon el vector de errores ruido blanco ponderado por S. Los procesos estocásticos de las variables de estado no observables se explican por la ecuación de transición:

$$\alpha_t = T\alpha_{t-1} + c_t + \eta\varepsilon_t \tag{12}$$

Donde T es la matriz de coeficientes, c la matriz de variables exógenas y épsilon el vector de errores ruido blanco ponderado por *eta*.

La estimación de los parámetros se puede realizar mediante la maximización de la función de verosimilitud:

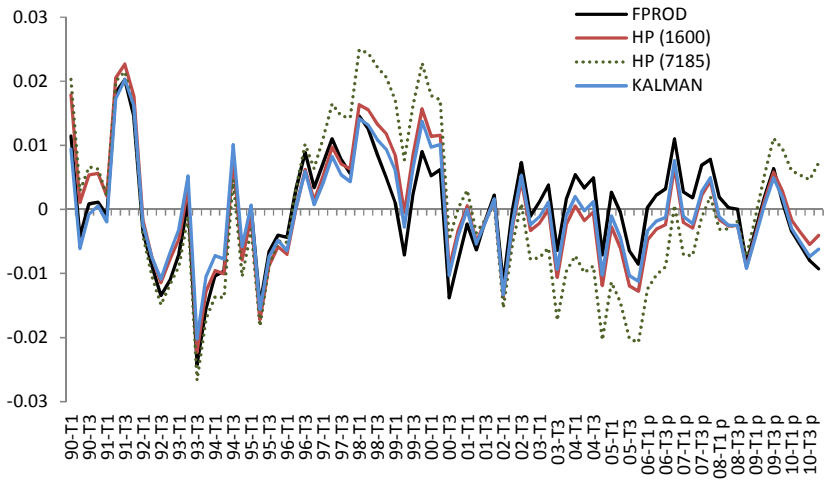
$$\log\Lambda = -\frac{NS}{2}\log 2\pi - \frac{1}{2}\sum_{t=1}^{S}\log\left|F_t\right| - \frac{1}{2}\log\sum_{t=1}^{S} v'_t F_t^{-1} v \tag{13}$$

Utilizando el filtro de Kalman, donde N es el número de variables observables, S es el tamaño de muestra, v es la matriz de predicción de errores y F es la matriz de errores medios cuadráticos de la matriz de predicción.

5. Resultados de las estimaciones empíricas

Los resultados de las distintas metodologías se presentan en el Gráfico 7. No existen diferencias cualitativitas en los cómputos, salvo por el filtro HP (7185) que genera resultados con puntos extremos más destacados.

Gráfico 6: Brecha del producto mediante distintos métodos (en puntos porcentuales)



Fuente: Cálculos propios

Además, las estimaciones caen dentro de la banda calculada mediante *bootstrap*. Estos resultados permiten distinguir dos hechos significativos de los últimos años: en el período entre 2006 y 2008 se habrían evidenciado presiones inflacionarias de demanda, en un período caracterizado por un repunte de la inflación a nivel interno y externo. Este hecho es consistente con el aumento observado en la cantidad de empleo (cantidad y horas trabajadas), que pudo ocasionar un incremento inducido en los precios de los productos, dado el mayor costo marginal del trabajo. Este hecho fue evidente en sectores como la construcción y la minería. En segundo lugar, en la actualidad (hasta fines de 2010) no se observan presiones inflacionarias de consideración, que amerite una postura de política más contractiva.

6. Un modelo teórico

Finalmente, dadas las condiciones antes rescritas en las que pueden identificarse rasgos que hacen tomar las estimaciones con especial cautela, cabe utilizar un último modelo de naturaleza teórica para simular los datos de la economía para brindar mayores luces sobre la dinámica de la brecha del producto.

Se desarrolla en este acápite un modelo sencillo de ciclos económicos reales (RBC) de una economía; que consiste principalmente en un bloque de familias y uno de empresas. En el primer caso, un continuo de hogares elige un plan contingente de consumo, trabajo y capital $\{c_t, l_t, k_t\}_{t=0}^{\infty}$ que maximice el valor esperado (evaluado al final del período 0) de su función de utilidad sujeto a una restricción de factibilidad:

$$\begin{aligned} &\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\log c_t + \gamma(1-l_t)\right] \\ &s.a \\ &ct + kt + 1 \leq z_t k_t^{\alpha} l_t^{1-\alpha} + (1-\partial)k_t \\ &para\ t = 0,1,2,\ldots \end{aligned} \tag{14}$$

Donde las condiciones de primer orden (CPO) son:

$$\frac{1}{c_t} = \beta E_t \left[\frac{\alpha z_{t+1} k_{t+1}^{\alpha-1} l_{t+1}^{1-\alpha} + 1 - \delta}{c_{t+1}} \right] \tag{15}$$

$$c_t + k_{t+1} = z_t k_t^{\alpha} l_t^{1-\alpha} + (1-\partial)k_t \tag{16}$$

$$\frac{\gamma}{1-l_t} = \frac{(1-\alpha) z_t k_t^{\alpha} l_t^{1-\alpha}}{c_t} \tag{17}$$

$$\log z_{t+1} = \rho \log z_t + \varepsilon_{t+1} \tag{18}$$

El estado estacionario determinístico deriva de las siguientes ecuaciones:

$$\frac{1}{c} = \beta \frac{1 - \partial + \alpha z k^{\alpha-1} l^{1-\alpha}}{c} \tag{19}$$

$$c + k = z k^{\alpha} l^{1-\alpha} + (1-\partial)k \tag{20}$$

$$\frac{\gamma}{1-l} = \frac{(1-\alpha) z k^{\alpha} l^{1-\alpha}}{c} \tag{21}$$

$$\log z = \rho \log z + \varepsilon \tag{22}$$

De donde emergen:

$$\frac{k}{l} = \left(\frac{\alpha}{\frac{1}{\beta} - 1 + \delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \tag{23}$$

$$c = \frac{(1-\alpha)\left(\frac{k}{l}\right)^{\alpha}(1-l)}{\gamma} \tag{24}$$

$$k = \frac{l\left(\frac{k}{l}\right)^{\alpha} - c}{\delta} \tag{25}$$

$$z = 1 \tag{26}$$

Log-linearizando el sistema en torno al estado estacionario da:

$$-\frac{1}{c}\hat{c} = -\frac{\beta(1-\delta+\alpha z k^{\alpha-1} l^{1-\alpha})}{c} E_t\left[\hat{c}_{t+1}\right] + \frac{\beta(1-\alpha)\alpha z k^{\alpha-1} l^{1-\alpha}}{c} E_t\left[\hat{l}_{t+1}\right] + \frac{\beta(\alpha-1)\alpha z k^{\alpha-1} l^{1-\alpha}}{c} E_t\left[\hat{k}_{t+1}\right] + \frac{\beta\alpha z k^{\alpha-1} l^{1-\alpha}}{c} E_t\left[\hat{z}_{t+1}\right] \tag{27}$$

$$c\hat{c}_t + k\hat{k}_t = (1-\alpha) z k^{\alpha-1} l^{1-\alpha} \hat{l}_t + \tfrac{k}{\beta}\hat{k}_t + z k^{\alpha} l^{1-\alpha} \hat{z}_t \tag{28}$$

$$-\frac{\gamma l}{(1-l)^2}\hat{l}_t = -\frac{(1-\alpha) z k^{\alpha} l^{1-\alpha}}{c}\hat{c}_t + \frac{\alpha(1-\alpha) z k^{\alpha} l^{1-\alpha}}{c}\hat{k}_t - \frac{\alpha(1-\alpha) z k^{\alpha} l^{1-\alpha}}{c}\hat{l}_t + \frac{(1-\alpha) z k^{\alpha} l^{1-\alpha}}{c}\hat{z}_t \tag{29}$$

$$\hat{z}_{t+1} = \rho \hat{z}_t + \varepsilon_t \tag{30}$$

Donde $\hat{c}_t \equiv \frac{c_t - c}{c}$, $\hat{l}_t \equiv \frac{l_t - l}{l}$, $\hat{k}_t \equiv \frac{k_t - k}{k}$ y $\hat{z}_t \equiv \frac{z_t - z}{z}$.

6.1. Simulación

El modelo en log-desvíos fue simulado tomando en cuenta los siguientes parámetros calibrados para la economía boliviana con datos trimestrales:

Cuadro 1: Parámetros calibrados del modelo teórico

α	β	γ	δ	ρ
0.41	0.98	3.48	0.0079227	0.954

Fuente: cálculos propios

Se tomó en cuenta una participación del capital (α) igual a 0.41 consistente con la estimación del stock de capital realizada anteriormente. El parámetro de descuento del agente representativo (β) se le dio un valor de 0.98 que guarda coherencia con la tasa de interés real de estado estacionario. El parámetro (γ) denota cuanta utilidad obtiene el individuo de una determinada cantidad de ocio este parámetro se calibró tomando en cuenta el supuesto de que las personas en Bolivia trabajan un 20% de su tiempo total, es decir (l=0.2) y haciendo uso de la ecuación (23), da un guarismo de 3.48. Por su parte, la tasa de depreciación (δ) surge de trimestralizar la tasa anual utilizada anteriormente de 3.2%. Finalmente el parámetro autoregresivo (ρ) se estimó mediante MCO, tomando en cuenta la serie en logaritmos de la *tfp* mostrada antes.

Los estadígrafos de las series (simulada y observada) del Cuadro 2 dan una señal de un correcto ajuste del modelo a los datos.

Cuadro 2: Estadígrafos observados y simulados

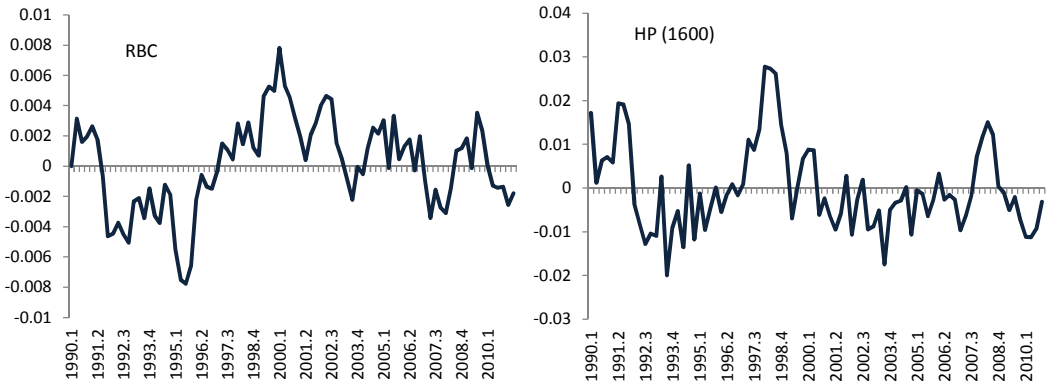
		y	i	c
D.E.	observado	0.00991985	0.09519001	0.01347694
	simulado	0.01032121	0.08199529	0.00991835
D.E.R.	observado		9.59591676	1.35858371
	simulado		7.9443488	0.96096743
C.C.P.	observado		0.72465238	0.87765264
	simulado		0.65360458	0.8243473

Fuente: cálculos propios

NOTA: D.E.= Desviación estándar, D.E.R.= Desviación estándar relativa al producto, C.C.P= Correlación contemporánea con el producto.

La simulación de la brecha del producto se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 7: Brecha del producto del modelo RBC y filtro HP (1600)
(en puntos porcentuales)



Fuente: Cálculos propios

Como puede observarse, los resultados desde el punto de vista cualitativo se pueden corroborar. Para culminar, en el cuadro 3 se presenta el crecimiento potencial (promedio) por las distintas metodologías, el mismo estaría en torno a 3.6%.

Cuadro 3: Estadígrafos observados y simulados

FPROD	HP (1600)	HP (7185)	KALMAN	RBC
3.584	3.623	3.634	3.591	3.634

Fuente: cálculos propios

7. Conclusiones

Se llevó a cabo la estimación de la brecha del producto mediante distintas metodologías convencionales: función de producción, filtro HP, filtro de Kalman y un modelo *RBC* sencillo. Cabe notar que cada una de ellas incluye, por su naturaleza, ciertas fortalezas y ciertas debilidades cuando se aplica a una región con las características de Bolivia: economía en desarrollo que implica que se encuentra en la actualidad en la transición (al estado estacionario) por lo que presenta mucha volatilidad en sus datos económicos alentados además por la irrupción de choques exógenos (políticos, metodológicos, externos, etc.). Dadas estas condiciones si bien representa un desafío estimar una variable no observable como el PIB potencial y la brecha del producto, esto es posible con una robustez aceptable empleando y comparando los resultados de las metodologías y haciendo uso de herramientas estadísticas como el re muestreo.

Los resultados sugieren que en la actualidad no existirían presiones inflacionarias considerables, como en el período 2006-2008 (período de repunte inflacionario a nivel interno y externo) y que el crecimiento potencial (sin tomar en cuenta actividades extractivas no renovables) estaría en torno a 3,6%.

Referencias

Elostegui,P. ,Garegnani,L., Lanteri, L., Lepone,F., Sotes,J. (2007). Estimaciones Alternativas de la Brecha del Producto para la economía Argentina. *Mimeo.*

Fuentes, R. y Haindl, E (1993). Estimación del Stock de capital en Chile: 1960-1984. Documento de trabajo 133. Banco Central de Chile.

Fuentes, R. Gredig, F., Larraín, M. (2007). Estimating the output gap for Chile. Working Paper No. 455. Banco Central de Chile.

Harberger, A (1978). Perspectives on Capital and Technology in Less Developed Countries, en M.J. Artis y A.R. Nobay (eds.), Contemporary Economic Analysis (London: Croom Helm)

Hernaiz, D. (2005), Una estimación del PIB potencial basada en restricciones de corto plazo. Documento de trabajo 09/2005, Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas.

Hodrick, R. y Prescott, E.C. (1980). Postwar U.S. Business Cycles: an Empirical Investigation. Discussion Papers 451, Northwestern University.

Huarachi, G. (1991). Estimación del acervo de capital físico en la economía boliviana. UDAPE.

Nehru, V., Dhareshwar, A. (1993). A New Database on Physical Capital Stock: Sources, Methodology and Results. Revista de Análisis Económico, Vol.8 No. 1.

Rodriguez, H. (2007). Producto Potencial. Proyecto de Investigación conjunta sobre variables no observables, CEMLA. *Mimeo*.

Teixeira da Silva Filho, T. (2002). Estimating Brazilian Potential Output: a Production Function Approach. Working Paper Series no. 17. Banco Central do Brasil.

Área Temática: Economía global

- Determinantes del número de empleados del Banco Central: Una aplicación para Latinoamérica. *Héctor Augusto Valle Samayoa*

- Tipo de cambio real de equilibrio en Bolivia: cinco enfoques alternativos. (Resumen). *Denise Salazar, Sergio Cerezo*

Determinantes del Número de Empleados Del Banco Central: Una Aplicación Para Latinoamérica[1]

Héctor Augusto Valle Samayoa[2]

Julio, 2011

Resumen

El trabajo tiene como objetivo identificar los principales determinantes del número de trabajadores de un banco central en Latinoamerica. Existe una gran disparidad en este número entre los bancos centrales del área, siendo los casos extremos el de Brasil con 5030 y el de Belice con 163 en 2010. La heterogeneidad en el tamaño de la planta de personal puede estar explicada por el tamaño y el grado de desarrollo del país, los costos laborales y por las funciones que el banco central desempeña, las cuales varían de país a país por aspectos legislativos culturales o de costumbre o tradición. Es en este contexto los bancos centrales deben justificar su tamaño y presupuesto. Dada la naturaleza única del banco central dentro de cada economía, el estudio se basa en la comparación internacional utilizando datos de 25 bancos centrales. Empleando econometría de datos de panel se estima un modelo que toma en cuenta tanto la naturaleza de la economía como las funciones del banco central. Con base al modelo se generaron pronósticos para los años 2006-2010, en base a los cuales cada banco central puede juzgar si se encuentra por encima o por debajo del promedio de empleados para Latinoamérica de acuerdo a las funciones que desempeña. Los resultados indican que los principales determinantes son el tamaño de la economía y la población, así como también la administración de un sistema de pagos manual y la administración de reservas monetarias internacionales.

Clasificación JEL: E50, E58, E59

Palabras clave: banco central, número de empleados, eficiencia.

[1] Las opiniones expresadas en este documento pertenecen al autor y no necesariamente representan los puntos de vista del personal y las autoridades del Banco de Guatemala.

[2] havs@banguat.gob.gt

Introducción

El objetivo de este trabajo es hacer uso de un método con fundamentos teóricos y econométricos para estimar el número apropiado de empleados en un banco central. Se ha observado que los bancos centrales muestran gran disparidad en el tamaño de la planta de empleados, siendo los casos extremos en Latinoamérica Brasil con 5030 y Belice con 163 en el año 2009. Ante un rango tan amplio de variabilidad cabe preguntarse qué es lo que determina que un banco central pueda funcionar con tan pocos empleados en algunos países y con muchos en otros ¿Se debe interpretar un elevado número de trabajadores como indicador de ineficiencia o como reflejo de un alto número de funciones? La respuesta a estas preguntas puede constituir un criterio para evaluar el tamaño adecuado de un banco central, no como una evaluación mecánica pero sí como un criterio de eficiencia a tomar en cuenta. Debido al carácter único de las funciones de un banco central, la evaluación del mismo debe basarse en un equilibrio entre eficacia y eficiencia. Esto implica combinar el análisis del logro de sus objetivos con la cantidad de recursos utilizados para alcanzar los mismos. Adicionalmente, se debe considerar que los beneficios para la sociedad del logro del objetivo de estabilidad macroeconómica siempre superarán a los costos administrativos del banco central.

La heterogeneidad en el tamaño de la planta de personal puede estar explicada por el tamaño y el grado de desarrollo del país, los costos laborales y por las funciones que el banco central desempeña, las cuales varían de país a país por aspectos legislativos, culturales o de costumbre o tradición.

En general, las mediciones empíricas de eficiencia de bancos centrales se basan en la comparación internacional (eficiencia relativa). En ese sentido, en este estudio se emplean datos de 25 bancos centrales de Latinoamérica. La muestra se limita a Latinoamérica para reducir el componente de diversidad cultural, de productividad y otros aspectos que no pueden ser incluidos explícitamente en el modelo.

Utilizando econometría de datos de panel se estima un modelo que toma en cuenta tanto la naturaleza de la economía como las funciones del banco central. Con base en este modelo se generaron pronósticos para los años 2006-2009 para los bancos en la muestra, y se determinó que en algunos casos el número de empleados ha estado por debajo de dicha estimación y en otras por encima. Este resultado es en general robusto a diferentes especificaciones y métodos de estimación. Esto puede ser interpretado como un mayor grado de productividad o eficiencia de un banco en particular con respecto a otros bancos centrales, bajo circunstancias similares.

El resto del documento se organiza de la siguiente manera: en la segunda parte se abordan las consideraciones teóricas de la eficiencia y la demanda laboral en un banco central; luego, en la tercera parte, se exponen brevemente los conceptos de econometría de datos de panel empleados en este estudio; en la siguiente sección se presentan los resultados econométricos del trabajo y, finalmente, se exponen las conclusiones.

1. Consideraciones teóricas acerca del número de empleados de un banco central y eficiencia

El tema del número de empleados en un banco central va directamente asociado al tema de eficiencia. El número de empleados constituye un insumo en la función de producción de una firma para producir bienes o servicios. La literatura económica sobre la optimización del uso de factores de producción es extensa, pero su aplicación a un banco central reviste características particulares. En esta sección se documentan los principales métodos o modelos que se ha intentado identificar los determinantes del número de empleados y la eficiencia en un banco central.

1.1 Consideraciones sobre los conceptos de eficiencia y eficacia del banco central

Primero que todo es importante distinguir entre los conceptos de eficacia y eficiencia. McKinley y Banaian (2005) definen eficiencia como el costo por unidad producida resultante de la relación entre el volumen de producción y los recursos empleados para producirlos (insumos). En este sentido, se dice que un proceso productivo es eficiente si no existe un método alternativo que genere el mismo nivel de producción utilizando menos insumos. Por otra parte la eficacia se refiere al cumplimiento de objetivos, sin tomar en cuenta los costos o el esfuerzo para alcanzarlo. Mientras que la eficacia se centra únicamente en el producto, la eficiencia toma en cuenta tanto la producción o resultados como los insumos.

Hay una corriente de opinión que sostiene que mientras un banco central sea eficaz en el logro de sus objetivos, la eficiencia o minimización de costos no es de mucha importancia. Esto porque los beneficios para la sociedad de un banco central que logra estabilidad macroeconómica siempre van a superar, por mucho, los costos de administrarlo. Por otra parte existe otra corriente de pensamiento que opina que mayores niveles de eficiencia coadyuvan a la eficacia del banco central, y por consiguiente la minimización de costos sí es relevante.

Muchas veces la eficiencia es medida en términos relativos, es decir comparando dos o más instituciones. Sin embargo en el caso de un banco central este tipo de mediciones se dificulta por su calidad de único en un sistema financiero. Esto implica entonces que su marco de comparación sean bancos centrales de otros países, lo cual presenta la complicación de la existencia de factores idiosincráticos de cada país que son difíciles de comparar y evaluar, tales como la naturaleza de los mercados financieros, productividad, legislación, factores culturales, tradición, etc. Esto hace que tanto las funciones como el número de empleados pueda variar considerablemente de un país a otro.

1.2 Índice de ineficiencia del banco central

Con el objetivo de tener un estándar contra el cual juzgar las actividades de un banco central, McKinley y Banaian (2005) construyeron un índice de ineficiencia.

La muestra fue seleccionada con base a la disponibilidad de información y comprende 32 países, ninguno de ellos de Latinoamérica, con información de corte transversal para el año 2001. La estimación se basa en regresiones de frontera estocástica, las cuales generan una medida de la distancia entre la combinación de insumos que un banco está utilizando y la mejor combinación (o combinación más eficiente) que produciría un nivel de producción dado. Las variables incluidas en el modelo son el costo por miembro del personal, el nivel de capital físico e indicadores del nivel de producción en términos de supervisión financiera y política monetaria.

Los resultados de la aplicación de éste método son contra intuitivos. Estos asignan altos niveles de ineficiencia a los Estados Unidos de Norteamérica y a países de Europa occidental, mientras que en el otro extremo Rusia aparece como uno de los países más eficientes. Los autores argumentan que el problema con esta metodología es la inclusión de indicadores de calidad de producción, los cuales resultaron ser estadísticamente no significativos. Esto implica que no hay diferencia entre producir política monetaria o supervisión financiera de alta o baja calidad.

Estos resultados desincentivan el uso de esta metodología en el presente estudio.

1.3 Aplicación de técnicas de medición de eficiencia al banco central

Mester (2003) estudia la aplicación de técnicas estándar de medición de eficiencia, normalmente utilizadas en empresas privadas y públicas, a bancos centrales. Los pasos principales en la implementación de técnicas de medición de eficiencia incluyen: 1) un concepto de eficiencia, 2) técnica de estimación, 3) forma funcional, 4) variables y sus proxies. En el trabajo se revisan estudios en que se han aplicado estos pasos a las principales funciones del banco central. En particular se considera la aplicación al sistema de pagos, a la supervisión y estabilidad financiera y a la política monetaria.

En el primer caso, el criterio de eficiencia está dado por la minimización del costo de del sistema pagos y la maximización de la producción (por ejemplo número de cheques procesados o billetes destruidos). En su aplicación a la Federal Reserve de los Estados Unidos, Bohn, Hancock, and Bauer (2001) encontraron que, en promedio, las agencias presentan una desviación de 80% con respecto a la opción más eficiente.

La aplicación de estas técnicas a las funciones de supervisión y estabilidad financiera es bastante más complicada. En particular porque es muy difícil especificar la función objetivo, en el primer caso, y la cuantificación del producto en el segundo.

La política monetaria también presenta problemas para la medición de eficiencia en la forma estándar. Un banco central conduce su política monetaria para promover la estabilidad de precios, crecimiento sostenible y estabilidad financiera. Por consiguiente, escribir una función objetivo en términos de

insumos y productos representa un desafío. Algunos autores[3] han desarrollado modelos en los que el producto del banco central es la base monetaria y emplean una función tipo Cobb-Douglas para los insumos. Se generan entonces funciones de demanda de trabajo asumiendo que el banco central maximiza beneficios. La crítica es que el banco central no conduce su política monetaria para maximizar beneficios.

Otros trabajos han utilizado la función de reacción del banco central (Regla de Taylor), la cual se deriva de un modelo de la economía en el cual el objetivo del banco central es estabilizar producción e inflación. La función objetivo del banco central es minimizar una suma ponderada de las varianzas incondicionales de la inflación y la brecha del producto con respecto al producto potencial. Este proceso de optimización genera una combinación óptima de inflación y brecha del producto que depende de la ponderación que el banco central le asigna a cada una de estas variables. El problema con este enfoque de medición de eficiencia, para el objetivo de este estudio, es que no proporciona ninguna información en lo que respecta al número óptimo de empleados en un banco central.

1.4 Modelo de demanda de trabajo en el banco central

Galán y Sarmiento (2000, 2007) desarrollaron un modelo de carácter empírico para explicar la heterogeneidad en el tamaño de planta de empleados de los bancos centrales alrededor de mundo. El modelo se basa en el trabajo de Vaubel (1997, 2002) y utiliza una muestra de 78 bancos centrales de diferentes regiones del mundo con información de 2000 a 2004. Los autores reportan importantes disparidades en el número de empleados de un banco central a otro. En particular llama la atención que en Latinoamérica Brasil tenía 4629 empleados mientras Chile tenía menos de 600. En general la tendencia en Latinoamérica ha sido hacia la reducción del tamaño y funciones de los bancos centrales. El Salvador y Ecuador son países que muestran reducciones drásticas derivadas del proceso de dolarización. La muestra de Galán y Sarmiento incluye 17 países de esta región, en donde reportan que el promedio de empleados disminuyó de 1,575 a 1,434 del año 2000 al 2004. En el trabajo se utilizan técnicas de econometría de datos de panel para estimar una función de demanda de trabajo del banco central. Las variables explicativas son el tamaño de la economía, el grado de desarrollo económico, el costo del trabajo (proxy por salarios) y una serie de variables dicótomas que registran las diferentes funciones del banco central. El modelo está entonces dado por

$$Ln(L_{it}) = \beta_{oi} + \beta_1 Ln(N_{it}) + \beta_2 Ln(Y_{it}) + \beta_3 Ln(S_{it}) + \beta_4 Ln(CO_{it}) + \beta_5 Ln(BP_{it}) + \beta_6 Ln(CM_{it}) + \beta_7 Ln(RPSat_{it}) + \beta_8 Ln(RPSm_{it}) + \beta_9 (LVPSm_{it}) + \beta_{10} Ln(W_{it}) + u_{it}$$

En donde *(L)* es el número de empleados del banco central, *(N)* es el tamaño de la población en cada país, *(Y)* es PIB per cápita y las variables dicótomas o dummies supervisión del sistema financiero *(S)*, operaciones de moneda *(CO)*, impresión de billetes *(BP)*, acuñación de monedas *(CM)*, operación automatizada del sistema de

[3] Toma (1982); Shughart and Tollison (1983); Boyes, Mounts, and Sowell (1988) y Mester (1994).

pagos *(RPSat)*, operación manual del sistema de pagos *(RPSm)*, operación manual del sistema de pagos de alto valor *(LVPSm)* y una proxy de salarios reales (W).

Es importante subrayar que la ecuación anterior constituye una ecuación de demanda de trabajo del banco central, y por consiguiente sus estimaciones o pronósticos representan el número de empleados promedio de un banco con determinadas funciones, tamaño y desarrollo de la economía. No representa entonces un número óptimo de empleados. Sin embargo, como se señaló anteriormente, dada la naturaleza única de los bancos centrales éste resultado puede ser adoptado como un criterio de eficiencia relativa. La comparación con otros países que tienen las mismas funciones y una economía de tamaño y desarrollo similar permitiría evaluar si un banco central se encuentra por encima o debajo de la media de eficiencia en el uso del recurso humano.

2. Econometría de datos de panel

2.1 Aspectos generales

En el análisis econométrico empírico usualmente se dispone de datos corte transversal o de series de tiempo, por su parte los datos de panel constituyen una combinación de ambos. En los datos en series de tiempo se observan los valores de una o más variables durante un determinado período de tiempo. En los datos transversales, los valores de una o más variables se recopilan para varias unidades o entidades muestrales, para el mismo punto en el tiempo. Datos de panel, conocidos también como datos longitudinales, son medidas repetidas en diferentes puntos en el tiempo de la misma unidad individual (empresa, familia, país, etc.). Las regresiones pueden entonces capturar tanto la variaciones a través de las unidades de análisis, como en la regresión de corte transversal, como las variaciones a través del tiempo, como en las series temporales. El uso de datos de panel se utiliza cada vez más en el análisis empírico debido a que representa varias ventajas. En ese sentido, Guajarati (2003) señala las siguientes ventajas de la econometría de datos de panel.

a. Debido a que las técnicas de datos de panel registran variaciones de las unidades de análisis a lo largo del tiempo, permite una mejor identificación y estimación de la heterogeneidad entre las unidades de análisis (individuos, empresas, países).
b. Al combinar las series de tiempo de las observaciones transversales, los datos en panel proporcionan una mayor cantidad de datos informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre las variables, más grados de libertad y una mayor eficiencia.
c. Al contar con varias observaciones en el tiempo de los datos transversales, los datos en panel resultan más adecuados para estudiar la dinámica del cambio.
d. Los datos en panel pueden detectar y medir mejor los efectos que simplemente no pueden ni siquiera observarse en datos puramente transversales o de series de tiempo.
e. Los datos de panel permite estudiar modelos de comportamiento más complejos.

En resumen, los datos de panel enriquecen el análisis empírico de manera que no sería posible al utilizar sólo los datos transversales o de series de tiempo.

2.2 Principales modelos de datos de panel

Existen diferentes modelos lineales de datos de panel, la diferencia fundamental es entre modelos de efectos fijos y modelos de efectos aleatorios. Los modelos de efectos fijos tienen la complicación de que los regresores pueden estar correlacionados con los efectos a nivel individual, y por consiguiente la estimación consistente de los parámetros requiere la eliminación o el control de estos efectos.

2.3 Modelo de efectos individuales

El modelo de efectos individuales específicos se basa en la siguiente ecuación

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it} \qquad (1)$$

En donde y es un escalar que contiene a la variable dependiente, α_i son efectos individuales específicos aleatorios, x es una matriz de regresores, β el parámetro correspondiente y ε es el error idiosincrático. El subíndice i identifica a cada unidad de análisis y el subíndice t indica el período de tiempo.

Dos modelos completamente diferentes para α_i son los modelos de efectos fijos y los modelos de efectos aleatorios, los cuales se describen a continuación.

2.4 Modelos de efectos fijos

En el modelo de efectos fijos, los α_i pueden estar correlacionados con los regresores x_{it} lo cual constituye una forma de endogeneidad. El término de error, por consiguiente, puede ser visto como $u_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$ en donde se permite que los regresores estén correlacionados con el componente del término de error que no varía con el tiempo (α_i), mientras se continua asumiendo que estos (los regresores) no están correlacionados con la parte idiosincrática del error (ε_{it}).

El problema es que si los regresores están correlacionados con los residuos entonces los estimadores de los parámetros del modelo son inconsistentes. La técnica de econometría de datos de panel provee de diferentes métodos para estimar el modelo de efectos fijos y, aun tomando en cuenta la endogeneidad de los regresores, proveer estimadores consistentes, siempre y cuando las variables independientes varíen en el tiempo. Esto significa que los parámetros de variables que no varían en el tiempo, tales como años de escolaridad en personas adultas o variables dicótomas relativas a género o raza, no pueden ser estimadas en un modelo de efectos fijos, lo cual constituye una limitante.

2.5 Modelos de efectos aleatorios

En el modelo de efectos aleatorios, se asume que α_i es puramente aleatoria, lo cual implica que no está correlacionada con los regresores. La estimación eficiente de la ecuación (1) es posible por medio de mínimos cuadrados generalizados, ya que los mínimos cuadrados ordinarios genera estimadores ineficientes.

Las ventajas del modelo de efectos aleatorios son: 1) produce estimadores de todos los coeficientes, incluso para aquellos regresores que no varían en el tiempo, y 2) que $E(y_{it}\,|x_{it})$ puede ser estimado.

La desventaja es que si el modelo apropiado es el de efectos fijos, es decir el término de error está correlacionado con los regresores, la estimación del modelo de efectos aleatorios será inconsistente.

2.6 Modelo de datos agrupados

Los modelos de datos agrupados asumen que los regresores son exógenos y simplemente toman el término de error como u_{it}, en lugar de usar la descomposición $\alpha_i + \varepsilon_{it}$, y por consiguiente el modelo está dado por:

$$y_{it} = \alpha + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

Este modelo puede ser estimado sin ningún problema con mínimos cuadrados ordinarios, pero tomarse en cuenta la probable correlación del término de error u_{it} con variables explicativas, y la también probable correlación entre estas variables. Una alternativa es también su estimación con mínimos cuadrados generalizados.

Al igual que en el caso del modelo de efectos aleatorios, la consistencia de la estimación de este modelo depende de que los regresores no estén correlacionados con los residuos.

2.7 Test de Hausman

De acuerdo a la exposición en las secciones anteriores, la estimación de un modelo de efectos fijos o uno de efectos aleatorios depende de la correlación entre el componente aleatorio y los residuos. Una forma común de probar la existencia de esta correlación es el test de Hausman. Éste compara las estimaciones de los parámetros del modelo de efectos fijos con los de efectos aleatorios. El test se basa en el estadístico *H*, el cual está dado por

$$H = \left(\widehat{\beta_{RE}} - \widehat{\beta_{FE}}\right)'\left[\widehat{VAR}\left[\widehat{\beta_{FE}}\right] - \widehat{VAR}\left[\widehat{\beta_{RE}}\right]\right]\left(\widehat{\beta_{RE}} - \widehat{\beta_{FE}}\right)]^{-1}$$

El estadístico H sigue una distribución chi cuadrado (x^2), en donde $\widehat{\beta_{RE}}$ son los parámetros estimados del modelo de efectos aleatorios, $\widehat{\beta_{FE}}$ son los estimadores del modelo de efectos fijos y $\widehat{VAR}$ es la varianza.

El test de Hausman prueba la endogeneidad de un regresor (asociación lineal con los residuos) y se basa en la comparación entre dos estimadores, en este caso los estimadores de efectos fijos y los de efectos aleatorios. Si existe endogeneidad entonces los estimadores de efectos fijos son inconsistentes, y consecuentemente ambos estimadores tendrán diferente límite de probabilidad. Por el contrario, si no hay endogeneidad ambos estimadores son consistentes y los dos estimadores tienen el mismo límite de probabilidad. Es posible entonces probar endogeneidad comparando dos estimadores.

Bajo la hipótesis nula ambos estimadores son consistentes pero $\widehat{\beta_{RE}}$ es más eficiente, tiene menor varianza asintótica que $\widehat{\beta_{FE}}$. Bajo la hipótesis alternativa, uno o ambos de estos estimadores es inconsistente.

$$Ho: plim\left(\widehat{\beta_{RE}} - \widehat{\beta_{FE}}\right) = 0$$
$$Ha: plim\left(\widehat{\beta_{RE}} - \widehat{\beta_{FE}}\right) \neq 0$$

De acuerdo a esta especificación, la hipótesis nula es rechazada si $H > \chi^2_{\alpha}(q)$.

3. Resultados

Esta sección presenta los principales resultados de la aplicación de las técnicas econométricas de datos de panel a una muestra de países latinoamericanos que incluye Guatemala. Primero se describe las variables y los datos a emplear, luego se analiza la variabilidad "entre" las unidades de análisis y "adentro de las mismas", en seguida se presenta el resultado de la aplicación del test de Hausman para finalmente presentar las regresiones resultantes y sus correspondientes pronósticos.

3.1 Datos

Se dispone de una muestra de 25 países latinoamericanos para los años de 2006 a 2009, lo cual constituye un panel de 100 observaciones. Los países en la muestra son: Antillas Holandesas, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guyana, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela y Guatemala.

La variable explicada es el número de empleados en el Banco Central (planta), por su parte las variables explicativas son aquellas asociadas a las diferentes funciones que los bancos centrales realizan, por ley o por tradición. Existen dos conjuntos de variables, uno basado en el estudio de Galán y Sarmiento (2007) y el otro basado en las funciones que mejor describen en particular el quehacer del

Banco de Guatemala. Las estimaciones con el primer grupo de variables se denominará "Modelo 1", y las regresiones con el segundo grupo "Modelo 2".

El Modelo 1 incluye: población en millones (pob), PIB per cápita en dólares (pibpc), y las variables dicótomas (o dummies) supervisión financiera (sf), operación de sistemas de pago de bajo valor (spbv), operación de sistemas de pago en forma manual (spm), distribución de efectivo (de), impresión de billetes (ib) y acuñación de moneda (am).

El segundo grupo comprende: población en millones (pob), PIB per cápita en dólares (pibpc), y las variables dicótomas: diseñar, ejecutar y evaluar la política monetaria (pm); ser emisor de la moneda nacional (emn); sistema de pagos de bajo valor (spbv); sistema de pagos en forma manual (spm); administrar las reservas monetarias internacionales (rmi); ejercer la función de consejero del Estado (ce); ejercer la función de agente financiero del Estado (afe); depositario de encajes bancarios y depósitos legales (encaje); establecer y mantener relaciones internacionales (ri); producir y distribuir estadísticas del sector real (esr); realizar investigación económica (ie); administrar fideicomisos (fide), realizar análisis de riesgo (ar).

Una limitante de ambos modelos es que no se incluyó una variable proxy de salarios reales, la cual es muy importante en un modelo de demanda de trabajo. Sin embargo fue imposible tener acceso a la información sobre remuneraciones de los diferentes bancos centrales.

3.2 Variabilidad entre y dentro del grupo

La variabilidad "entre" y "dentro" del grupo es relevante para la estimación de los modelos de datos de panel. La variabilidad entre el grupo se define como la variabilidad de una a otra unidad de análisis. Ésta puede ser la variabilidad de una empresa a otra, de un individuo a otro o, como en este caso, de un país a otro. La variabilidad dentro del grupo se refiere a la variación dentro de una unidad de análisis a través del tiempo. En el presente estudio dicha variabilidad es el cambio de una variable de un país entre 2006 y 2009.

Esto tiene una implicación importante para la estimación de modelos de efectos fijos. El coeficiente de una variable que no varía dentro del grupo no puede ser estimado. La falta de cambio en una variable es común de observar en variables dicótomas, como en el caso de cuando éstas definen raza o género. En el caso del presente estudio, es muy probable que las variables dicótomas que definen las diferentes actividades de un banco central no cambien en el período de estudio. Normalmente los bancos centrales no adoptan o abandonan tareas en el corto plazo. Las diferentes funciones de los bancos centrales son el producto de la legislación y de la costumbre o tradición (como es el caso de las bibliotecas del Banco de Guatemala). Esto implica que las variables de carácter dicótomo no podrían ser estimadas con un modelo de efectos fijos y por consiguiente un modelo de efectos aleatorios sería el más conveniente. No obstante, es el test de Hausman el que definiría el modelo más apropiado en términos estadísticos.

Los cuadros 1 y 2 contienen el resumen estadístico de todas las variables utilizadas en el presente estudio, así como la variación total, entre y dentro del grupo.

Cuadro 1

Resumen estadístico de las variables en el modelo 1

Variable		Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Observaciones
Planta	Total	1103.77	1102.382	128	5030	N = 100
	Entre		1113.462	145.5	4662.25	n = 25
	Dentro		114.0972	822.52	1791.52	T = 4
Pob	Total	21.72384	40.6788	0.1855291	194.37	N = 100
	Entre		41.29218	0.1983095	188.1273	n = 25
	Dentro		1.178638	15.62959	27.96658	T = 4
Pibpc	Total	5728.445	5246.747	460	21304.04	N = 100
	Entre		5125.355	600.4987	19173.35	n = 25
	Dentro		1433.569	-978.5852	10261.38	T = 4
Sf	Total	0.44	0.4988877	0	1	N = 100
	Entre		0.5066228	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.44	0.44	T = 4
Spbv	Total	0.16	0.3684529	0	1	N = 100
	Entre		0.3741657	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.16	0.16	T = 4
Spm	Total	0.6	0.492366	0	1	N = 100
	Entre		0.5	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.6	0.6	T = 4
De	Total	0.76	0.4292347	0	1	N = 100
	Entre		0.4358899	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.76	0.76	T = 4
Ib	Total	0.12	0.3265986	0	1	N = 100
	Entre		0.3316625	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.12	0.12	T = 4
Am	Total	0.12	0.3265986	0	1	N = 100
	Entre		0.3316625	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.12	0.12	T = 4

Cuadro 2

Resumen estadístico de las variables en el modelo 2

Variable		Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Observaciones
Pob	Total	21.85852	40.77295	0.1855291	194.37	N = 100
	Entre		41.3941	0.1907468	188.5376	n = 25
	Dentro		0.9409925	16.99521	27.69095	T = 4
Pibpc	Total	5972.873	5311.206	503.369	21304.04	N = 100
	Entre		5308.222	611.3352	19632.01	n = 25
	Dentro		941.0346	2635.415	9382.609	T = 4
Pm	Total	0.92	0.2726599	0	1	N = 100
	Entre		0.2768875	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.92	0.92	T = 4
Emn	Total	0.9	0.3015113	0	1	N = 100
	Entre		0.2795085	0	1	n = 25
	Dentro		0.1230915	0.15	1.15	T = 4
Spbv	Total	0.16	0.3684529	0	1	N = 100
	Entre		0.3741657	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.16	0.16	T = 4
Spm	Total	0.62	0.4878317	0	1	N = 100
	Entre		0.484768	0	1	n = 25
	Dentro		0.1005038	0.12	1.12	T = 4
Rmi	Total	0.84	0.3684529	0	1	N = 100
	Entre		0.3741657	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.84	0.84	T = 4
Ce	Total	0.52	0.5021167	0	1	N = 100
	Entre		0.509902	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.52	0.52	T = 4
Afe	Total	0.76	0.4292347	0	1	N = 100
	Entre		0.4358899	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.76	0.76	T = 4

Cuadro 2 (continuación)

Resumen estadístico de las variables en el modelo 2

Variable		Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Observaciones
Encaje	Total	0.5252525	0.5019032	0	1	N = 99
	Entre		0.509902	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.5252525	0.5252525	T-bar = 3.96
Ri	Total	0.52	0.5021167	0	1	N = 100
	Entre		0.509902	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.52	0.52	T = 4
Esr	Total	0.44	0.4988877	0	1	N = 100
	Entre		0.5066228	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.44	0.44	T = 4
Ie	Total	0.84	0.3684529	0	1	N = 100
	Entre		0.3741657	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.84	0.84	T = 4
Fide	Total	0.12	0.3271499	0	1	N = 75
	Entre		0.3316625	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.12	0.12	T = 3
Ar	Total	0.6	0.493197	0	1	N = 75
	Entre		0.5	0	1	n = 25
	Dentro		0	0.6	0.6	T = 3
Planta	Total	1096.46	1092.394	139	5030	N = 100
	Entre		1108.494	148.25	4723	n = 25
	Dentro		42.43843	957.46	1403.46	T = 4

3.3 Resultados del test de Hausman

Con el propósito de realizar el test de Hausman se estimaron tanto el modelo de efectos fijos como el de efectos aleatorios. Ambas regresiones se reportan en los cuadros A1 y A2 en el apéndice. El resultado de la aplicación del test de Hausman al modelo 1 se presenta en el cuadro 3. De acuerdo a éste, la hipótesis nula no se rechaza lo que implica que no existe problema de endogeneidad y que los estimadores del modelo de efectos aleatorios son consistentes y eficientes. Esto significa que el uso del modelo de efectos aleatorios es apropiado para la muestra en estudio.

Cuadro 3

TEST DE HAUSMAN modelo 1				
	Coeficientes			
	Efectos fijos (FE)	Efectos aleatorios (RE)	Diferencia	S.D.
pob	32.14556	25.05381	7.091748	10.64347
Pibpc	-0.0154359	-0.0133823	-0.0020535	0.0046702
Test: Ho: La diferencia en los coeficientes no es sistemática				
chi2 = 0.46				
Prob>chi2 = 0.7959				

Los resultados del test de Hausman del modelo 2 tampoco evidencian la presencia de endogeneidad, la hipótesis nula se acepta al 5% de significancia (ver cuadro 4). Al igual que en el Modelo 1, los estimadores del modelo de efectos aleatorios son consistentes y eficientes.

Cuadro 4

TEST DE HAUSMAN modelo 2				
	Coeficientes			
	Efectos fijos (FE)	Efectos aleatorios (RE)	Diferencia	S.D.
pob	40.9425	27.00266	13.93984	5.36428
Pibpc	-0.0025397	0.001345	-0.0038847	0.0017135
Spm	4.605829	1.206142	3.399686	6.811113
Test: Ho: La diferencia en los coeficientes no es sistemática				
chi2 = 7.25				
Prob>chi2 = 0.7959	0.0643			

3.4 Estimación del modelo de efectos aleatorios

Con el objeto de buscar robustez en los resultados, tanto el modelo 1 como el 2 fueron estimados como modelos de datos agrupados por medio de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), y como modelos de efectos aleatorios empleando mínimos cuadrados generalizados (MCG). Cabe subrayar que un modelo de efectos aleatorios puede ser estimado con MCO utilizando datos agrupados, sin embargo el uso de MCG produce estimaciones más eficientes.

Los resultados se presentan en los cuadros 5 y 6. En la primera columna para cada modelo se presenta el modelo completo y en la siguiente el modelo con sólo aquellas variables que resultaron estadísticamente significativas. Para llegar a este resultado se siguió el procedimiento denominado "de lo general a lo particular", el cual consisten en ir eliminando las variables no significativas una a la vez (la que en cada corrida del modelo resulte menos significativa).

La variable del tamaño de la población es la que consistentemente resulta altamente significativa en todas las regresiones, constituyéndose en la variable más importante para explicar el tamaño en número de empleados del banco central.

En el modelo número 1 también resulta significativa la variable "impresión de billetes" (ib). Llama la atención que la variable PIB per cápita es significativa en únicamente uno de los modelos y lo es con signo negativo, contrario a la intuición. En otros estudios que han seguido esta misma metodología dicha variable, que representa el grado de desarrollo de la economía, es altamente significativa y con signo positivo. La explicación de este resultado puede intuirse con la gráfica número 1. En ella se presenta la nube de puntos y la línea de regresión de las variables "número de empleados en el banco central" y el PIB per cápita. En esta gráfica se puede inferir una relación positiva entre ambas variables hasta valores de PIB per cápita por debajo de $ 10,000, sin embargo a partir de allí la relación se torna negativa. Los países que están en el área de correlación negativa son aquellos con un alto nivel de ingreso y bancos centrales pequeños. Estos países fueron identificados como Antillas Holandesas, Bahamas Barbados y Trinidad y Tobago. Países caribeños todos que en general han dependido de sus antiguos centros hegemónicos y en donde al parecer la política monetaria no tiene la relevancia que tiene en el resto de Latinoamérica. En todo caso, cuando los modelos son estimados como modelos de efectos aleatorios, con estimadores más eficientes, la variable se torna no significativa. Muy posiblemente la relación positiva del primer segmento (países con PIB per cápita por debajo de $ 10,000) se cancela con la correlación negativa del segundo. Finalmente, cabe destacar que el R^2 es de alrededor de 0.82, lo que implica que el modelo explica en 82% las variaciones de la variable dependiente "Número de Empleados".

En el modelo número 2, en adición al tamaño de la población, la variable que resulta estadísticamente significativa es la de "Administración de Reservas

Monetarias Internacionales" (FMI). El R^2 en este modelo es de alrededor de 0.80. En el siguiente apartado se presentarán los pronósticos de número de empleados generados con estos modelos.

Cuadro 5

Estimaciones Modelo 1

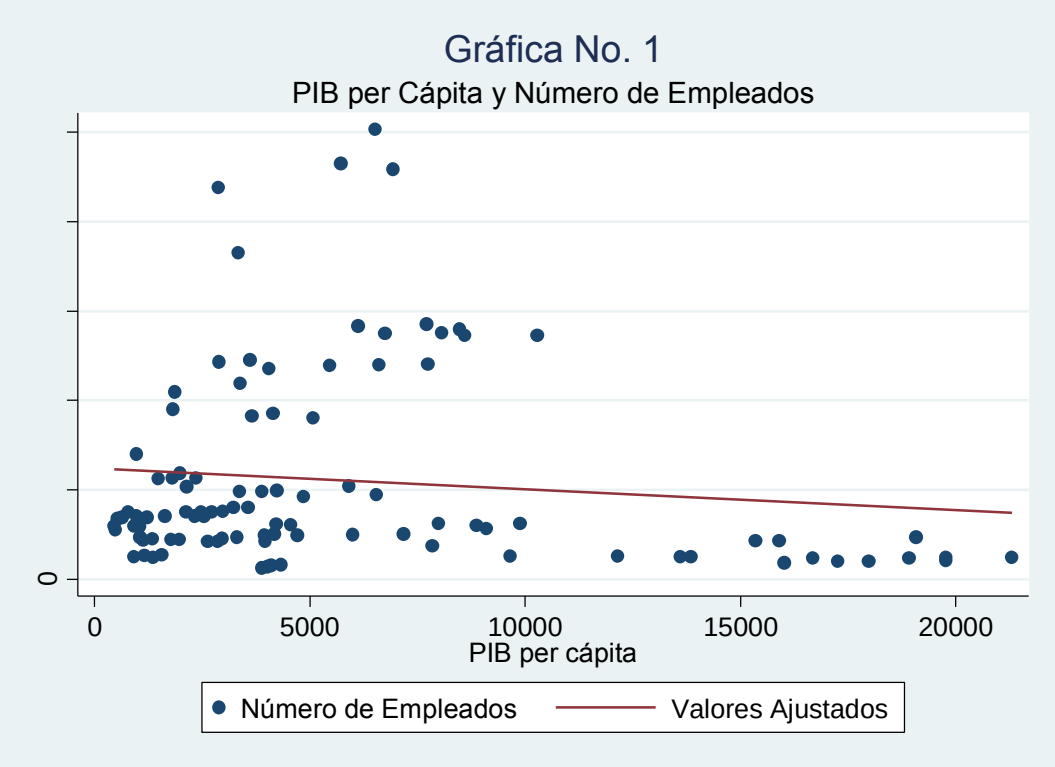
Variable	Datos Agrupados 1	Datos Agrupados 2	Efectos Aleatorios 1	Efectos Aleatorios 2
Pob	23.7877***	20.9412***	25.0538***	21.2695***
SD	3.2566	1.8718	4.0214	2.6367
Pibpc	-0.0154	-0.0177***	-0.0134	
SD	0.0119	0.0077	0.0183	
Sf	-7.0356		-28.0531	
SD	313.3046		288.4372	
Spbv	-278.12		-3.70E+02	
SD	546.9923		570.1106	
Spm	73.8027		47.7549	
SD	329.3133		362.4272	
De	81.5826		153.9646	
SD	289.047		323.2663	
Ib	732.7529	923.0133**	718.5797	903.9279**
SD	552.7263	455.2433	577.4968	488.0387
Am	410.8964		412.276	
SD	426.0981		412.0028	
constante	479.5623	639.3047***	426.1639	533.2442***
SD	302.7378	120.7758	282.2547	95.437
N	100	100	100	100
r2	0.8445	0.8289		
r2_o			0.844	0.8218
r2_b			0.8521	0.83
r2_w			0.0997	0.0677
sigma_u			519.7534	475.23
sigma_e			126.0406	127.4236
Rho			0.9445	0.9329

*** Significativo al 1%, ** significativo al 5%, * significativo al 10%

Cuadro 6
Estimaciones Modelo 2

Variable	Datos Agrupados 1	Datos Agrupados 2	Efectos Aleatorios 1	Efectos Aleatorios 2
Pob	20.8715***	22.9981***	27.0027***	24.9946***
SD	2.7012	1.5691	5.1467	1.5499
Pibpc	0.0257		0.0013	
SD	0.0214		0.006	
Pm	-1.20E+02		-21.7298	
SD	296.5286		246.9219	
Emn	0			
SD	0			
Spbv	652.3403*		94.5586	
SD	344.387		825.2608	
Spm	-8.378		1.2061	
SD	252.9285		10.6428	
Rmi	990.989**	394.2665***	754.502**	344.4556**
SD	374.3783	134.875	380.1243	146.9307
Ce	-98.3436		10.9393	
SD	233.047		301.854	
Afe	-1.40E+02		-1.70E+02	
SD	306.5302		325.1297	
Encaje	-4.7869		43.7606	
SD	220.2481		341.8426	
Ri	-530.613**		-940**	
SD	226.8498		241.2317	
Esr	591.973**		398.6772	
SD	281.9136		403.2705	
Ie	-2.60E+02		-77.5619	
SD	203.9432		161.9925	
Fide	344.9618		254.8034	
SD	261.8018		270.1704	
Ar	-627.31*		-468.58*	
SD	318.4473		271.0352	
Cons	382.9952	262.5723***	389.3917	260.7717***
SD	543.85	54.1905	358.7695	53.2107
N	75	100	75	100
r2	0.8925	0.806		
r2_o			0.8726	0.8054
r2_b			0.8734	0.806
r2_w			0.4786	0.4333
sigma_u			562.9436	508.8488
sigma_e			40.3646	36.9533
Rho			0.9949	0.9948

*** Significativo al 1%, ** significativo al 5%, * significativo al 10%



3.5 Número de empleados de acuerdo Al modelo

En esta sección se presenta el número de empleados estimado para los bancos en la muestra, de acuerdo a los modelos estimados en la sección anterior. Los cálculos son para el período de 2006 a 2009 utilizando tanto el modelo 1 como el modelo 2, ambos estimados como modelos de datos agrupados y como modelos de efectos aleatorios. Se realizan pronósticos puntuales y por intervalo. Los resultados por intervalo están dados por:

$$Prob(\hat{y}_t - \lambda_{0.05}\sigma \leq y_t \leq \hat{y}_t + \lambda_{0.05}\sigma) = 0.95$$

En donde $\lambda_{0.05}$ es el valor estandarizado de una distribución normal tipo *"t"* de Student al 5% de nivel de significancia, σ es la desviación estándar de pronóstico (SD) y $\hat{y}_t$ es el valor calculado o pronosticado por el modelo.

Las estimaciones puntuales se presentan en los cuadros en el apéndice (Cuadro A3), en donde se contrasta con el número de empleados (o tamaño de planta) observado en cada banco y en cada año. Los bancos cuyo tamaño de planta ha estado consistentemente por debajo del valor pronosticado por el modelo pueden ser considerados como altamente eficientes o productivos. Esto significa que, con funciones similares, una economía de tamaño similar y el mismo tamaño de la

población, en promedio, un banco central en Latinoamérica tiene un mayor número de empleados. En otras palabras, con una economía y población de tamaño parecido y con las mismas funciones, éste banco puede hacer el trabajo con menos empleados, lo que revela mayores niveles de productividad y eficiencia.

En el apéndice también se presenta un cuadro con pronósticos por intervalo (Cuadro A4), en donde de nuevo se evidencia mayores grados de eficiencia de algunos bancos centrales cuyo número de empleados observados es más cercano al límite inferior del intervalo. El intervalo de confianza se debe interpretar de la siguiente manera: Se puede afirmar con un 95% por ciento de confianza, que el número de empleados de un banco central en Latinoamérica, en las condiciones equivalentes a las del Banguat, en promedio tendrá un número de empleados comprendido en el intervalo de referencia.

Cabe destacar que estos resultados son consistentes en todos los años y con los diferentes modelos utilizados, lo que provee de robustez y confianza a estos resultados.

En cuanto a la pregunta ¿qué pronóstico es mejor?, tomando en cuenta que en teoría la estimación de un modelo de datos aleatorios es más eficiente que uno de datos agrupados y que, en la práctica, el modelo 1 presenta menos incertidumbre (menos varianza), se puede concluir que los pronósticos o estimaciones del modelo aleatorio del modelo 1 es el mejor o más preciso.

4. Conclusiones

- El método que mejor se adecúa para evaluar el tamaño de la planta de empleados de un banco central es la estimación de la ecuación de su demanda de trabajo.
- Los principales determinantes de la heterogeneidad en el número de empleados en los bancos centrales de Latinoamérica, en el período 2006-2009, son el tamaño de la población, la emisión de billetes y la administración de reservas monetarias internacionales.
- Cuando el número de empleados en un banco está por debajo de lo que el modelo pronostica, es posible inferir que un banco central con las mismas características, en término de funciones y tamaño y desarrollo de la economía, tiene en promedio más empleados en Latinoamerica.
- El análisis anterior también se puede realizar con estimaciones por intervalo.
- El presente estudio puede ser mejorado con la inclusión de datos sobre el costo del trabajo, proxies del salario real.

APENDICE

Cuadro A1

REGRESIONES PARA EL TEST DE HAUSMAN

Modelo 1

Variable	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios
Pob	32.1456	25.0538
SD	11.5706	4.2795
Pibpc	-0.0154	-0.0268
SD	0.0095	0.0082
Sf	0	-56.1062
SD	0	257.3528
Spbv	0	-740
SD	0	525.3264
Spm	0	47.7549
SD	0	399.0217
De	0	153.9646
SD	0	422.3391
Ib	0	718.5797
SD	0	508.9614
Am	0	412.276
SD	0	433.137
_cons	493.8685	426.1639
SD	236.9858	300.0482
N	100	100
r2	0.1002	
r2_o	0.7626	0.844
r2_b	0.7698	0.8521
r2_w	0.1002	0.0997
sigma_u	642.1461	519.7534
sigma_e	126.0406	126.0406
rho	0.9629	0.9445

Cuadro A2

REGRESIONES PARA EL TEST DE HAUSMAN

Modelo 1

Variable	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios
pob	40.9425	27.0027
SD	6.2356	3.6389
pibpc	-0.0025	0.0013
SD	0.0066	0.0066
pm	0	-21.7298
SD	0	540.5925
emn	0	
SD	0	
spbv	0	94.5586
SD	0	498.2319
spm	4.6058	1.2061
SD	49.6073	51.1166
rmi	0	754.502
SD	0	467.457
ce	0	10.9393
SD	0	316.5873
afe	0	-1.70E+02
SD	0	407.7357
encaje	0	43.7606
SD	0	331.6649
ri	0	-5.40E+02
SD	0	348.7034
esr	0	398.6772
SD	0	373.3917
ie	0	-77.5619
SD	0	370.1261
fide	0	254.8034
SD	0	447.0838
ar	0	-4.70E+02
SD	0	330.7299
_cons	213.7988	389.3917
	141.4574	762.3762
N	75	75
r2	0.4839	
r2_o	0.7899	0.8726
r2_b	0.7905	0.8734
r2_w	0.4839	0.4786
sigma_u	878.6732	562.9436
sigma_e	40.3646	40.3646
rho	0.9979	0.9949

Cuadro A3
Estimaciones Puntuales del Número de Empleados

	Número de Empleados, dato observado en cada año	Modelo 1		Modelo 2	
		Datos Agrupados	**Efectos Aleatorios**	**Datos Agrupados**	**Efectos Aleatorios**
Antillas Holandesas 2006	182	361	538	661	610
Antillas Holandesas 2007	194	338	537	661	610
Antillas Holandesas 2008	200	326	537	661	610
Antillas Holandesas 2009	203	294	537	661	610
Argentina 2006	2191	1391	1357	1527	1551
Argentina 2007	2387	1359	1362	1553	1579
Argentina 2008	2395	1347	1370	1562	1589
Argentina 2009	2400	1343	1387	1580	1608
Bahamas 2006	233	351	540	270	269
Bahamas 2007	235	312	540	270	269
Bahamas 2008	243	297	540	270	269
Bahamas 2009	243	270	540	270	269
Barbados 2006	256	475	539	269	268
Barbados 2007	256	430	539	269	268
Barbados 2008	251	405	539	269	268
Barbados 2009	245	400	539	269	268
Belice 2006	128	576	539	269	267
Belice 2007	139	574	540	269	268
Belice 2008	152	573	540	270	269
Belice 2009	163	570	540	270	269
Bolivia 2006	470	801	716	867	833
Bolivia 2007	437	821	738	878	846
Bolivia 2008	450	821	742	883	851
Bolivia 2009	440	822	751	892	861
Brasil 2006	4381	4401	4405	4881	5196
Brasil 2007	4654	4450	4506	4952	5273
Brasil 2008	4584	4482	4560	5011	5338
Brasil 2009	5030	4594	4667	5127	5463
Chile 2006	604	887	866	1029	1010
Chile 2007	595	826	882	1034	1015
Chile 2008	619	812	886	1038	1020
Chile 2009	620	854	894	1047	1030
Colombia 2006	2096	2402	2323	1682	1720
Colombia 2007	2431	2491	2432	1733	1774
Colombia 2008	2450	2494	2448	1750	1793
Colombia 2009	2353	2518	2480	1785	1831
Costa Rica 2006	613	646	616	756	713
Costa Rica 2007	919	646	627	758	715
Costa Rica2008	1045	628	628	759	716
Costa Rica 2009	943	620	631	763	720
Ecuador 2008	800	870	825	973	948
Ecuador 2009	800	872	834	982	958
El Salvador 2006	444	740	671	815	777
El Salvador 2007	420	740	682	818	780
El Salvador 2008	420	738	685	821	783
El Salvador 2009	420	691	657	791	751

Cuadro A3
Estimaciones Puntuales (continuación)

	Número de Empleados, dato observado en cada año	Modelo 1		Modelo 2	
		Datos Agrupados	Efectos Aleatorios	Datos Agrupados	Efectos Aleatorios
Guyana 2006	248	638	548	674	624
Guyana 2007	260	635	549	674	624
Guyana 2008	243	631	549	674	624
Guyana 2009	268	628	550	674	624
Haití 2006	589	789	693	849	814
Haití 2007	680	808	714	852	817
Haití 2008	690	809	717	855	821
Haití 2009	750	813	723	863	829
Honduras 2006	705	762	675	823	786
Honduras 2007	690	773	691	827	790
Honduras 2008	707	768	693	830	793
Honduras 2009	750	766	700	837	801
Jamaica 2006	457	643	591	325	329
Jamaica 2007	492	625	590	324	328
Jamaica 2008	502	622	590	324	328
Jamaica 2009	493	613	591	325	329
México 2006	2834	3626	3643	3079	3237
México 2007	2755	3601	3652	3052	3208
México 2008	2797	3619	3678	3080	3239
México 2009	2853	3675	3721	3126	3289
Nicaragua 2006	550	741	645	790	750
Nicaragua 2007	589	747	659	793	753
Nicaragua 2008	600	749	662	796	757
Nicaragua 2009	581	754	668	802	763
Paraguay 2006	1400	748	662	800	761
Paraguay 2007	1120	737	659	793	753
Paraguay 2008	1127	734	662	796	756
Paraguay 2009	1127	729	667	801	762
Perú 2006	1034	1170	1111	1300	1304
Perú 2007	980	1158	1121	1293	1296
Perú 2008	975	1158	1130	1302	1307
Perú 2009.	992	1174	1152	1326	1333
Rep. Dominicana 2006	1900	790	719	865	831
Rep. Dominicana 2007	1821	756	717	856	821
Rep. Dominicana 2008	1850	750	720	859	825
Rep. Dominicana 2009	1800	739	725	865	831
Trinidad y Tobago 2006	372	524	557	686	637
Trinidad y Tobago 2007	428	395	561	687	638
Trinidad y Tobago 2008	428	386	561	687	638
Trinidad y Tobago 2009	468	330	561	687	638
Uruguay 2006	472	652	605	736	691
Uruguay 2007	501	600	601	730	685
Uruguay 2008	506	580	601	730	685
Uruguay 2009	565	545	601	730	685
Venezuela 2006	3650	2020	1962	1265	1266
Venezuela 2007	2745	2008	2011	1277	1279
Venezuela 2008	2727	1986	2022	1289	1293
Venezuela 2009	2727	1980	2046	1315	1320
Guatemala 2006	749	864	805	972	948
Guatemala 2007	706	871	810	956	931
Guatemala 2008	703	873	816	963	938
Guatemala 2009	749	885	831	979	956

Cuadro A4
Estimaciones del Número de Empleados por Intervalo

		MODELO 1				MODELO 2			
	Número de Empleados dato observado	Datos Agrupados intervalo		Efectos Aleatorios intervalo		Datos Agrupados intervalo		Efectos Aleatorios intervalo	
Antillas Holandesas 2006	182	214	508	349	727	415	907	364	856
Antillas Holandesas 2007	194	183	493	348	726	415	907	364	856
Antillas Holandesas 2008	200	166	485	348	727	415	907	364	856
Antillas Holandesas 2009	203	119	469	348	727	415	907	364	856
Argentina 2006	2191	1188	1594	1147	1568	1292	1762	1316	1786
Argentina 2007	2387	1167	1551	1151	1573	1318	1788	1344	1815
Argentina 2008	2395	1158	1535	1158	1583	1326	1798	1353	1825
Argentina 2009	2400	1155	1531	1172	1602	1344	1816	1372	1844
Bahamas 2006	233	200	502	351	729	162	378	161	377
Bahamas 2007	235	144	479	351	729	162	378	161	377
Bahamas 2008	243	122	472	351	729	163	378	161	377
Bahamas 2009	243	80	460	352	729	163	378	162	377
Barbados 2006	256	328	621	350	728	161	377	160	375
Barbados 2007	256	291	570	350	728	161	377	160	375
Barbados 2008	251	265	544	350	728	161	377	160	375
Barbados 2009	245	261	540	350	728	161	377	160	375
Belice 2006	128	382	770	350	728	161	376	160	375
Belice 2007	139	382	767	351	729	162	377	161	376
Belice 2008	152	381	765	351	729	162	377	161	376
Belice 2009	163	380	759	351	729	163	378	161	377
Bolivia 2006	470	583	1018	541	891	628	1105	595	1071
Bolivia 2007	437	605	1037	564	912	640	1116	608	1084
Bolivia 2008	450	608	1035	568	916	645	1121	613	1089
Bolivia 2009	440	614	1030	577	924	655	1130	623	1098
Brasil 2006	4381	3765	5037	3515	5295	4338	5424	4654	5739
Brasil 2007	4654	3787	5112	3592	5420	4401	5504	4722	5825
Brasil 2008	4584	3805	5158	3633	5487	4453	5570	4779	5896
Brasil 2009	5030	3901	5288	3714	5621	4554	5700	4891	6036
Chile 2006	604	709	1064	695	1038	795	1263	776	1244
Chile 2007	595	676	976	710	1053	799	1268	780	1249
Chile 2008	619	665	959	714	1058	804	1272	786	1254
Chile 2009	620	700	1008	723	1066	814	1281	796	1264
Colombia 2006	2096	1534	3269	1419	3228	1443	1921	1481	1959
Colombia 2007	2431	1623	3359	1536	3328	1492	1973	1534	2015
Colombia 2008	2450	1624	3363	1552	3343	1508	1991	1552	2034
Colombia 2009	2353	1648	3388	1587	3373	1542	2027	1588	2074
Costa Rica 2006	613	460	833	434	798	514	998	471	955
Costa Rica 2007	919	466	826	446	808	516	1000	473	957
Costa Rica2008	1045	458	798	447	809	517	1001	474	958
Costa Rica 2009	943	455	784	451	812	521	1005	479	962
Ecuador 2006	1183	674	1082	639	983	725	1196	700	1171
Ecuador 2007	755	677	1063	649	993	733	1204	708	1179
Ecuador 2008	800	679	1061	653	997	737	1208	713	1184
Ecuador 2009	800	685	1059	662	1005	746	1217	723	1193
El Salvador 2006	444	531	949	493	849	575	1055	537	1017
El Salvador 2007	420	539	941	505	859	578	1058	540	1020
El Salvador 2008	420	540	937	508	862	581	1061	544	1023
El Salvador 2009	420	504	879	478	836	550	1032	510	992

Cuadro A4
Estimaciones del Número de Empleados por Intervalo (continuación)

		MODELO 1				MODELO 2			
	Número de Empleados, dato observado	Datos Agrupados intervalo		Efectos Aleatorios intervalo		Datos Agrupados intervalo		Efectos Aleatorios intervalo	
	248	410	866	360	736	429	920	379	870
	260	410	860	361	737	429	920	379	870
	243	409	853	361	737	429	920	379	870
Guyana 2009	268	408	848	362	737	429	920	379	870
Haití 2006	589	563	1014	517	870	610	1088	576	1053
Haití 2007	680	584	1031	538	889	613	1091	578	1056
Haití 2008	690	586	1031	542	892	617	1094	582	1060
Haití 2009	750	592	1033	549	898	624	1101	590	1067
Honduras 2006	705	542	982	498	853	583	1063	546	1025
Honduras 2007	690	556	990	514	867	588	1067	551	1030
Honduras 2008	707	556	979	516	869	590	1069	553	1032
Honduras 2009	750	560	972	524	876	598	1076	562	1040
Jamaica 2006	457	442	845	407	775	217	433	221	436
Jamaica 2007	492	435	816	406	774	216	432	220	435
Jamaica 2008	502	433	810	406	774	217	432	220	436
Jamaica 2009	493	430	796	407	775	217	433	221	436
México 2006	2834	2735	4517	2781	4505	2740	3417	2899	3575
México 2007	2755	2700	4501	2790	4514	2716	3387	2873	3544
México 2008	2797	2716	4522	2816	4541	2742	3418	2900	3577
México 2009	2853	2774	4576	2858	4584	2783	3469	2946	3632
Nicaragua 2006	550	513	969	465	825	549	1030	509	990
Nicaragua 2007	589	525	969	480	838	552	1034	512	994
Nicaragua 2008	600	528	971	484	840	555	1037	516	997
Nicaragua 2009	581	534	973	490	846	562	1043	523	1004
Paraguay 2006	1400	528	969	483	840	559	1040	520	1001
Paraguay 2007	1120	522	952	480	838	552	1034	512	994
Paraguay 2008	1127	523	945	483	840	555	1036	515	997
Paraguay 2009	1127	524	934	489	845	561	1042	522	1003
Perú 2006	1034	968	1373	929	1293	1067	1532	1072	1536
Perú 2007	980	967	1350	938	1304	1060	1525	1064	1528
Perú 2008	975	971	1346	946	1314	1070	1535	1075	1539
Perú 2009.	992	988	1360	966	1338	1094	1558	1100	1565
Rep. Dominicana 2006	1900	581	998	544	894	626	1103	593	1069
Rep. Dominicana 2007	1821	567	945	542	892	617	1094	583	1060
Rep. Dominicana 2008	1850	566	934	545	895	620	1097	586	1063
Rep. Dominicana 2009	1800	564	913	551	900	626	1103	593	1069
Trinidad y Tobago 2006	372	367	681	369	744	442	931	392	882
Trinidad y Tobago 2007	428	251	540	374	748	442	932	393	883
Trinidad y Tobago 2008	428	238	533	374	748	442	932	393	883
Trinidad y Tobago 2009	468	160	499	374	748	442	932	393	883
Uruguay 2006	472	455	849	422	788	493	978	448	934
Uruguay 2007	501	430	771	418	784	487	974	442	928
Uruguay 2008	506	419	740	418	784	487	974	442	928
Uruguay 2009	565	397	693	418	784	487	974	442	928
Venezuela 2006	3650	1141	2898	1026	2897	1033	1497	1034	1498
Venezuela 2007	2745	1124	2892	1080	2942	1045	1509	1047	1511
Venezuela 2008	2727	1097	2876	1092	2952	1057	1521	1060	1525
Venezuela 2009	2727	1085	2874	1118	2973	1083	1547	1088	1553
Guatemala 2006	749	665	1062	633	978	737	1208	713	1184
Guatemala 2007	706	671	1071	638	982	720	1192	695	1166
Guatemala 2008	703	675	1071	644	988	727	1199	702	1174
Guatemala 2009	749	689	1080	660	1003	744	1214	720	1191

Bibliografía

Bohn, J., D. Hancock, y P. Bauer (2001), *Estimates of Scale and Cost Efficiency for Federal Reserve Currency Operations,* Economic Review, Federal Reserve Bank of Cleveland, 37 (Quarter 4, 2001) pp. 2-26.

Boyes, W.J., W. S. Mounts, y C. Sowell (1988), *The Federal Reserve as a Bureaucracy: An Examination of Expense-Preference Behavior,* Journal of Money, Credit, and Banking, 20 (mayo 1988), pp. 181-190.

Brione, Paul (2005), *Central bank staff costs,* Central Banking, Volume XVI, Number 2, November 2005.

Cameron, A. Colin y Pravin K. Trivedi (2005), *Microeconometrics, Methods and Applications*, Cambridge University Press.

Cameron, A. Colin y Pravin K. Trivedi (2009), *Microeconometrics Using Stata,* Stata Press, College Station, Texas.

Galán Camacho, Jorge E. y Miguel Sarmiento Paipilla (2007), *Staff, functions, and staff costs at central banks: an international comparison with a labor-demand model,* CEMLA, Money Affairs, Volume XX, Number 2, July-December 2007.

Gujarati, Damodar (2003), *Econometría,* 4a. edición, McGraw Hill, México.

McKinley, Vern and King Banaian (2005), *Central bank operational efficiency: meaning and measurement,* en Neil Courtis & Peter Nicholl (eds), Central Bank Modernisation, Central Banking Publications Ltd, London.

Mester, L.J. (1994), *Further Evidence Concerning Expense Preference and the Fed,* Journal of Money, Credit and Banking, 26, febrero, pp. 125-145.

Mester, L (2003), *Applying Efficiency Measurement Techniques to Central Banks*, Federal Reserve Bank of Philadelphia and Finance Department, the Wharton School, University of Pennsylvania (Working Paper, no. 03-13).

Shughart II, W.F., y R.D. Tollison (1983), *Preliminary Evidence on the Use of Inputs by the Federal Reserve System,* American Economic Review, 73, junio, pp. 291-304.

Toma, M. (1982), *Inflationary Bias of the Federal Reserve System,* Journal of Monetary Economics, 10, septiembre, pp. 163-190.

Vaubel, R. (1997), *The Bureaucratic and Partisan Behaviour of Independent Central Banks: German and International Evidence,* European Journal of Political Economy, vol 13, pp. 201-224.

Vaubel, R. (2002), *The Future of Euro: A Public Choice Perspective,* en F. Capie y G. Wood (eds.), Monetary Unions: Theory, History and Public Choice, London, pp. 146-181.

TIPO DE CAMBIO REAL DE EQUILIBRIO EN BOLIVIA: CINCO ENFOQUES ALTERNATIVOS[1]

Denise Salazar
Banco Central de Bolivia

Sergio Cerezo
Banco Central de Bolivia

Resumen

Este documento aplica para Bolivia los siguientes cinco métodos, tres de demanda y dos de oferta propuestos, para estimar el tipo de cambio real (TCR) de equilibrio: a) Modelo de Comportamiento del TCR, b) Método del Equilibrio Macroeconómico, c) Método de Sostenibilidad Externa d) Modelo que considera el Efecto Penn, Balassa y Samuelson, y e) Modelo de Equilibrio General Dinámico. Todos los métodos aplicados evidencian una subvaluación cambiaria, que en promedio se estima en 4.1% para 2010. Los métodos propuestos estiman el TCR de equilibrio por el lado de la oferta, considerando la participación de los factores de producción y la productividad. Sin embargo, es conveniente considerar las implicaciones de los distintos enfoques, por lo que se sugiere que las autoridades de política basen sus juicios en la aplicación de varios métodos distintos.

Palabras clave: Tipo de cambio real de equilibrio
Clasificación JEL: F3, F31

Nota del Editor Académico del Banco Central de Bolivia: Comentarios a dsalazar@bcb.gob.bo, scerezo@bcb.gob.bo

Área Temática: Economía pública

- Efectos macroeconómicos de la Nueva Ley de Pensiones en Bolivia. *Marcelo Montenegro G., Saúl Roberto Quispe A.*
- El significado histórico de la redistribución del excedente del sector de hidrocarburos en la era del MAS-IPSP. *Tania Aillón Gómez*
- Revalorización de cultivos tradicionales como un medio de reducción de pobreza en Comunidades Indígenas de Los Andes. *Claudia Montaño Quiroga*

EFECTOS MACREOCONÓMICOS DE LA NUEVA LEY DE PENSIONES EN BOLIVIA [1]

Marcelo Montenegro G.[2], Saúl Roberto Quispe A.[3]

Version: Primera, Agosto de 2011

En este trabajo se presenta una estimación de los posibles efectos macroeconómicos de la Nueva Ley Pensiones boliviana de 2010. La estimación está basada en simulaciones hechas a partir de un modelo de generaciones solapadas (OLG, en inglés) de equilibrio general el cual es adaptado y calibrado a la realidad boliviana. Los principales efectos procedentes del nuevo sistema de pensiones se concentran en el consumo, capital, producto, salario y nivel de recaudación de pensiones. Tras el efecto de tres shocks positivos en la economía se encontró que el aumento de la tasa de crecimiento de la población tiene un impacto positivo en el consumo de los individuos que viven en el segundo periodo.

Key Words: Pensiones, equilibrio general, generaciones solapadas y simulación
Subject Classification: [JEL] H55, D58, D91, E27

1. INTRODUCCIÓN

1.1. La Nueva Ley de Pensiones

El nuevo régimen de la seguridad a largo plazo está inscrita como uno de los elementos de reforma que establece la actual Constitución Política del Estado y que impulsó al gobierno del Presidente Evo Morales en diciembre de 2010 a promulgar la Nueva Ley de Pensiones, la misma reemplaza a la Ley 1732 promulgada en 1996 por el gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada.

Entre los postulados con la que esta ley se promulga es la de garantizar y facilitar el acceso de los bolivianos a la seguridad social de largo plazo, los principios en los que se basa son; universalidad (protección sin discriminación), sostenibilidad (equilibrio financiero de largo plazo), solidaridad (protección a los menos favorecidos), equidad (otorgamiento ecuánime de prestaciones) y eficacia (correcto uso de los recursos de la Seguridad Social de Largo Plazo).

Esta nueva ley establece la implementación del Sistema Integral de Pensiones compuesto por: a)el Régimen Contributivo que contempla una jubilación financiada con ahorros de los trabajadores, b) el Régimen no Contributivo que comprende la Renta Dignidad y c) el Régimen Semicontributivo que busca dar protección a los trabajadores con rentas bajas a través de una Pensión Solidaria (Gráfico 1).

[1] Trabajo de investigación preparado para el 4º Encuentro de Economistas de Bolivia
[2] E-mail: montenegro_mzx@yahoo.es
[3] E-mail: saul_rqa@yahoo.es

GRÁFICO 1
Regímenes de Seguridad Social de largo plazo

FUENTE: Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros

Las principales diferencias de la Nueva Ley de Pensiones respecto a la anterior ley se encuentran en la creación de una Pensión Solidaria que se orienta a favorecer a las personas con bajos ingresos, a partir de la creación de un "Fondo Solidario" y una Gestora Pública de la Seguridad de largo plazo, que intentará incrementar la cobertura permitiendo el acceso de trabajadores independientes, flexibilización de las condiciones de acceso a la jubilación para mineros y madres de familia, reducción de la edad de jubilación, modificación del referente salarial para el cálculo del monto de jubilación, y la incorporación del aporte patronal solidario (Cuadro 1); asimismo, la ampliación de la cobertura de riesgo común y profesional, con la finalidad de que un mayor número de personas sean beneficiadas. El riesgo común y profesional alcanza a los accidentes sufridos dentro de la oficina, en cambio la actual Ley incluye también a los lugares ajenos a dicho ambiente, conjuntamente el riesgo profesional amplió su cobertura en 12 meses una vez terminada la relación laboral para los trabajadores con excepción de los mineros que es hasta 18 meses.

CUADRO 1
Elementos Característicos de la antigua y nueva ley de pensiones

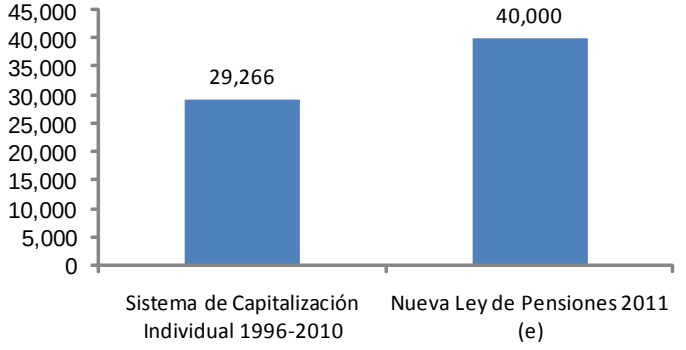
Parámetros	Ley 1732 (APF's) (Antigua ley)	Ley 065 (Nueva ley)
Edad de jubilación	65 años	58 años: Reducción de edad por hijo nacido vivo para madres hasta 55 años Reducción de edad de jubilación a 56 años para los mineros Reducción hasta 51 años por trabajos insalubres
Referente salarial para el cálculo del monto de jubilación	60 últimos aportes	24 últimos aportes
Monto de jubilación	En función al Capital Acumulado	Régimen Contributivo: En función al capital acumulado Régimen Semicontributivo: 60% del Referente Salarial a los 20 años de aportes 65% del Referente Salarial a los 25 años de aportes 70% del Referente Salarial a los 30 años de aportes
Aportes exigidos	Después de 15 años de aportes	A los 10 años se garantiza la Pensión Solidaria
Sistema de financiamiento	Cuentas individuales	Régimen Contributivo: Cuentas individuales Régimen Semicontributivo: Cuentas individuales más un componente solidario
Aporte patronal solidario	No existe	3% patronal con destino al Fondo Solidario
Aporte laboral	10% con destino a la cuenta individual 0,5% con destino a las AFP 1,71% para las Primas de Riesgos	10% con destino a la cuenta individual 0,5% con destino al Fondo Solidario 0,5% con destino a la Gestora Pública 1,71% para el Fondo Colectivo de Riesgos
Pensión solidaria de vejez	No existe	Bs. 476 a los 10años de aportes y creciente hasta Bs. 2.600 a los 35 años de aportes

FUENTE: Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros.

La baja cobertura del Sistema de Capitalización Individual y la necesidad de mejorar la calidad de vida de personas que fueron marginadas por el anterior sistema, hicieron posible que se introdujeran al nuevo sistema de pensiones a; trabajadores del sector público del autotransporte, trabajadores independientes (gremialistas, amas de casa, indígenas, artesanos y toda persona que no mantiene una relación laboral formal) que realicen aportes por al menos 10 años, el monto del aporte mensual mínimo está en función del salario mínimo vigente y podrán realizar hasta 12 aportes por adelantado. Los trabajadores independientes también podrán acceder a la pensión solidaria de vejez, desde Bs. 476 por diez años de aportes hasta un máximo de Bs. 2600 a los 35 años de aportes.

En los 14 años que operaron las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) se jubilaron alrededor de 30.000 personas; en el primer año de vigencia del Sistema Integral de Pensiones, alrededor de 40.000 trabajadores podrán jubilarse, de los cuales 30.000 podrían acceder a la pensión solidaria de vejez (Gráfico 2).

GRÁFICO 2
Número de jubilados 1996-2011

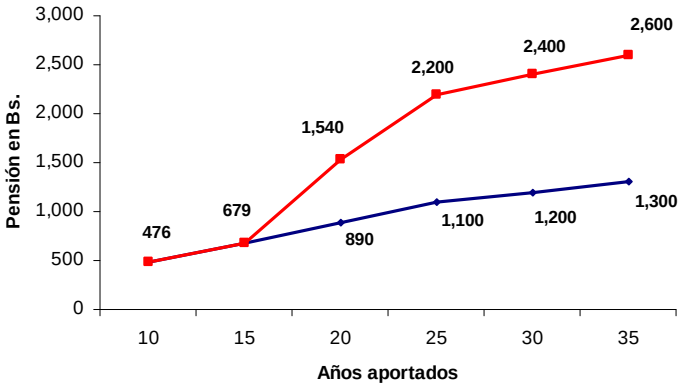


(e) Estimado
FUENTE : Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros

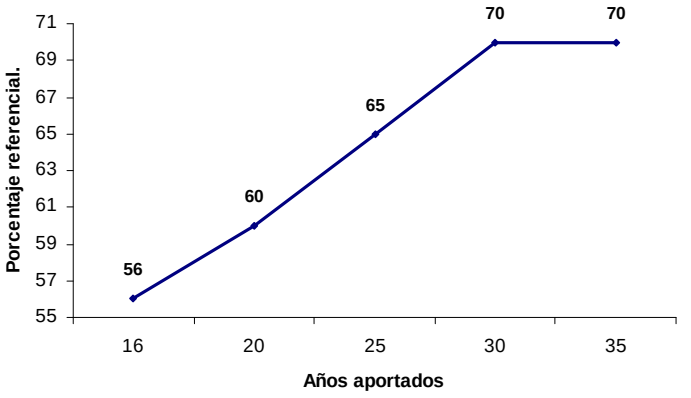
1.2. Política de redistribución del ingreso: la Pensión Solidaria de Vejez

El gobierno trata de instrumentar la política de redistribución del ingreso y disminución de la pobreza a través de la creación de la Pensión Solidaria que se orienta a otorgar a todos los trabajadores que perciben rentas bajas una Fracción Solidaria, que es el componente variable con el que se alcanza el monto solidario. La Prestación Solidaria de Vejez también comprende el pago de la Pensión por Muerte a Derechohabientes y los Gastos funerarios del asegurado. A continuación se presentan el porcentaje referencial y los límites solidarios, que son los montos referenciales máximos y mínimos utilizados para la determinación del monto de la pensión solidaria de vejez en relación a la densidad de aportes (Gráfico 3).

GRÁFICO 3
Escalas de la pensión solidaria y porcentaje referencial



Fuente: Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros



Fuente: Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros

1.3. Un ejemplo numérico sobre la pensión solidaria:

1.3.1. a) Trabajadores con 35 y 30 años de aportes

Un asegurado con 35 años de aportes y un promedio salarial de los 24 últimos sueldos de Bs. 1.000 (primer caso) hubiera accedido a una pensión de Bs. 380 con la anterior Ley N^o 1732 de Pensiones. Sin embargo, conforme dispone la nueva Ley N^o 065 de Pensiones, los trabajadores que tienen 35 años de aportes deberían tener una pensión de jubilación equivalente al 70% de sus últimos 24 totales ganados (Bs. 700), pero para aportes de 35 años el referencial mínimo es de Bs. 1.300 (Ver Escalas de la Pensión Solidaria), la Fracción Solidaria es el monto con el que se alcanza la Pensión Solidaria que para este caso es Bs. 920. Los trabajadores que realizaron 30 años de aportes también deberían tener una pensión igual al 70% de sus últimos 24 sueldos que para el segundo caso alcanza Bs. 1.400, con el anterior sistema este aportante se jubilaría con solo Bs. 640, gracias a la Nueva Ley de Pensiones este monto se incrementa en Bs. 760 (Fracción Solidaria) alcanzando una pensión solidaria final de Bs. 1.400, monto que se encuentra entre el referencial máximo y mínimo para 30 años de aportes.

CUADRO 2

a) Trabajadores con 35 años de aportes (70% del promedio salarial)

Detalle	**Caso 1**	**Caso 2**	**Caso 3**
Promedio últimos 24 totales ganados	1,000	2,000	3,000
70% del promedio salarial	700	1,400	2,100
Pensión Ley 1732	**380**	**770**	**1,150**
Diferencia (Fracción Solidaria)	920	630	950
Pensión Solidaria	**1,300**	**1,400**	**2,100**

FUENTE: Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros.

b) Trabajadores con 30 años de aportes (70% del promedio salarial)

Detalle	**Caso 1**	**Caso 2**	**Caso 3**
Promedio últimos 24 totales ganados	1,000	2,000	3,000
70% del promedio salarial	700	1,400	2,100
Pensión Ley 1732	**320**	**640**	**950**
Diferencia (Fracción Solidaria)	880	760	1,150
Pensión Solidaria	**1,200**	**1,400**	**2,100**

FUENTE: Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros.

1.3.2. b) Trabajadores con 25 y 20 años de aportes

De la misma forma, en el caso de un aportante con 25 años de trabajo, cuyo promedio de sus últimos 24 totales ganados es Bs. 1.000 (corresponde al primer caso) con la ley 1732 hubiera accedido a una pensión de Bs. 250, dado el porcentaje referencial de la nueva ley de pensiones a este aportante le corresponde el 65% del promedio de sus últimos 24 totales ganados que en este caso es Bs. 650, la nueva ley considera referenciales máximos y mínimos para la pensión solidaria por tal razón este contribuyente se jubilará con una pensión igual a Bs. 1.100 que es el referencial mínimo para 25 años de aportes, la diferencia entre la pensión de la ley 1732 y de la pensión de la nueva ley de pensiones es la Fracción Solidaria que en este caso es Bs. 850. Los trabajadores que realizaron 20 años de aportes podrán jubilares con el 60% de los últimos 24 sueldos, para el contribuyente cuyo promedio de sus últimos 24 sueldos es igual a Bs. 3.000 (tercer caso), con la anterior ley el aportante se jubilaría con Bs. 580, con la nueva ley este monto se incrementa en Bs. 960 (Fracción Solidaria), y el trabajador tendrá una pensión solidaria final igual a Bs. 1.540 que es el referencial máximo para 20 años de aportes (En los cuadros se aprecian las distintas escalas de la pensión solidaria).

CUADRO 3

a) Trabajadores con 25 años de aportes (65% del promedio salarial)

Detalle	**Caso 1**	**Caso 2**	**Caso 3**
Promedio últimos 24 totales ganados	1,000	2,000	3,000
65% del promedio salarial	650	1,300	1,950
Pensión Ley 1732	**250**	**500**	**750**
Diferencia (Fracción Solidaria)	850	800	1,200
Pensión Solidaria	**1,100**	**1,300**	**1,950**

FUENTE: Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros.

b) Trabajadores con 20 años de aportes (60% del promedio salarial)

Detalle	**Caso 1**	**Caso 2**	**Caso 3**
Promedio últimos 24 totales ganados	1,000	2,000	3,000
65% del promedio salarial	600	1,200	1,800
Pensión Ley 1732	**190**	**380**	**580**
Diferencia (Fracción Solidaria)	700	820	960
Pensión Solidaria	**890**	**1,200**	**1,540**

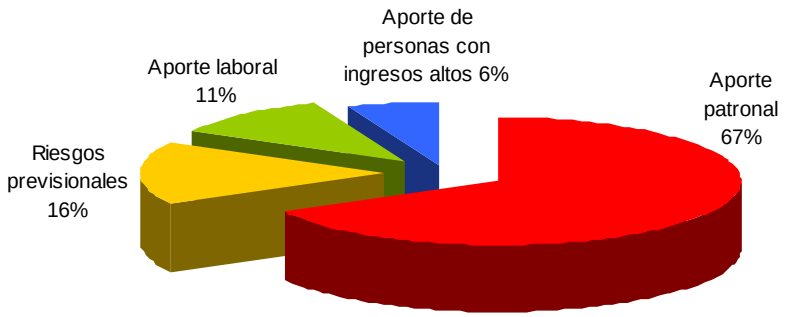
FUENTE: Viceministerio de Pensiones y Servicios Financieros.

1.4. Esquema de funcionamiento del Fondo Solidario

El Fondo Solidario financiará el pago de la Pensión Solidaria de Vejez, otorgando una renta a los asegurados dependientes e independientes con bajos ingresos, este fondo será financiado por: a) el aporte patronal solidario de 3% sobre el total ganado de los asegurados del sector público y privado, b) aporte solidario del asegurado de 0,5% sobre el total ganado, c) aporte de 20% sobre la recaudación de primas por riesgos provisionales, y d) el aporte nacional solidario de personas con ingresos superiores a Bs. 13.000.

Se prevé que en el primer año de funcionamiento el Fondo Solidario pueda recaudar más de Bs. 900 millones, financiados de la siguiente manera: el 67% del aporte patronal solidario, 16% de los recursos provenientes de las primas por riesgos previsionales, 11% del aporte solidario de los asegurados y 6% del aporte de personas con ingresos altos (Gráfico 4).

GRÁFICO 4
Estructura de ingresos del Fondo Solidario



FUENTE: Memoria de la Economía Boliviana 2010

1.5. Funciones de la Gestora Pública de Seguridad Social de Largo Plazo

La Gestora Pública sustituirá a las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) y estará bajo tuición del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Sus principales funciones son:

- Administrar el Sistema Integral de Pensiones.
- Prestar sus servicios a los asegurados y a los que deseen ser parte del sistema.
- Recaudar, acreditar y administrar las contribuciones de los asegurados.
- Generar rendimientos financieros con los recursos de los fondos administrados mediante la conformación y administración de carteras de inversiones.
- Otorgar a los trabajadores los informes del estado de sus aportes.

La Gestora Pública dispondrá del aporte laboral del 0.5%, porcentaje que en la actualidad se paga a las AFP, por tanto no podrá utilizar para financiar sus operaciones los aportes que realizarán los trabajadores para su jubilación, ya que estos fondos serán administrados como patrimonio autónomo y diferente del patrimonio de la gestora, por lo que deben ser destinados a los fines que establece la nueva ley de pensiones.

La Gestora Pública priorizará sus inversiones en empresas productivas y mantendrá el 95% de cada Fondo en Entidades de Depósito de Valor con calificadores de riesgo, el 5% de los recursos de estos fondos podrán invertirse en valores o instrumentos financieros sin calificación de riesgo emitidos por pequeñas y medianas empresas constituidas legalmente en el país.

2. LITERATURA

Existen varios trabajos teóricos y empíricos que evidencian el efecto de un determinado sistema de pensiones o su reforma en agregados macroeconómicos. En Barr y Diamond (2009) mencionan que las pensiones inicialmente permiten suavizar

el consumo, a través de un proceso en el que las personas transfieren consumo de sus años productivos a sus años de retiro y es un seguro propio ante el riego de longevidad. Las pensiones están organizadas en dos tipos de sistemas: de capitalización (Fully-Funded, en inglés) y de reparto (Pay-As-You-Go (PAYG), en inglés). El primero es un método de acumulación de activos financieros que un individuo realiza para financiar su consumo en su retiro. Mientras que el segundo es generado por el Estado, si el Estado no mantiene una acumulación de activos para anticipar el pago futuro de pensiones, entonces puede imponer a la población trabajadora el pago de las pensiones de la generación retirada.

Samuelson (1958) demostró con un sistema PAYG que es posible para toda generación recibir más pensiones que sus constribuciones, probando que la tasa de crecimiento de la ganancia real total excede a la tasa de interés indefinidamente, si existe progreso tecnológico, crecimieno de la población o excesiva acumulación de capital.

Los modelos de generaciones solapadas permiten realizar un análisis sobre generaciones que interactúan entre si en un momento determinado de tiempo. En Pombo y Valencia (2007) se menciona que las características de dichos modelos en análisis de equilibrio general computable permiten modelar distintos sistemas de seguridad social con una población población que envejece, así como también los efectos intergeneracionales y dinámicos de la política fiscal y pensional.

3. EL MODELO

Para determinar los efectos de la nueva reforma de pensiones en la economía boliviana se desarrollo un modelo de generaciones solapadas de Diamond. Este modelo fue desarrollado inicialmente por Samuelson (1958). Los modelos de generaciones solapadas capuran el hecho que los individuos no viven por siempre, sino que mueren en un periodo así tienen ciclos de vida finitos. El modelo asume que cada agente vive 2 periodos. Cada individuo oferta una unidad laboral de trabajo cuando es joven y divide el salario entre el consumo y el ahorro del primer periodo. En el segundo periodo, el individio simplemente consume lo ahorrado y es interés generado.

3.1. Los hogares

Los individuos viven dos periodos. En el comienzo de todo periodo, nace una generación nueva, y en el fin del periodo la generación vieja muere. En número de individuos nacidos en el periodo t es L_t. La población crece a una tasa de n tal que $L_{t+1} = L_t(1+n)$.

La función de utilidad de los individuos nacidos en el periodo t es:

$$MaxU = Lnc_t^y + \frac{1}{1+\rho} Lnc_{t+1}^o \tag{1}$$

en donde c_t^y denota el consumo de los individuos cuando son jóvenes (*young*, en inglés) en el periodo t, miestras que c_{t+1}^o es el consumo de los individuos cuando son viejos (*old*, en inglés) en el periodo $t+1$. El parámetro ρ es la tasa de descuento subjetiva que mide la impaciencia de los individuos en consumir más cuando es joven que cuando es viejo ($\rho > 0$).

En el primer periodo de su vida, cada individuo oferta una unidad de trabajo, gana un salario, consume parte de este, debe pagar pensiones, y ahorra el resto para financiar el consumo futuro. En el segundo periodo de su vida, el individuo está retirado, no gana ningún salario, retira las pensiones y consume lo ahorrado. Su restricción presupuestaria intertemporal está representada por las siguientes ecuaciones:

$$c_t^y + s_t + \Gamma_t = w_t \tag{2}$$

$$c_{t+1}^o = (1 + r_{t+1})s_t + (1 + n)\Gamma_t \tag{3}$$

$$\Gamma_t = \xi_t w_t \tag{4}$$

La primera ecuación describe el uso de ingreso laboral (w_t)del joven, destinado a su consumo, ahorro (s_t) y el pago de pensiones (Γ_t). La segunda ecuación indica que el consumo del individuo cuando es viejo está financiado por el ahorro de cuando era joven actualizado a una tasa de interés (r_{t+1}) y percibe un nivel de pensiones $(1+n)\Gamma_t$, donde n es la tasa de crecimiento poblacional. ξ_t es la cuota laboral para las pensiones.

El individuo elige c_t^y y c_{t+1}^o tal que su utilidad es maximizada. Resolviendo el modelo se obtiene una ecuación de Euler siguiente:

$$\frac{c_{t+1}^o}{c_t^y} = \frac{1 + r_{t+1}}{1 + \rho} \tag{5}$$

3.2. Las empresas

Las empresas deben maximizar su beneficio económico de manera que obtengan cantidades óptimas de capital y de trabajo, de la siguiente forma:

$$Max\Pi = F(K_t, L_t) - r_t K_t - w_t L_t \tag{6}$$

donde $F(K_t, L_t)$ es una función de producción que depende del stock de capital K_t y de trabajo, L_t. Asumiendo una función de utilidad tipo Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala, de la siguiente forma:

$$Y_t = K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \ ,0 < \alpha < 1 \tag{7}$$

Maximizando la función de beneficios se obtiene las siguientes condiciones de primer orden:

$$r_t = \alpha k_t^{\alpha-1} \tag{8}$$

$$w_t = (1-\alpha)k_t^{\alpha} \tag{9}$$

donde k_t denota el stock de capital en terminos percápita. Existe una igualdad entre productividades marginales y el costo de los insumos para la producción.

3.3. El gobierno

El papel del gobierno es simplemente redistributivo a través del nuevo sistema de pensiones. El total de cotizaciones obtenidas por los trabajadores sirve para financiar integramente las pensiones de los jubilados que perciben como un transferencia de suma fija, TR_t.

$$TR_t = \xi_t w_t n \tag{10}$$

Por lo tanto el gobierno no realiza más gastos que el pago de pensiones a los individuos que están jubilados. Un supuesto de modelo es que el gobierno no incurre en ningún costo de transancción.

3.4. Procesos exógenos estocásitos

En el modelo existen tres fuentes de incertidumbre: el primero es el parámetro de la tasa de descuento subjetiva entre el consumo de la generación joven y la vieja, el segundo es la tasa de crecimiento de la población y por último, es un proceso estocástico de la cuota laboral de pensiones. Todos siguen un proceso autoregresivo de orden uno.

$$Log(\rho_{t+1}) = \theta_\rho Log(\rho_t) + \varepsilon^{\rho}_{t+1} \tag{11}$$

$$Log(n_{t+1}) = \theta_n Log(n_t) + \varepsilon^{n}_{t+1} \tag{12}$$

$$Log(\xi_{t+1}) = \theta_\xi Log(\xi_t) + \varepsilon^{\xi}_{t+1} \tag{13}$$

donde $\theta_j \in (0,1)$ para $j = \rho, n, \xi$. Asumiendo además $\varepsilon_t^j \sim N(0, \sigma^2_{\varepsilon^j})$, todos los shocks son ruido blanco.

3.5. Equilibrio

El stock de capital K_{t+1} estará determinado por el ahorro del joven el el periodo t y el ingreso laboral en ese periodo expresado en la siguiente ecuación:

$$K_{t+1} = S(r_{t+1})L_t w_t \tag{14}$$

4. SOLUCIÓN DEL MODELO

Para resolver el modelo se transformó las ecuaciones expresando en términos de desviaciones logarítmicas de su estado estacionario. Para esto se utilizó el método de Uhlig (1997) en donde se puede la cada variable del siguiente modo $j_t = j_{ss} \times e^{j_t^*}$ para toda variable j. Para resolver el sistema de ecuaciones lineales se empleó el programa Dynare que el cual utiliza aproximaciones de primer y segundo orden.

4.1. Calibración

La calibración del modelo asume algunos parámetros descritos en trabajos previos y para algunos se recurre a estimaciones econométricas para obtenerlos. El parámetro, valor y descripción de los coeficientes se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 4
Calibración de coeficientes

Parámetro	Valor	Descripción
ρ	0.04	Tasa de descuento subjetiva
α	0.66	Participación del capital en el producto
n	0.02	Tasa de crecimiento poblacional
ξ	0.122	Cuota laboral de seguridad social
θ_ρ	0.88	Coeficiente autorrgresivo de ρ
θ_n	0.91	Coeficiente autorrgresivo de n
θ_ξ	0.76	Coeficiente autorrgresivo de ξ

La tasa de descuento subjetiva se tomo como referencia del trabajo de Valdivia (2008), la tasa de participación del capital en el producto fue medida como la eslaticidad del PIB respecto del stock de capital utilizando los datos del periodo 1990 - 2010. La tasa de crecimiento poblacional es el promedio de personas menores de 58 años. La cuota laboral de seguridad social fue impuesta por Ley 1732. θ_ρ, θ_n y θ_ξ fueron estimados como un AR(1) del consumo de las familias, tasa de crecimiento de la población y recaudaciones de pensiones, respectivamente.

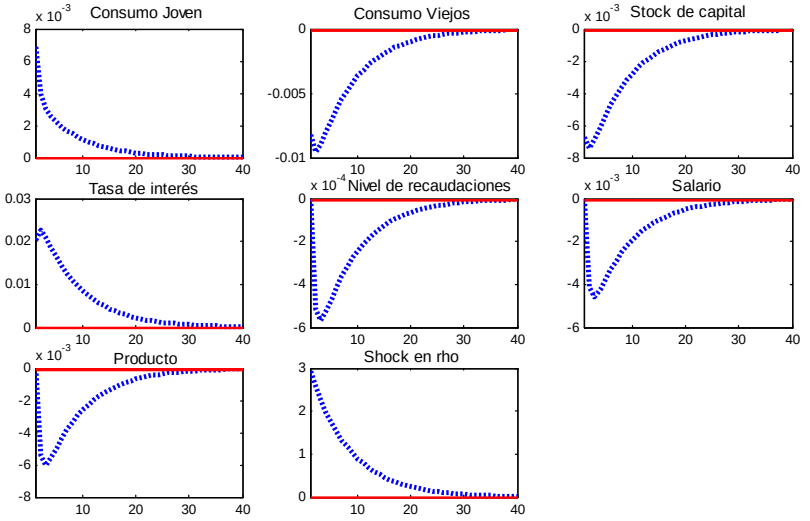
4.2. Análisis impulso respuesta

Esta sección muestra la respuesta en 40 trimestres de las variables macroeconómicas ante tres distintos shocks: shock positivo en la tasa de descuento subjetiva, en la tasa de crecimiento de la población y en la cuota laboral para pensiones.

4.2.1. Shock en ρ

Tras un shock positivo en ρ con una desviación estándar de 2.94%, se obtienen los siguientes efectos en las variables del modelo:

GRÁFICO 5
Shock a la tasa de descuento subjetiva



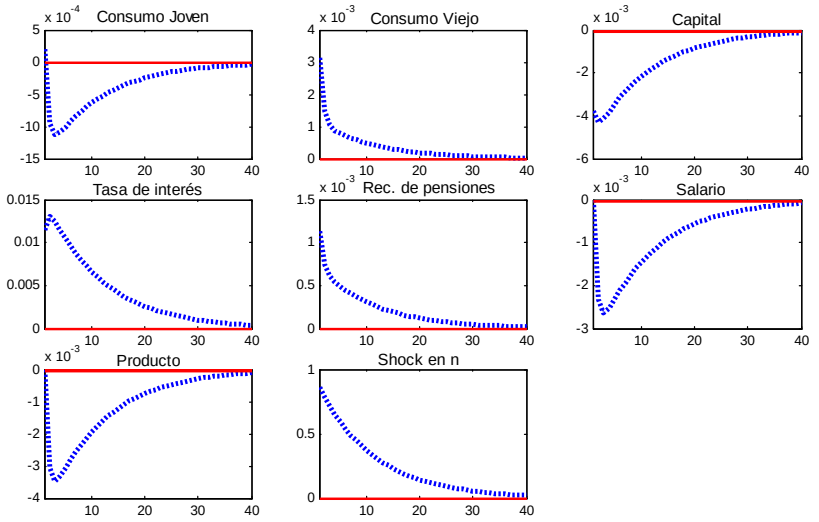
Un shock positivo en la tasa de descuento subjetiva se entiende como un aumento de la impaciencia del consumidor en preferir más consumir cuando es joven que cuando es viejo. por lo que el consumo de los individuos jóvenes aumenta, esto genera una reducción en el ahorro llevando a una caída en el stock de capital total que ocasiona una caída del producto en menor a la del capital.

El aumento de la impaciencia por el consumo de los individuos cuando son jóvenes genera una reducción en el nivel de recaudaciones para la seguridad social, por lo que cuando los individuos son viejos su consumo cae en 0.008% pero posteriormente vuelve a su estado estacionario.

4.2.2. Shock en n

Dado un shock positivo en la tasa de crecimiento de la población se obtiene una desviacióne stándar de 0.91% obtiéndose los siguientes resultados:

GRÁFICO 6
Shock a la tasa de crecimiento de la población

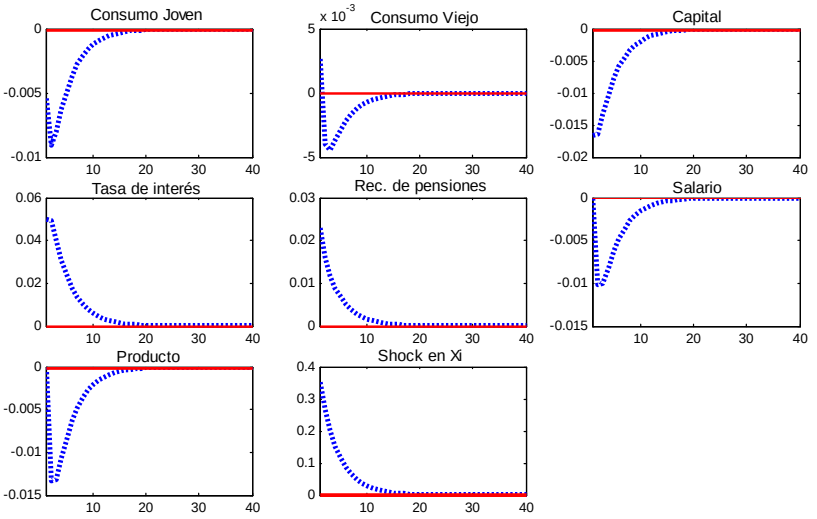


Tras un shock positivo se evidencia que en el consumo de los individuos jóvenes empieza a reducirse en el segundo periodo, el capital también se reduce de igual forma el producto y el capital. Dado que el sistema de pensiones es semejante a uno de reparto, el aumento de la población genera un aumento en el nivel de recaudaciones para la seguridad social y así un aumento en el consumo cuando los individuos son viejos.

4.2.3. Shock en ξ

Un shock positivo en la cuota laboral de pensiones con una desviación estándar de 0.35% genera los siguientes efectos:

GRÁFICO 7
Shock en cuota laboral para pensiones



El aumento en la cuota laboral para pensiones reduce el consumo de los individuos jóvenes porque tienen un menor ingreso, mientras que el capital se reduce en 0.015% de su estado estacionario, esto ocasiona la caída del producto y el salario. Al existir una mayor cuota, el nivel de recaudaciones para la seguridad sube en 0.023%, en tanto que el consumo de los individuos cuando son viejos tiene un incremento transitivo por la reducción del ingreso.

5. CONCLUSIÓN

En este trabajo se presentó un análisis de la Nueva Ley de Pensiones y sus posibles efectos en la economía agregada. De acuerdo a esta ley existiría una mejora en cuanto al nivel de pensiones para un mayor parte de la población, la cuota laboral se incrementó de 12.21% a 12.71%, además de existir una cuota patronal de 5%.

La literatura muestra que generalemte un sistema de pensiones reparto necesita ciertas condiciones para que sea sostenible en el tiempo, como una alta tasa de crecimiento de la población, una mayor acumulación de capital o un mayor progreso teconológico.

Para observar el efecto del nuevo sistema de pensiones en la economía boliviana, se desarrolló un modelo de generaciones solapadas que permite observar efectos intergeneracionales de ciertas variables en la economía. Se construyó un modelo con hogares, familias y gobierno, los cuales se equilibran mediante la ecuación dinámica del capital que depende del ahorro de las familias y del ingreso laboral.

Tras modelar tres distintos shocks positivos (un aumento en la tasa de descuento subjetiva, en la tasa de crecimiento poblacional y en la cuota laboral de pensiones) se observó que el aumento de la tasa de crecimiento de la población genería efectos

positivos en los individuos cuando viven en el segundo periodo, mientras que un aumento en la tasa de impaciencia que genera una caída de este consumo y un aumento en la cuota laboral para las pensiones genera un efecto positivo transitivo.

REFERENCES

[1] Barr, Nicolas y Diamond , Peter (2006) "The economics of pensions". Oxford Review of Economic Policy, 22 (1). pp. 15-39.

[2] Cerezo, Sergio. (2010) "Un Modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico para el Análisis de la Política Monetaria en Bolivia" *3º Encuentro de Economistas de Bolivia*. Banco Central de Bolivia.

[3] Pombo, Cristina y Valencia, Oscar (2007), "Tributación óptima en un Sistema PAYGO" Departamento Nacional de Planeación, Colombia.

[4] Honorable Congreso Nacional, (2009), Constitución Política del Estado.

[5] Machicado, Gustavo (2007), "Macroeconomic and Welfare Effects of Public Infrastructure Investment in Five Latin American Countries". Institute for Advanced Development Studies

[6] Samuelson, Paul (1958), "An Exact Comsumption-Loan Model of Interest with or without Social Contrivance of Money", Journal of Political Economy 66, 6(Dec), 467-482.

[7] Trupkin, Danilo (2010), Notas de clase de Macroeconomía II.

[8] Uhlig, H. (1997), "A Toolkit for Analyzing Nonlinear Dynamic Stochastic Models, Easily". University Of Tirburg.

[9] Valdivia D. (2008) "Es importante la fijación de precios para entender la dinámica de la inflación en Bolivia?" Working Paper INESAD.

EL SIGNIFICADO HISTORICO DE LA DE REDISTRIBUCION DEL EXCEDENTE DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS EN LA ERA DEL MAS-IPSP

"(…) Un aparato estatal que no preservara el orden social y político sería tan inconcebible como un extinguidor de incendios que avivara las llamas en lugar de apagarlas (…)". (Mandel: 1987)[1].

Tania Aillón Gómez*

INTRODUCCION.-

Este artículo es uno de los resultados de la investigación que sobre la redistribución del excedente del sector de hidrocarburos se efectúo en el Instituto de Estudios Sociales (IESE –UMSS) durante la gestión 2010. En él se presentan resultados empíricos a la luz de los cuales, se desarrollan valoraciones en relación a la política económica de redistribución del excedente en el sector estudiado.

1. PLANTEAMIENTO DE LA CUESTION.-

La categoría de excedente económico por su carácter abarcador, constituye una puerta de entrada a la comprensión de la lógica de reproducción de una determinada formación económico- social, porque se trata de una mediación entre la estructura económica y lo que Marx llamó, metafóricamente (Silva: 1980), la superestructura política e ideológica (Aillón : 2011). La categoría de excedente económico nos sitúa en una perspectiva epistemológica centrada en procesos esenciales, que transcienden los criterios técnicos, para explicar qué condiciones históricas inciden en la forma de apropiación y uso de la riqueza social en un determinado periodo histórico. De esta forma, la lectura de la realidad económica, desde la categoría de excedente económico, se posiciona a contra corriente de una ciencia económica auto contenida y separada de la sociedad, sin mediaciones sociales. Mediaciones sin las cuales, desde nuestra perspectiva, los comportamientos económicos no pueden ser explicados ni comprendidos (Aillón: 2011).

En base a estas consideraciones, nos planteamos como problema de investigación, encontrar el significado *histórico de un hecho económico, el de la redistribución del excedente económico del*

*Socióloga y economista, docente titular de la UMSS y docente investigadora del IESE-UMSS,
e-mail:Ledaillon@hotmail.com.

[1] Cf. Mandel, Ernest. *El capitalismo tardío*. México D. F.: Ediciones Era, 1987, pp. 27.

sector de hidrocarburos, dentro del proyecto de desarrollo del capitalismo en Bolivia en la era del MAS Es decir, no pretendemos un análisis exhaustivo de la cuantificación del excedente, nuestro objetivo es, más bien, el de atraer la atención acerca de cómo, la disposición de la riqueza social, constituye un indicador de los alcances y limites de un proyecto histórico de la clase y/o fracciones de clase, que en un determinado momento histórico, disponen del poder decisorio dentro del aparato del Estado.

A partir de nuestra concepción, de que el curso de la política económica no se explica sólo por decisiones técnicas, sino sobre todo, por la configuración del poder al interior del aparato del Estado, el que a su vez , expresa "oficialmente" la anatomía de la sociedad civil (clases sociales, fracciones de clase, categorías sociales, etc.)[2], se hace necesario, al inicio de nuestra exposición, referirnos a la configuración sociopolítica que abre el paso y sustenta el proyecto histórico del M.A.S. Sólo a partir de esta configuración, es posible adentrarnos al análisis de la configuración del poder al interior del aparato del Estado, a partir de la cual, se hace inteligible la política de redistribución del excedente económico. En la medida en que el Estado es un momento de mediación entre la estructura y la superestructura de una formación económico social y que, la redistribución del excedente es una de las funciones, a través de la cual, se verifica esta mediación, es importante analizar, a la luz de la evidencia empírica, cómo desde una concepción de política de redistribución del excedente económico del sector hidrocarburos, el Estado media la reproducción de la formación económico-social boliviana en la era del MAS, Para esto, es necesario identificar de qué manera la redistribución del excedente económico del sector de hidrocarburos, articula a la estructura de poder del aparato del Estado con los distintos sectores de la sociedad civil, al mismo tiempo que reproduce y/ o transforma el patrón de acumulación. Así se hace posible alcanzar el objetivo principal de nuestra investigación, identificar el significado de la redistribución del excedente económico del sector de hidrocarburos, dentro del proyecto histórico de desarrollo del capitalismo en Bolivia en la era del MÁS.

[2] Como mediación entre estructura y superestructura (ver modelo analítico en anexo epistemológico y metodológico), la dinámica de la lucha de clases, un componente de sociedad civil, influye de forma directa en el proceso de constitución interna del poder de Estado ; es decir, da forma concreta a su funcionalidad; esto quiere decir que el diseño y aplicación de los lineamientos y directrices de política económica, están mediados por la configuración del poder dentro del aparato del Estado (expresión "oficial" de la correlación de fuerzas a nivel de la sociedad civil). Poder mediante el que se controlan los recursos institucionales como el presupuesto, la administración, la represión, etc. y la capacidad de tomar decisiones, en definitiva, las riendas de la administración de los recursos del Estado (Monsseff Perssinotto y Codato Nervo: 2001). De esta forma, el "predominio político" de una fracción de clase, da el contenido de clase y la perspectiva histórica a los propios lineamientos de política económica.

2. La crisis política de la clase dominante y la pérdida de autonomía relativa del Estado[3].-

A 15 años de aplicación de la política neoliberal, el país perdió su capacidad de generación de riqueza social; la política de apertura de espacios de inversión al capital privado, concentró la inversión privada extranjera en sectores estratégicos como el de hidrocarburos, que hasta 1998 sobrepasaba el 58% de la IED (UDAPE:2000); mientras la inversión interna que para 1992, constituía el 55% de la inversión privada, para 1998, cayó dramáticamente, hasta significar sólo el 14.4% (Pinto de Lozada: 1999). En la medida en que cayó la inversión del capital nativo, cayó también la Formación Bruta de Capital Fijo, que entre 1988 y 1994 se contrajo en 50%, al mismo tiempo que se redujo la importación de bienes difusores de progreso técnico (CEPAL: 1998, cit. Aillón: 2003).

La apertura de mercados para favorecer las condiciones de reproducción del capital extranjero devino en la incapacidad de competir y de exportar de la industria nativa, hasta el punto en que la balanza de pagos arrojó saldos negativos (**CEDLA, INE, CEPAL, 1999, Aillón, OSAL, 2003).** La flexibilización laboral que ocasionó la caída del salario real estrechó el mercado interno, principal espacio de realización de la producción nativa, al mismo tiempo que las tasas de desempleo y las condiciones de precariedad laboral fueron en ascenso (el índice de subempleo alcanzó al 35% de la población ocupada,(INE: 2001). En estas condiciones, las actividades de pequeña escala de carácter no capitalista, que constituyeron el principal refugio de la fuerza de trabajo despedida de las empresas privatizadas[4] o de

---

[3] Lorgio Orellana Aillon (2006, 2007) trabaja esta categoría de autonomía relativa del Estado, para reflexionar una caracterización del gobierno del MAS y el proceso de estabilización del conflicto nacional y el de las clases/nacionalidades, con las transnacionales: Según Orellana, dicha estabilización es el inicio del proceso de recuperación de la autonomía relativa del Estado. La categoría de autonomía relativa del Estado, ha sido también reflexionada por autores como Poulantzas (1969,1980) y Zabaleta (1990), para reflexionar las características del Estado Capitalista.

[4] Una de las consecuencias de la privatización del sector minero en Bolivia, fue el despido masivo de; aproximadamente 27.000 trabajadores mineros que se quedaron sin fuentes de trabajo y se vieron obligados a migrar a otras regiones del país, en búsqueda de fuentes de trabajo. El patrón de acumulación en la etapa neoliberal, al destruir la minería estatal, la industria manufacturera estatal y privada nativa, destruyó formas capitalistas de reproducción de la fuerza de trabajo. En el sector minero, la importancia de COMIBOL y de la minería mediana como captadoras de fuerza de trabajo decae; mientras que cobra importancia el sub-sector cooperativo; que en 1990, de aproximadamente 73.000 puestos de trabajo, concentra 50.000(68%) y en 2003, de 47.560 empleos concentra; aproximadamente, 30.000 (63%). El despido masivo de trabajadores del sector minero, provocó también, el flujo poblacional de, aproximadamente, 135.000 personas (5 miembros promedio/familia), que se dirigió a departamentos del eje central del país, principalmente, a la ciudad de El Alto en La Paz, barrios periféricos de la ciudad de Cochabamba, el Chapare en el Departamento de Cochabamba; el Distrito de Plan 3000 en la ciudad de Santa Cruz y provincias de este Departamento (Montero, Yapacaní)(Grupo de Estudios del Trabajo "Llankaymanta" : 2008). En el caso de «El Alto», de una población de 65.000 personas en el año1976, en 1992 existen 450.000 habitantes (9.23% de tasa de crecimiento en 16 años).. El otro factor que influye en esta migración es la crisis permanente (que en esta etapa se agudiza) de la economía campesina parcelaria en el altiplano y valles del país. La fuerza de trabajo que migra al Chapare se inserta a la producción agrícola.

las empresas quebradas con el proceso de centralización de capitales (intensificado por las políticas neoliberales)[5] fueron las más afectadas.

Tabla Nº 1
Principales indicadores macroeconómicos de Bolivia (1998-2001)

	PIB (tasa crecimiento)	Inflación (IPC) Variación acumulada anual	Déficit del sector público no financiero/PIB	Tasa de desempleo	Ingreso per cápita ($us corrientes)
1998	5	4,4	4,7	4,1	1.068
1999	0,4	3,1	3,8	6,1	1.016
2000	2,4	3,4	4,0	8,0	1.001
2001	1,2	0,9	6,5	11,0	935
Promedio	2,2	2,9	(4,7)	7,3	1.005

Fuente: INE, BCB, UPF, Tania Aillón, OSAL 2003.

En el curso de 15 años, la política económica de inspiración neoclásica, terminó por minar las bases materiales de legitimidad del Estado, políticamente este desgaste se manifestó en la perdida de la capacidad integradora del discurso ideológico neoliberal, el que se alejaba tangencialmente de los resultados objetivos. A medida en que las políticas neoliberales se desgastaron se configuró una situación propicia para que las contradicciones sociales se profundizaran hasta provocar manifestaciones de crisis política en el propio aparato represivo. El año 2000 se hizo evidente la crisis política del bloque de poder que sostuvo la implementación del neoliberalismo en el país, el desenlace de la "guerra del agua"(año 2000)[6], que se tradujo en la expulsión del consorcio "Aguas del

[5] Otro indicador de la depresión económica en la que se sumió la empresa privada nativa es la concentración de capitales, vía cierre y fusión de empresas nacionales con empresas extranjeras, para poder responder a las exigencias del modelo (VIDRIOLUX, PACENA, SAO, TAQUINA, ORIENTAL, CASCADA, etc.). En consecuencia, se observo la disminución relativa de las unidades empresariales, las que de constituir el 36% de las unidades productivas a fines de los ochenta, a fines de los noventa, solo significaban el 26% de ese total; en contrapartida, las unidades semi-empresariales aumentaron; relativamente, del 61% al 73% (CEDLA: 2005).

[6] En el año 2000, los efectos de la política regresiva de redistribución del excedente toca al eslabón más débil del brazo armado del Estado, la policía (oficiales, sargentos y clases). Las esposas de policías inician una huelga de hambre en demanda de aumento salarial y la dotación de equipo de trabajo `para sus esposos. Se trató de una movilización con tendencia a generalizarse, con la amenaza del cierre de cuarteles y la incorporación de policías al movimiento, pasando incluso por encima de sus mandos superiores. Así, se hizo evidente el agrietamiento de la columna vertebral del Estado, la subordinación jerárquica que garantiza la obediencia obsecuente de la tropa a los mandos superiores de su brazo armado (Lenin: 1997). Este resquebrajamiento se produce de forma paralela al desencadenamiento de la "guerra del agua" que ponía en aprietos al bloque oligárquico en el gobierno: La gravedad de la situación fue tal, que el motín policial del 8 de abril de 2000, termina comandando el desacato al estado de sitio dictado el mismo día por el gobierno como respuesta a la magnitud que alcanza la movilización social: bloqueo campesino de caminos en La Paz, "guerra del agua" en Cochabamba,

Tunari", marca con nitidez una modificación en la correlación de fuerzas entre los sectores subalternos y el bloque en el poder de entonces, formado por mineros medianos, oligarquía agroindustrial y burguesía comercial. Bloque de poder que perdió la capacidad de dirigir incluso a sus propios aliados; la alianza de distintas fracciones de la clase dominante, en la que se había sostenido la estabilidad del régimen, terminó por disolverse y provocó un fraccionamiento de los partidos de la clase dominante, que se manifestó con claridad en las jornadas de octubre del 2003, cuando los partidos que formaban la alianza gobernante, fueron abandonando el barco, uno a uno ante la exigencia popular de que Gonzalo Sánchez de Lozada renuncie a la Presidencia de la República.

La fisura que se abrió en el Estado en Abril del año 2000, no se soldó porque no cambiaron las condiciones que la generaron; más bien, los resultados electorales de junio del 2002 mostraron la modificación en la correlación de fuerzas, con la amplia votación obtenida por una tendencia política crítica al neoliberalismo, el M.A.S. En esta ocasión, las condiciones políticas no se presentaron nada fáciles para la fracción de la burguesía que accedió al poder en agosto de 2002 (la coalición MNR-MIR). Con el discurso de la capitalización desgastado, el déficit fiscal abultado, el enfriamiento de la economía con su secuela de quiebra de empresas nativas y cierre de fuentes de trabajo, cualquier movimiento en falso pondría a prueba el aparente equilibrio del primer semestre del gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada (Aillón:2003). La prueba de fuego llegó cuando en el intento de disminuir el déficit fiscal se quiso recortar aun más el magro ingreso de los asalariados, aplicando un impuesto de hasta el 12.5% sobre sueldos y salarios. La lucha estalló por la grieta que había dejado en el Estado la rebelión policial del año 2000(Aillón: 2003). El 11 de febrero de 2003, los policías del GES (Grupo Especial) inician un amotinamiento en la ciudad de La Paz en contra de lo que se vino a llamar el "impuestazo", pidiendo a la par un aumento salarial del 40%. Este movimiento policial se extendió por todas las ciudades; el alto mando policial perdió el control sobre sus subordinados, a consecuencia de lo cual se produjo el acuartelamiento de los policías de la unidad móvil de lucha contra el narcotráfico, del mismo modo que de la policía departamental de Cochabamba, mientras que la fuerza

paros cívicos en Potosí, Oruro y Sucre (Aillon: 2003). La ruptura de una parte del brazo armado del Estado era un hecho (Orellana: 2001), ni siquiera la intención de enfrentar la policía al ejercito le da resultados al gobierno, el que termina cediendo a las demandas de los policías y aceptando romper el contrato con la transnacional "Aguas del Tunari". La autoridad del gobierno queda minada y el desacato al estado de sitio se generaliza en todo el país, aún con el regreso de los policías a las calles, el estado de sitio no pone a los movilizados en su sitio, ya no es eficiente como instrumento de dominación política(Aillón:2003). En esta ocasión se hicieron evidentes tendencias que se profundizaron en el año 2003, como el crecimiento de la simpatía entre los policías de base con las reivindicaciones populares y los indicios de ruptura de la unidad de las fracciones de la burguesía nativa, mediante criticas públicas del empresariado a la política gubernamental y el pedido del MNR de renuncia al presidente Hugo Banzer Suárez (ADN) por la pérdida de autoridad y legitimidad de su gobierno. Desde la perspectiva de esta fracción de la burguesía, se trataba de la única medida capaz de evitar la guerra civil y de sacar al país de las crisis económica y la crisis política (La Razón, 2001, cit Aillón: 2003).

policial de Palmasola en Santa Cruz se pertrechaba. Como menciona Orellana (2003), el Estado se hallaba suspendido en el aire sin posibilidades de precautelar la "sacrosanta" propiedad privada, de modo que la rebelión policial desbrozaba el camino del conflicto abierto entre clases y fracciones de clase[7]. La rebelión frenó el intento de descargar el remedio al déficit fiscal en las espaldas de los asalariados, un deslucido Gonzalo Sánchez de Lozada anunció por televisión que se suspendía el Decreto Ley que buscaba imponer el impuesto del 12.5 % al salario. Se trató de otro triunfo del movimiento popular frente al bloque de poder, triunfo que produjo resquebrajamientos aún más profundos entre las fracciones de la burguesía[8]. Sólo era cuestión de tiempo para que la desintegración del bloque de poder derive en la renuncia de Gonzalo Sánchez de Lozada en octubre de 2003. Debido a las limitaciones de la fracción de clase en el poder (umbilicalmente ligada a intereses del capital transnacional) y a la continua presión que ejercía sobre ella la política imperialista canalizada por el FMI, se dificultó el restablecimiento de las bases para la recuperación de la autonomía relativa del Estado.

3. La estructura de poder del MAS-IPSP, su ascenso al poder y la recuperación de la autonomía relativa del Estado.-

La crisis política de la clase dominante sólo pudo frenarse con una opción política alternativa, que sin romper las bases del sistema, canalice las demandas de los sectores sociales que formaron el grueso de las movilizaciones con características insurreccionales en octubre de 2003 y en julio de 2006, movilizaciones que desembocaron en el ascenso del MAS-IPSP al poder. Dieciocho años de neoliberalismo dejaron el saldo de amplias capas sociales de pequeños productores del campo y de la ciudad, que al mismo tiempo que proliferaron como resultado de las políticas neoliberales, vieron estrechadas no solo sus posibilidades de reproducción material, sino también, sus posibilidades de participación política. Como menciona Orellana (2006), en el espacio político, la oligarquía en los años noventa constituyó un Estado, que en su forma política no recogía los intereses de las clases

[7] Los sectores más radicalizados de la población, cansados del estado de cosas se convirtieron en turba enardecida y destruyeron los emblemas del gobierno: oficinas de los partidos de las fracciones de la burguesía en el poder, oficinas de la burocracia estatal (ministerios), empresas transnacionales (Coca-cola), etc. La turba relacionaba su miseria con la estructura de poder incapaz de resolver sus problemas más apremiantes (Aillón: 2003)

[8] En esta ocasión surgieron distintas opiniones sobre el "impuestazo" en el propio seno del MNR (parlamentarios del MNR se declararon en desacuerdo con el "impuestazo"); los empresarios privados se aliaron al MAS para manifestar su rechazo al "impuestazo". La empresa privada nativa, otrora impulsora del neoliberalismo, pidió que el nuevo presupuesto nacional, no solo sea una manipulación de cifras sino que refleje un cambio en la política económica (declaraciones a la prensa del representante del empresariado privado nacional Carlos Calvo, 17 de febrero de 2003) (Aillón: 2003). Las voces de protesta por el desgobierno y la incapacidad para resolver la crisis son el telón de fondo del pedido de renuncia a Gonzalo Sánchez de Lozada por parte de la oposición parlamentaria del MAS y la Nueva Fuerza Republicana (NFR)

populares, por esto, la crisis política entre los años 2000-2005 tiene como otra causa esencial, la exclusión de las clases y capas populares de las decisiones centrales de conducción del Estado. La participación de los sectores populares se confinó al acto electoral puramente formal, pues incluso la elección del Presidente se decidía en negociaciones políticas al interior del Congreso de la República[9].

Estos sectores sociales que constituyeron la columna vertebral de las movilizaciones que entre los años 2000 y 2005, pusieron en jaque al bloque en el poder, tienen como vanguardia la estructura sindical de los productores de coca, que al calor de la política norteamericana de interdicción y permeados por la tradición de lucha de los mineros que emigraron al Chapare, formaron un importante movimiento de resistencia a la política imperialista dirigida a la producción de coca. Como no podía ser de otra manera, de las entrañas de la política imperialista surgieron sus potenciales sepultureros. En esta situación es posible que por el carácter popular de sus miembros y: *"[U]na ideología y una simbología antiimperialista e indigenista, de oposición a las políticas de erradicación y penalización de los cultivos de coca, promovidas por el gobierno norteamericano, pero también con una visión de oposición a las políticas neoliberales implementadas en Bolivia desde 1985…"* (Orellana, 2006: 30) el MAS-IPSP haya capitalizado a su favor, el ascenso de estos movimientos de resistencia, formados, sobretodo, por pequeños productores urbanos y rurales, clases medias empobrecidas de las ciudades, que encontraron en el MAS-IPSP a su gobierno, con el que se identificaron por el origen social e incluso por el color de la piel de quienes ocupan cargos gubernamentales.

Se puede decir que las organizaciones de la sociedad civil, en que se asentó el poder político del MAS, desde su origen, están vinculadas a la actividad sindical campesina[10]: Confederación Sindical

---

[9] Al respecto, precisa Orellana:: "*[L]a crisis de febrero [de 2003] resulta de la colonización del pensamiento político por la racionalidad económica capitalista, ejemplarmente representada por la mentalidad del propio Sánchez de Lozada, quien, en palabras de su ex Ministro interino de Servicios y Obras Públicas, 'manejaba el Estado como se maneja una empresa'. Aplicar un impuesto a los salarios para reducir el déficit fiscal, cuya recaudación principal se obtendría de los asalariados más pobres (básicamente maestros, médicos, enfermeras, policías), era para estos empresarios en función de gobierno, un criterio más razonable que aquel de subir el impuesto a las petroleras.*" (2006: 23). en este contexto, el ascenso al poder del mas-ipsp el año 2005, significó para las clases populares, la recuperación del control del estado, al mismo tiempo que la posibilidad de realizar sus aspiraciones políticas expresadas en la agenda de octubre[9]. la presencia de indígenas y representantes campesinos le confirió un sentido progresista al ascenso del mas-ipsp, "*[e]n tanto se vuelve una prueba, por la vía de los hechos, de que un indio puede ser presidente y, por lo tanto, de que sus votantes podrían salir de su condición de postergados…*" (cécile casen y paulo raveccal, 2008, cit. grupo de estudios del trabajo "Llankaymanta": 2010). se trata de un hecho importante por su efecto ideológico, el que hace inteligible la estructura sobre las cual se asienta el propio estado [9] y que explica, como veremos más adelante, el contenido de la concepción de desarrollo económico del gobierno del mas- ipsp, al mismo tiempo que el contenido de sus lineamientos de política económica y social.

[10] Se entiende por campesino: *"[T]odo aquel trabajador rural que se dedica al cultivo de la tierra o a actividades pecuarias, en compañía de su familia, sin importar el régimen jurídico que le corresponda (pequeño propietario, aparcero, etc.); su empresa no esta basada principalmente en la explotación de la fuerza de trabajo asalariada, sino en la mano de obra que el mismo y los miembros de su*

Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB), Confederación Sindical de Colonizadores de Bolivia (CSCB), la Confederación de Pueblos Indígenas de Bolivia (CIDOB)[11], la Federación Nacional de Mujeres Campesinas de Bolivia Bartolina Sisa (FNMCB-BS) y las seis federaciones del trópico de Cochabamba que le dieron vida en 1995[12]. Esta es la base social de un bloque de poder que en la cúpula está formado por la alianza de pequeños patrones y trabajadores del intelecto de ONGs[13]. Esta capa de trabajadores del intelecto jugó un papel articulador fundamental en el proceso de consolidación del proyecto político del MAS-IPSP. Este sector de profesionales, con importante presencia en el campo, imprimió una orientación política a los movimientos sociales que constituyeron la columna vertebral de la estructura de poder del MAS-IPSP. En movimientos como el de los cocaleros, por ejemplo, esta categoría social de trabajadores del intelecto, cambio el contenido de sus reivindicaciones, les *"[L]imó la punta antiimperialista y les dio un cariz democrático"* (Orellana: 2006). De igual forma, los campesinos regantes en la "Guerra del Agua" del 2000 fueron influidos por la visión política de esta categoría social, que "*[A]dherida desde hace mucho tiempo al cuerpo social campesino, mediante la realización de proyectos de riego, influyó para que las modificaciones a la nueva legislación sobre el agua se circunscribieran a la defensa de los usos y costumbres de la pequeña propiedad campesina*"

---

familia aportan. La empresa agrícola campesina, desde luego, se caracteriza por ser familiar y funcionar con una tecnología muy rudimentaria y una división muy simple; es indiferente que el agricultor también se dedique a trabajar en otras empresas agrícolas a cambio de una salario o como peón semi servil (es decir, eso no le quita su carácter de 'campesino'). Finalmente, por sus condiciones de producción, el campesino esta subordinado económica, social y políticamente, a otros sectores sociales que ejercen la dominación" (Díaz Polanco, s/a: 45,.cit. Grupo de Estudios del Trabajo, "Llankaymanta": 2010).

[11] Las comunidades indígenas se han organizado alrededor de la Central de Pueblos Indígenas del Beni (CPIB), la Coordinadora de Pueblos Étnicos de Santa Cruz (CPESC), la Asamblea del Pueblo Guaraní (APG) y, particularmente, la Confederación de Pueblos Indígenas de Bolivia (CIDOB). Estas organizaciones reivindican una vieja aspiración, el reconocimiento de los pueblos indígenas y de su territorio dentro del espacio nacional. Las organizaciones de las comunidades indígenas se concentran, principalmente, en los departamentos de La Paz y en las ciudades del oriente boliviano (Beni, Santa Cruz y Pando). La relación política que establece el MAS-IPSP con las organizaciones indígenas ha sido siempre contradictoria, sobre todo, con las organizaciones de comunidades indígenas originarias, por esto, la participación de los pueblos indígenas dentro del proyecto del MAS-IPSP ha sido calificada como crítica. Para contrarrestar las tendencias criticas que surgen de estas organizaciones a la política oficial, el MAS-IPSP ha buscado neutralizar las contradicciones emergentes, incluyendo a las organizaciones de los pueblos indígenas dentro del CONALCAM, organización que aglutina a distintos sectores campesinos e indígenas, dentro de la cual, el MAS-IPSP tiene hegemonía. Esta tendencia, además, se ha expresado en los conflictos que se sostiene, por ejemplo, en las municipalidades de la provincia Quillacollo y en la municipalidad de Sacaba puesto que el desplazamiento de ciertas grupos municipales ha abierto un proceso de confrontación entre fracciones políticas, donde el problema de la ocupación y venta de tierras rurales es una de las causas; por último, no debemos pasar por alto el conflicto suscitado en Ayopaya respecto de la pretensión que tenían algunos dirigentes campesinos del MAS-IPSP de habilitar las tierras comunitarias al mercado de tierras(Grupo de Estudios del Trabajo "LLankaymanta": 2010).

[12] En la etapa clásica del neoliberalismo (los años noventas), la lucha por evitar la implementación de impuestos a la producción agrícola parcelaria (que intentó aplicar el gobierno del MNR), fue un importante catalizador de la unificación de este sector campesino. Pese a las constantes pugnas de liderazgo al interior de la CSUTCB, la correlación de fuerzas se definió a favor de la tendencia sindical del MAS-IPSP, mientras que el ala sindical dirigida por tendencias mas radicales, respecto al indigenismo, quedaron desplazadas, es le caso de la tendencia del dirigente conocido como "Mallku". Debido al predominio del MAS-IPSP al interior de la CSUTCB, ésta constituye una organización que sustenta su gobierno.

[13] Se trata de una categoría social de profesionales, cuya trayectoria estuvo ligada a las organizaciones no gubernamentales (ONGs) que en países como Bolivia, cumplen el rol de llenar los grandes vacíos que deja el Estado en términos de tareas sociales y económicas en las áreas rurales y peri-urbanas de las ciudades. Esta capa de trabajadores de las ONGs se articularon al proyecto del MAS a través de la participación activa en talleres de discusión encaminados a elaborar la propuesta de la Nueva Constitución Política del Estado, legitimada por la participación de las bases campesinas y los sectores llamados "originarios".

(Orellana: 2005)[14]. No es casual, entonces, que actualmente, este grupo de trabajadores del intelecto, forme parte del gobierno y ocupe los espacios estratégicos de decisión dentro del aparato del Estado. [15]

4. El contenido de clase de la concepción de Desarrollo del MAS-IPSP.-

Si la configuración de los sectores de la sociedad civil, que son la base de la estructura de poder de un régimen, influyen de forma directa e indirecta, no sólo en la configuración de la estructura de poder del Estado, sino también, y fundamentalmente, para el tema que nos ocupa, en los lineamientos de la política social y económica del gobierno, cabe preguntarse: *¿ cómo se manifiesta esta influencia en la concepción de desarrollo económico y los lineamientos de política económica*?. Para responder a esta pregunta, nos detenemos a analizar el contenido del PLAN NACIONAL DE DESARROLLO, puerta de entrada para visualizar el proyecto histórico de desarrollo del MAS-IPSP.

El PND inicia planteando la necesidad de cambiar el patrón de desarrollo primario exportador, que se caracteriza por la explotación y exportación de recursos naturales sin valor agregado, y la necesidad de constituir un nuevo patrón de desarrollo integral y diversificado, que consiste en la

[14] Como señala Orellana (2005), de esta forma, se pasó de la consigna de *"el agua es para todos"* a la de: *"por la defensa de los usos y costumbres"*, consigna que ponía como objetivo primordial la defensa de las formas de riego existentes, formas de riego que respondían a una distribución de la tierra bajo el principio de la propiedad privada.

[15] En el gabinete ministerial conformado el primer año de mandato de Evo Morales (2006), la presencia de dirigentes de sectores populares fue ya minoritaria, el 35% aproximadamente, mientras que la presencia de la categoría social de trabajadores del intelecto es de 55%, entre ellos, algunos como Félix Patzi y David Choquehuanca tienen relación directa con sectores indígenas de La Paz. La presencia de empresarios privados no es relevante, solo llega al 10%. La tendencia en la composición de la burocracia estatal fue a que predominen los trabajadores del intelecto con experiencia de trabajo en las ONGs. Para el año 2010, el poder ejecutivo esta formado de manera predominante por la categoría social de trabajadores del intelecto con experiencia de trabajo en ONGs o en Centros de Investigación. Ya en el año 2009, el gabinete ministerial sufre cambios estructurales (se agregan ministerios y se amplían las tareas de otros) y modificaciones en los cargos, la presencia de dirigentes de sectores populares se reduce al 20% y la presencia de los trabajadores del intelecto sube al 80%. En el año 2010 estas cifras se mantienen y en términos cualitativos, los ministerios que conservan una representación popular son de una menor importancia relativa[15]. Estos trabajadores del intelecto están instalados en puestos estratégicos del aparato de poder del Estado. Se trata del círculo que no solo asesora al Presidente, sino que tiene en sus manos las principales decisiones sobre el curso del gobierno y del funcionamiento del aparato Estatal, de las alianzas políticas y las negociaciones. Por ejemplo, el Ministerio de Aguas ahora esta a cargo de Esther Udaeta miembro de la ONG Agua Sustentable, mientras que el año 2006 estaba a cargo de Abel Mamani dirigente de "El Alto"; Nardi Suxo, que es abogada con experiencia en DDHH y miembro del CEJIS, esta a cargo del Ministerio de Transparencia Institucional; en el cargo del M. de Planificación del desarrollo se encuentra Viviana Caro ex ejecutiva de UDAPE; Luis Arce Catacora, Economista y ex funcionario del Banco Central, tiene a su cargo el M. de Economía y Finanzas, etc. también existe un grupo de intelectuales ligados a las universidades o profesionales, que según datos biográficos su entorno social corresponde a las clases medias de profesionales (fueron rectores de la universidad y se dedican a la docencia por lo menos 10 años). Una cosa a destacar es que la presencia de intelectuales con experiencia de trabajo en las ONGs aumenta, por ejemplo, en el año 2006, solo David Choquehuanca, ex ejecutivo de UNITAS, y Carlos Villegas, Investigador del CEDLA, pertenecieron o tuvieron experiencia de trabajo con ONGs; mientras que en el transcurso de los años 2006 a 2009, la presencia de personas vinculadas a un trabajo de este tipo se incrementa a siete: Alfredo Rada del CEJIS, Susana Rivero del CEJIS, Walter Delgadillo del Padep/GTZ, Oscar Coca del FONADAL, Nardi Suxo miembro del Grupo CARTER, Carlos Romero del CEJIS y David Choquehuanca de UNITAS. Finalmente, el año 2010, a la lista del 2009, se aumentan otros nombres: Esther Udaeta de la ONG Agua Sustentable y Rubén Salvatierra del UIF).

agregación de valor y la industrialización de los recursos naturales renovables y no renovables. La principal función del nuevo patrón de desarrollo pasa a ser la de generar controlar y distribuir los excedentes producidos por los recursos naturales renovables y no renovables, para una acumulación interna que alimente a largo plazo el desarrollo nacional (PND: 2005). De acuerdo a esta concepción, *el colonialismo republicano niega a la población indígena el derecho a la propiedad sobre los medios de producción, principalmente, la tierra, el acceso a servicios públicos de salud y educación y la posibilidad de intervenir en las decisiones nacionales.*

Desde la perspectiva del PND, la desigualdad y la exclusión social son inherentes al patrón primario exportador que prevaleció desde fines del siglo XIX hasta principios del siglo XX y al neoliberalismo que debilitó el Estado y supeditó el desarrollo del país a los designios d los organismos multilaterales y los intereses de las empresas transnacionales. De ahí que el objetivo fundamental de PND *sea el de suprimir las causas que originan la desigualdad y la exclusión social en el país, lo que significa cambiar el patrón de desarrollo primario exportador y los fundamentos del neocolonialismo y el neoliberalismo que lo sustentan.* Se trataría de desmontar un conjunto de dispositivos económicos, sociales, culturales, coloniales y neoliberales y de instaurar otros nuevos que conduzcan a la construcción de un nuevo modelo de desarrollo, de carácter inclusivo[16]. Aquí el PND identifica como una de las metas del desarrollo la inclusión social de los excluidos, su discurso de desarrollo recoge el sentimiento de su base social, discurso característico de los proyectos populistas, que sustentan sus regímenes en el propósito de suprimir las causas que originan la desigualdad y la exclusión social de la multitud de "desheredados" del campo y la ciudad (Cueva: 2009).

En el PND se plantea que el Estado descolonizado es el que controla el excedente económico para el desarrollo ampliado de la vida humana, esto es, asume el rol productor y también distribuidor de la riqueza nacional, de la misma manera que cumple con el papel director de la actividad económica; de esta manera, el Estado va recuperando todas las funciones que le fueron arrebatadas en la era neoliberal, hasta convertirlo en subsidiario. En este marco institucional, *la generación de rentas estatales estratégicas de los sectores de hidrocarburos, minería, energía eléctrica y ambiental, se*

[16] Democratizan categóricamente las fronteras históricamente establecidas de participación ciudadana en lo político. Recuperación de formas de la cultura popular, de mitos patrióticos vencidos, de tradiciones colectivas, de formas arraigadas de identidad nacional. Remoción de mundos simbólicos culturalmente instituidos y promoción de nuevos relatos críticos explicativos de la biografía del país. Política que se va construyendo con respaldo popular recién a partir de una previa ocupación del poder gestionante, y en una compleja y arbitraria dialéctica de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba. Carencia de programas específicos, suplantados por condena de sectores hegemónicos enemigos (ideología del "anti-pueblo") de viejo y nuevo cúneo, internos y externos a la nación.

convierte en soporte del desarrollo de los sectores generadores de empleo e ingresos. Este discurso de desarrollo recoge los otros dos rasgos del populismo, de un lado, la búsqueda de mecanismos de una distribución más equitativa de la riqueza social, coherente con su discurso de integración de los excluidos, hecho que, en una sociedad con intereses contrapuestos como la capitalista, exige que el Estado juegue un rol central como redistribuidor de riqueza. Desde esta visión, el *"vivir bien"* correspondería a un patrón de desarrollo y democratización integral, donde no existiría desarrollo sin democratización (PND: 2005). Es el discurso de la integración de lo diverso, del reconocimiento, nuevamente de los "excluidos" de los "marginados" de los privilegios[17].

La Matriz productiva para el cambio del patrón de desarrollo, planteada en el PND, distingue dos sectores, de una parte, el denominado sector estratégico en términos del volumen de excedente generado, en él se incluyen el subsector de hidrocarburos, el de minería, el de electricidad y el de recursos ambientales. Respecto a este sector, la política del gobierno busca maximizar el excedente económico producido en el sector, a la vez que optimizar su uso para la diversificación económica y el aumento del bienestar en un contexto de equilibrio con el medio ambiente. Dentro de este sector, la minería y el sector hidrocarburos, son actividades productivas consideradas como intensivas en el uso de capital que demandan grandes inversiones a largo plazo, tecnología y mano de obra especializada a la vez que tiene pocos encadenamientos con el respeto de aparato productivo del país, en consideración a estas características, en el PND se justifica la *alianza estratégica con el capital privado extranjero; es decir, el Estado no asume el control de la producción; más bien, la idea central, dentro de la estrategia de desarrollo es que, a partir del excedente generado en el sector estratégico por el capital transnacional, se provea de recursos al sector generador de empleo y de ingresos*, de manera de contribuir a la diversificación económica y al desarrollo del área social. En este sentido, desde el PND se promueve la redistribución de los ingresos de coparticipación del IDH priorizando el objetivo de diversificación productiva, a la vez, que, el sector generador de ingresos y de empleo deberá proveer de insumos y bines finales al sector estratégico, con el fin de impulsar un tejido productivo más denso y cohesionado (PND: 2005).

[17] El proceso de democratización está vinculado con la representación y la legitimidad, con la forma en que los movimientos sociales, las organizaciones campesinas y los pueblos indígenas participan contribuyen e intervienen en la configuración democrática del país. La base social legítima de este proceso son las organizaciones sociales, los pueblos indígenas y los trabajadores campesinos, los legítimos impulsores de la transformación democrática (PND: 2005). Por lo que el proceso de democratización supone no solo el reconocimiento de la diversidad de identidades culturales y sociales, sino un diseño institucional distinto de la representación y el ejercicio del poder. Para esto, se hace necesario desarrollar una nueva noción de lo "nacional" afincado en el reconocimiento autentico de la multiculturalidad, discurso que permite ideológicamente, conjugar diversas posturas, explotar una simbología de orden indigenista, de lo originario, de lo propio frente a lo foráneo, al mismo tiempo que permite establecer determinados modos de percibir la realidad, coincidiendo con las percepciones de los sectores populares que sustentan el régimen populista del MAS-SPSP, un recurso discursivo que facilita la consolidación de su liderazgo.

De acuerdo a esta matriz productiva, el sector de pequeños y medianos productores[18] sería el principal receptor de los beneficios del excedente hidrocarburífero y de otros sectores estratégicos, con el fin de que diversifiquen la economía y generen empleo, es decir, *se trata del proyecto histórico de convertirlos en capitalistas, perspectiva de todo pequeño y /o mediano productor, de devenir en gran productor, acrecentando su acervo productivo, volúmenes de su producción, etc*. Este sector, al que como vimos, se da la denominación de sector generador de ingresos y de empleo, se caracteriza por un bajo desarrollo tecnológico, una baja productividad, una débil organización institucional y su dependencia respecto de otros sectores productivos y comerciales, además de estar muy afectado por la dinámica de la demanda del mercado interno.

5. La política de redistribución del excedente del sector hidrocarburos en la era del MAS-IPSP.-

La nueva forma de distribución del excedente entre el Estado y las petroleras no puede ser explicada sino es dentro de la dialéctica de las condiciones históricas en las que se produce; es decir, dentro de la dinámica de fuerzas sociales que sustentan un determinado régimen y/o que lo oponen. Así, la información empírica tendría que reflejar la derrota política del bloque oligárquico que fundó su poder en la alianza con las trasnacionales, a costa de generar las condiciones necesarias para que la mayor parte del excedente se quede en manos de las petroleras, al punto de que durante un largo periodo de tiempo éstas gozaron de la producción de ganancias extraordinarias por diversas vías[19]. Esta derrota política encuentra su hito más alto en las movilizaciones de la ciudad de "El Alto" en el año 2003, en la denominada guerra del "gas[20], cuando los sectores sociales movilizados delinean una

[18] Se trata de un sector de actividades privadas muy diversas, como la micro, pequeña, mediana y gran empresa, cooperativas y artesanas en el espacio urbano; grandes medianas y pequeñas empresas,. Organizaciones económicas campesinas, comunidades campesinas, pueblos indígenas, cooperativas y artesanías en el área rural, que requieren del apoyo del Estado para la superación de estos obstáculos mediante políticas productivas que les busquen criterios de selectividad y en la atención a sectores, productos y región en función de las vocaciones productivas. Con este fin, en el mismo PND se establece que el Sistema Nacional de Financiamiento para el Desarrollo productivo, facilitará el acceso de las organizaciones económicas y sociales del campo y la ciudad que fueron excluidas del sistema financiero tradicional, y contribuirá a la diversificación económica, con la aclaración de que el ámbito de acción no se restringe a las unidades productivas de pequeña escala.

[19] C.f Tania Aillón, *Monopolios petroleros en Bolivia*, 2004.

[20] Esta movilización se inicia con la coincidencia de un conjunto de movilizaciones sectoriales: En septiembre de 2003 en La Paz y El Alto, un grupo de mallkus y mama tallas ingresan en huelga de hambre en la Radio San Gabriel de « El Alto », demandando el cumplimiento de un pliego de 72 puntos y la liberación de un dirigente detenido. En tanto, los vecinos de esta ciudad marchan por la anulación de los tributos *maya* y *paya,* impuestos por el alcalde José Luís Paredes. Por su parte, los gremiales protestan por las elecciones en la Cooperativa de Teléfonos de La Paz (COTEL), descalificando al comité electoral; los alumnos de la Universidad Pública de El Alto (UPEA) luchan por la modificación de la Ley 2115 y la obtención de la autonomía plena. A ellos se unen los cocaleros de Nor y Sud

agenda como demanda inmediata a cualquier nuevo gobierno que pretenda continuar en el poder, agenda que tiene como eje central la nacionalización de los hidrocarburos y la industrialización del gas. Dentro de este marco histórico cobra sentido que las transnacionales petroleras, ante la posibilidad de una nacionalización con expropiación (que es lo que pedían los sectores más radicalizados de las movilizaciones), se vean obligadas a negociar con el gobierno el MAS-IPSP[21], con el que es posible negociar (por el contenido reformista de su proyecto histórico) nuevas condiciones de explotación de los recursos hidrocarburíferos, condición en la que ni se las expropie ni se las expulse y a cambio, ellas entreguen una mayor proporción del excedente producido, situación que quedó expresamente garantizada con los nuevos contratos petroleros y en la Nueva Ley de Hidrocarburos. Es dentro de este situación[22], que se puede comprender por qué, cuando nos detenemos en el análisis de la composición

---

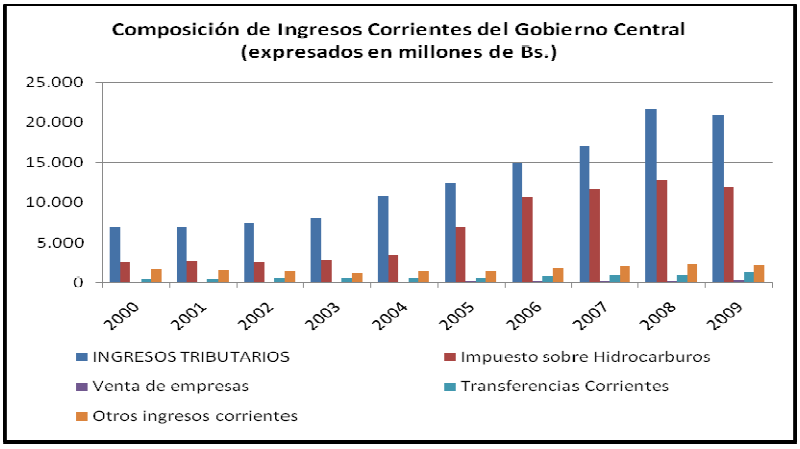
Yungas que se movilizan por mercados alternativos y la apertura de la carretera Cotapata-Santa Bárbara; los chóferes marchan en contra de la aplicación del Nuevo Código Tributario y por el mantenimiento de carreteras, además de éstos, muchos otros sectores se movilizan con más de 80 reivindicaciones. Se trata de la concentración de un gran número de demandas insatisfechas, muestra de la total incapacidad del régimen, para legitimarse con respuestas efectivas a las mismas. La segunda semana de movilizaciones se inaugura con el bloqueo campesino del altiplano norte y los nueve distritos de la ciudad de El Alto, producto de ello, la sede de gobierno se encuentra aislada del resto del país. Esta vez, los movimientos sociales ya no sólo se oponen a la venta de gas vía Chile, sino que rechazan la exportación del hidrocarburo y plantean su industrialización para generar fuentes de empleo y crecimiento económico para el país. Las reivindicaciones sectoriales; que se plantean dentro del proceso de acumulación de fuerzas que vive el movimiento popular, desde el año 2000, se unifican en el planteamiento de la industrialización del gas. Los movilizados comprenden que el negocio del gas beneficiará; casi exclusivamente, a las petroleras y dejará para el país los reducidos impuestos, que en la mayoría de los casos ni siquiera se pagan (Escobar de Pabón: 2006). Se trató de la disputa por quien produce y controla el excedente económico más importante, disputa que muestra la contradicción entre los intereses de los sectores sociales oprimidos que enarbolan reivindicaciones nacionalistas y los intereses de la oligarquía tradicional aliada a las trasnacionales petroleras. Alrededor de esta contradicción se unificó la lucha que tomó rasgos de dualidad de poderes, en la medida en que las juntas vecinales de « El Alto »empezaron a tomar decisiones de Estado, organizadas en Cabildos[20]. Este proceso termina por quebrar totalmente, la ya deteriorada legitimidad del Estado y el jueves 16 de octubre alrededor de 200 mil personas; entre campesinos cocaleros de los yungas, mineros y decenas de juntas vecinales de « El Alto » marchan en la ciudad de La Paz exigiendo la renuncia del presidente Sánchez de Lozada (OSAL: 2003). El gobierno ya no tiene alternativa, la única forma de parar el proceso insurreccional es la salida de Gonzalo Sánchez de Lozada y su recambio constitucional por el Vicepresidente Mesa, que para dar estabilidad a su gobierno, como respuesta a la demanda de nacionalización de los hidrocarburos, anuncia la Convocatoria a Referéndum vinculante, para determinar la política a seguir respecto al gas, el llamado a la Asamblea Constituyente (una demanda de los pueblos indígenas que viene desde la marcha por la Asamblea Constituyente del 2002) y la revisión de la Ley de Hidrocarburos[20]. El gobierno de Mesa realizó el referéndum vinculante, para determinar la política a seguir en materia de hidrocarburos, en base a cuyos resultados formuló una Reforma a la Ley de Hidrocarburos; que mantuvo el carácter de los contratos de riesgo compartido con las transnacionales, por los que ellas eran propietarias en boca de pozo de la producción de hidrocarburos por el lapso de treinta años. Por sus limitaciones, esta reforma es un intento fallido pe frenar la radicalización de las masas, que en la agenda de octubre, habían plantado la bandera de la lucha por la nacionalización de los hidrocarburos. Luego de 19 meses de gobierno, Mesa enfrentara un ascenso de masas, que en el curso de 20 días seguidos de movilizaciones a nivel nacional, pondrán en jaque su gobierno y lo obligaran a renunciar. Estas movilizaciones muestran la diferencia entre los intereses de la oligarquía del oriente, que reivindica la lucha por un referéndum autonómico y la convocatoria a elecciones de prefectos, y las reivindicaciones de la gran masa de pobladores del occidente del país, que lucha por la Convocatoria a la Asamblea Constituyente y la nacionalización de los hidrocarburos[20]. En el occidente; en cambio, se producen multitudinarias movilizaciones en las que participan fabriles, estudiantes, juntas vecinales, jubilados, etc., que retoman la agenda de la « guerra del gas » en octubre del 2003[20](Grupo de Estudios del Trabajo LLankaymanta: 2008).

[21] Ascendido al poder como resultado del cambio en movilizaciones sociales antiimperialistas-nacionalistas triunfantes desde el año 2000, es este MAS-IPSP (que gana las elecciones de diciembre del 2006), con el que deben negociar las transnacionales, una nueva distribución del excedente del sector hidrocarburos.

[22] Es importante considerar que la explicación de esta tendencias en el gasto del excedente, no puede realizarse sino se considera la dinámica de la sociedad civil, en tanto elemento central para explicar el curso que toma la política económica y, concretamente, el destino del excedente económico, toda vez que, si bien el Estado en su función de reproducción de una formación económico social, realiza un conjunto de acciones sobre la economía, con las que regula y orienta el proceso económico, de acuerdo a una estrategia general de reproducción del sistema imperante, éstas directrices de política económica están mediadas por la configuración del poder dentro del aparato del Estado como expresión "oficial" de la correlación de fuerzas a nivel de la sociedad civil.

de los ingresos corrientes del gobierno central (ver grafico Nº1), notamos que los impuestos sobre producción y venta de hidrocarburos, a partir del año 2005 ocupan el segundo lugar (en la medida en que su proporción supera el 50% de los ingresos que ocupan el primer lugar por concepto de ingresos tributarios), una participación que contrasta con el periodo anterior, que va del 2000 al 2005, período en el que la correlación de fuerzas favoreció al bloque oligárquico tradicional (ver grafico Nº1)[23]

GráficoNº1



Fuente: Elaboración Propia en base a datos del Banco Central de Bolivia –Sector

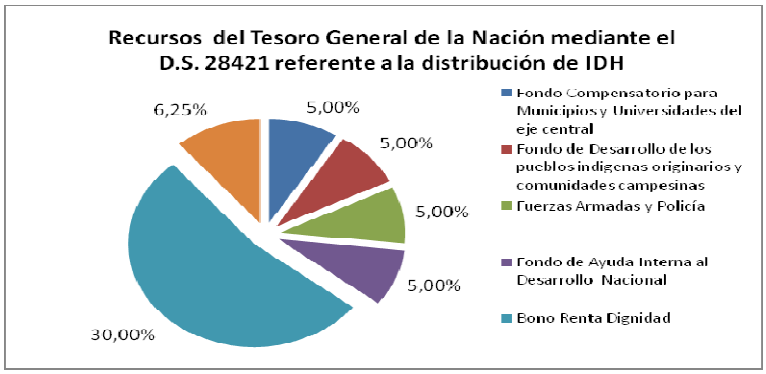
En la medida en que la política económica muestra la estructura de poder de un régimen, en la era del MAS-IPSP, la mima no podía sino plasmar una línea incluyente de los sectores movilizados que fueron excluidos por los gobiernos neoliberales, constituidos por la oligarquía tradicional durante 20 años[24]. Esta situación explica la introducción explícita dentro de las directrices y programas del PND,

[23] En el marco de la política fiscal, la Ley 1689, determinó que la tributación petrolera, seria del 50%; pero luego (10 días antes de la licitación de lo campos de YPFB), Gonzalo Sánchez de Lozada promulgó la Ley accesoria 1731 (25 de noviembre de 1996), mediante la cual, se modifica la tributación del 50%, rebajándola al 18% para petróleos nuevos y 32% (participación nacional 19% y Regalía complementaria 13%) para los hidrocarburos « existentes ». Por esta Ley el 85% de los campos de YPFB pasaron a la clasificación de nuevos y solo tributaban el 18%). Así, varios pozos « viejos » se convirtieron en « nuevos », para que paguen menos impuestos y sea atractiva la « capitalización », por este hecho, el fisco vio reducidos sus ingresos en más de trescientos millones de bolivianos (algo más de 50 millones de dólares), solo en 1997 (Calle: 2001)

[24] Esta política inclusiva es una característica del llamado populismo latinoamericano, identificado por varios cientistas sociales de la región que se refieren al gobierno del MAS-IPSP como a un neo-populismo. Entre ellos Follari (2008, Cit), identifica los rasgos del populismo, con alguno de los cuales, puede identificarse al movimiento político liderizado por el MASS-IPSP ala cabeza de Evo Morales. De acuerdo a este autor el populismo nos remitiría a: un liderazgo personalista, fuerte y de rasgos carismáticos; reservas hacia el parlamentarismo, y también hacia el pluralismo en su versión de representación partidaria; remiten más a "movimientos" que a la forma-partido (si bien estos movimientos, en la primer versión populista latinoamericana, tendían a ser unívocos, no representación de variados "movimientos sociales autónomos" como ocurre actualmente);en gran medida, su configuración se dio desde el poder del Estado, es decir, siendo gobernantes sus líderes; Sostienen posiciones nacionalistas, y tendencialmente proponen a la propia identidad como representativa de la Nación frente a poderes externos; Sostienen una defensa del pueblo como entidad plebeya frente a las elites económicas, políticas y culturales, asumiendo cierto rechazo de lo ilustrado; La representación del "pueblo" resulta siempre poli clasista, y promueve una identidad colectiva inexistente antes de que el discurso populista irrumpiera.

de un programa de protección social y desarrollo integral comunitario, con el fin de erradicar la pobreza extrema y la exclusión social, dentro del cual, se instituye, mediante la Ley 3791 de noviembre de 2007, la Renta Dignidad, como renta universal de vejez destinada a paliar la pobreza extrema, la que se financia con el 30% de los recursos provenientes del IDH, que se destinan a las universidades, prefecturas, fondo indígena, municipalidades y TGN. A esta fuente de financiamiento, se suman los dividendos de las empresas capitalizadas en la proporción accionaría que corresponde a los bolivianos[25]. Es decir, que una importante proporción de los recursos que provienen del IDH para el TGN y YPFB, se destinan a aun política de asistencia social respondiendo a una demanda de las movilizaciones sociales que pusieron en jaque a los regímenes anteriores: participar de los beneficios de la riqueza hidrocarburífera del país. Dentro de este criterio de asignación del excedente, el fondo de ayuda interna al desarrollo nacional, que constituye uno de los ítems a los que se destinan los recursos del IDH, apropiados por el gobierno central (TGN) y que podría asumirse que se destina a la creación de condiciones que impulsan el desarrollo económico, sólo tiene una participación del 5%.

Gráfico Nº 2



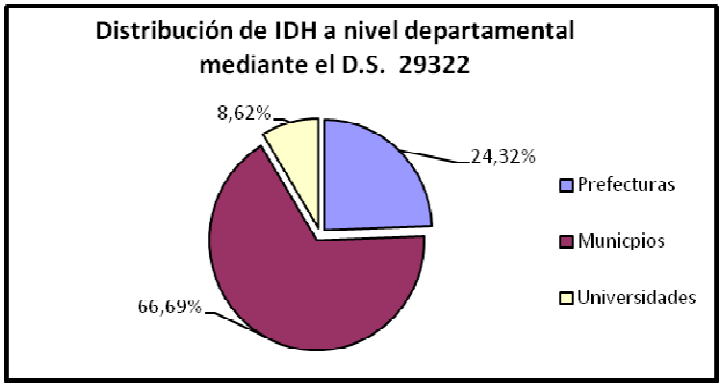
Fuente: Elaboración Propia en base a DS Nº 28421
Nota: El % destinado a las FFAA. Tiene como fuente: CEDIB, (2008) "Responsabilidad Corporativa o derechos sociales"

Dentro del mismo programa de protección social y desarrollo integral comunitario, con el fin de incentivar la permanencia escolar en el nivel primario, en base al excedente generado por los hidrocarburos, se crea el subsidio de incentivo a la escolaridad, llamado bono Juancito Pinto, que en la gestión 2006[26]. Así se comprende, también, la disposición efectiva de los recursos del IDH del que se

[25] C.f Ley 3791 y D.S 29400(reglamentación)
[26] Según DS 2889, este bono es financiado por fondos de YPFB provenientes de la nacionalización. Para la gestión 2007 en cumplimiento del DS 29321, tanto YPFB como la COMIBOL depositaron mas del 50% de la suma destinada a este beneficio[26], el año 2008 este gasto social es financiado con fondos del TGN, en el año 2009, YPFB vuelve a financiar parte de los 376.000.000 Bs. que se requieren para el pago de este beneficio social[26]; de igual manera, en la gestión 2010 de 380.905.625 Bs. que se requieren para el bono en

apropian los departamentos. Teóricamente, los municipios, que son receptores de la mayor proporción[27], según la Ley están obligados a que el 90% de los recursos provenientes de la coparticipación tributaria se destinen al desarrollo productivo local) (ver gráficos Nº 3 y Nº 4).

Gráfico Nº 3



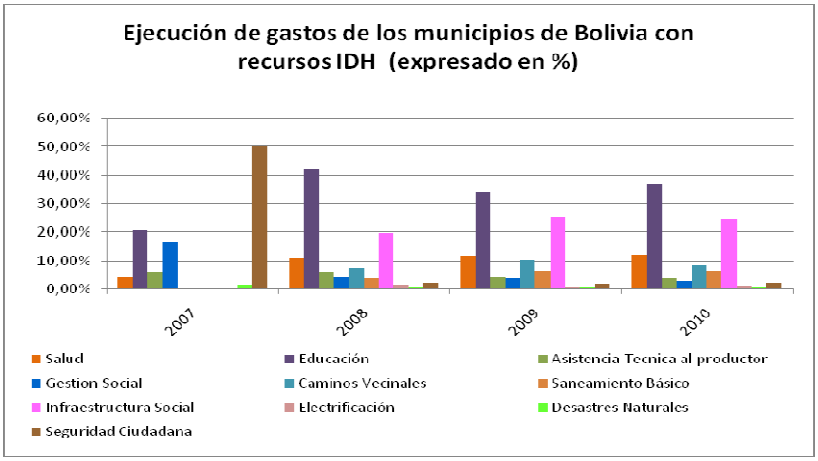
Fuente: Elaboración propia en base al D.S. 29322

Sin embargo, una mirada general a la composición de los gastos del IDH de las distintas municipalidades del país, nos muestra que éste se concentra en educación salud e infraestructura social, mientras que la asistencia técnica y la capacitación al sector productivo, aparece con mucha menor participación (ver grafico Nº 4).

cuestión, 70.700.000 fueron financiados por YPFB, 35.350.000 por la COMIBOL, mientras que el saldo fue cubierto con recursos del TGN.

[27] Según el D.S. 29322, los municipios reciben la mayor proporción de este excedente, seguidos por las prefecturas, quedando en tercer lugar las universidades. Se trata del resultado de la modificación de la redistribución del IDH a nivel regional, modificación que se justificó, principalmente, con la necesidad de canalizar una mayor cantidad de recursos al área productiva, en la medida en que los municipios son la instancia que puede promover de forma mas eficaz el desarrollo productivo local, debido a que, a diferencia de las prefecturas, los municipios, por Ley, deben preasignar sus gastos de acuerdo a la Ley de Participación popular, los municipios deben destinar el 90% de los recursos provenientes de la coparticipación tributaria, con el fin de limitar el empleo del presupuesto municipal en gastos corrientes.

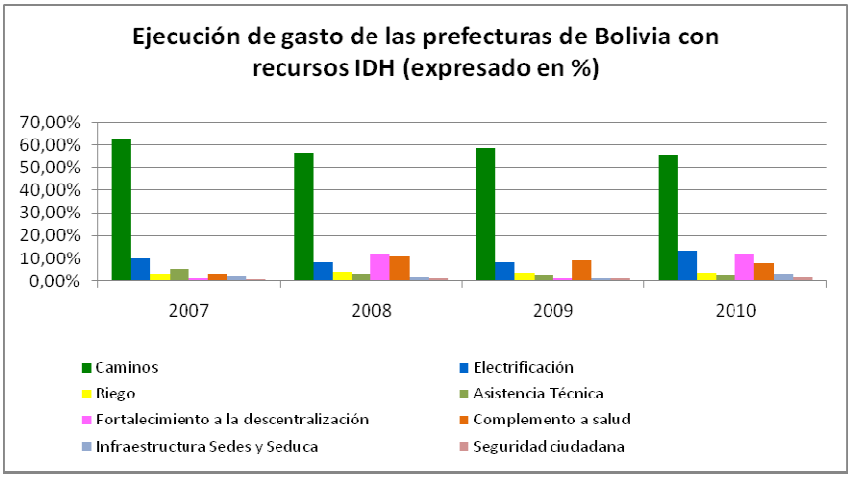
Gráfico Nº 4



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Viceministerio de Tesoro y Crédito Público
Nota: Datos hasta Junio del 2010.

La estructura de gastos del IDH apropiado por las prefecturas (24% del que se apropia un departamento), muestra que se prioriza el gasto en la construcción de condiciones generales para la circulación de mercancías y de personas, como vías camineras ínter departamentales; muy por debajo en participación de este gasto, se encuentran los otros rubros que pueden ser relacionados con el desarrollo productivo de forma directa, como la electrificación, riego, asistencia técnica a la producción y electrificación, es decir que, una importante proporción del IDH (ver gráfico Nº 5).

Gráfico Nº 5



Fuente: Elaboración propia en base a estadísticas del Vice ministerio de Tesoro y Crédito Público
Nota: Datos hasta Junio del 2010.

Aquí el dinero deja de circular como capital y entra en la circulación mercantil destinada al consumo (bonos) y/o a la provisión de infraestructura, donde ésta puede, bajo determinadas condiciones, coadyuvar a la acumulación del capital y/o, en otros casos, al mantenimiento y/o a la calificación de fuerza de trabajo[28]. El objetivo es el de establecer las precondiciones técnico- generales del proceso de producción real (carreteras, canales, telégrafo y servicio postal), a la vez que el desarrollo de una estructura de capacitación de las fuerzas productivas (el sistema educativo), pero también, a que mediante el financiamiento con el IDH del programa de protección social y desarrollo integral comunitario, donde se incluye la política de creación de bonos, se responda a la promesa empeñada a las masas que sustentaron el ascenso del MAS-IPSP al poder, de erradicar la pobreza extrema y la exclusión social[29], es decir, que mediante este tipo de gasto, el gobierno asegura, también, las premisas socio-generales para la reproducción de su régimen, es decir, un orden social estable, que tiene como condición, la recuperación de la autonomía relativa del Estado y el afianzamiento de su hegemonía fundada, en gran medida, en la muestra de que se ejecutan políticas que disminuyen el sufrimiento extremo de amplios sectores de la población, relacionado, siempre desde el discurso del PND, con el neoliberalismo. Con estas medidas, el gobierno del MAS-IPSP responde a una demanda constitutiva del movimiento popular que lo ascendió al poder, la de ser incluido no solo en términos políticos y de representación dentro de la institucionalidad del Estado, sino también, de ser incluido en la distribución del excedente, que con su lucha se arrancó de manos de las transnacionales[30].

Es a partir de la presencia de estas demandas insatisfechas, acumuladas en 20 años de políticas que profundizaron la exclusión de los sectores populares de la población, que es posible también, comprender y explicar, la otra característica en la redistribución del excedente generado en el sector hidrocarburos, anotada ya por otros autores[31], el de su extrema división a distintos niveles, lo que evidentemente se convierte en un freno para diseñar una política univoca que concentre los recursos en rubros que impulsen la industrialización y generación de valor agregado, como pretende el PND.

[28] Se trata de que con este gasto del IDH, el Estado garantice las condiciones generales de producción y/o las condiciones de reproducción de la fuerza de trabajo, porque con estos recursos asume los procesos materiales que no pueden ser operados en términos capitalistas, porque no son gastos rentables a corto o mediano plazo

[29] Es bueno hacer notar que el populismo es un tipo de articulación hegemónica que implica la articulación de demandas insatisfechas que hasta ese mismo momento no eran concebidas como susceptibles de ser articuladas y , al lograr eso, en consecuencia, el discurso populista realizaría aquello que se presenta como irrealizable, la inclusión radical de las masas que ahora podrán aspirar a realizarse como si fueran gente(Barros:; cit. Carrizo:2009).

[30] Aquí, el excedente como hecho económico, sustenta la reproducción de la superestructura, al coadyuvar a producir legitimidad del régimen político vigente.

[31] c.f PETROPRES, Revista de análisis e información sobre políticas publicas en recursos naturales, industrias extractivas y medio ambiente, No 8, Marzo 2008.

Esta fragmentación que caracteriza la redistribución del excedente del sector hidrocarburos, es el resultado de una fuerte presión de distintos grupos de la sociedad civil, que lucharon por declarar al IDH como impuesto nacional sujeto a coparticipación[32]. Si nos detenemos a reflexionar sobre las categorías sociales y clases y /o fracciones de clase a las que favorece de forma preferencial el destino del excedente proveniente del IDH, se ve que la política de asistencia social se dirige a sectores vulnerables de la población, que no cuentan con algún tipo de servicio y/o que debido a su condición económica, el servicio en cuestión, le resulta muy caro[33], no así al sujeto de desarrollo económico que se identifica en el PND, la miríada de pequeños y medianos productores, tanto rurales como urbanos, que han sido expresamente convertidos en la base social del proyecto de desarrollo de un "capitalismo andino amazónico".

La importante proporción del IDH que se destina a infraestructura social, se concentra en la construcción de postas, escuelas, equipamiento, etc., una política que fue criticada como de "obrismo"[34] y no en la generación de facilidades para coadyuvar de forma directa al proceso de acumulación de capital entre los pequeños y medianos productores, contradiciendo lo plateado en el PND. Para explicar esta contradicción uno debe ir más allá de lo aparente, y considerar las características de la base social que sustenta el régimen, para la cual, lo visible es la construcción de un camino, una escuela un dispensario médico, es decir, medidas "populistas" que hacen vivir una supuesta superación de la exclusión de los desheredados del neoliberalismo. En oposición a cualquier crítica que haga mención a un "obrismo " irracional al que se destina el IDH, nosotros encontramos una estricta correspondencia entre la concepción asistencialista que guía el destino del IDH y las aspiraciones inmediatas de la base social en la que se sustenta la estructura de poder del MAS-IPSP.

[32]Estas luchas marcan un hito en la definición del criterio de redistribución de este impuesto, porque logran imponer la legalidad de su coparticipación, situación que abrió el paso a su distribución entre municipios y universidades antes aun de la subida del MAS-IPSP al gobierno, se trató de la lucha entablada entre los representantes del gobierno central con los gobiernos municipales, que apoyados por distintos sectores de la sociedad civil, emprendieron movilizaciones con el fin de obtener recursos para los municipios y las universidades, con el argumento de dedicar estos fondos a los rubros de salud y educación, infraestructura social y productiva; es decir, de destinar el IDH a pagar lo que se vino a denominar, la "deuda social" que dejó el neoliberalismo. Paros, bloqueos, huelgas de hambre, a lo largo de año 2005, marcaron las negociaciones entre las distintas fracciones de la sociedad civil por la redistribución del IDH[32]. Este período de lucha, caracterizado por el cambio en la correlación de fuerzas a favor de los sectores populares que demandaban el pago de la deuda social dejada por el neoliberalismo, desembocó en el triunfo de las movilizaciones regionales y de universidades al conseguir la coparticipación del IDH que queda consolidada en base al DS 28421 en octubre de 2005, en el que se establecen con mayor precisión las proporciones de participación y las competencias de prefecturas, municipios y universidades.

[33] Dentro de esta perspectiva, en enero de 2006 se crea el seguro de del adulto mayor (SSPAM) en todo el territorio nacional, de carácter integral y gratuito. Este seguro se financia con recursos municipales, provenientes del IDH y con fondos de las prefecturas, también con recursos provenientes del IDH. Respecto al seguro universal de salud, en junio de 2006 se disponen medidas de aseguramiento público en salud y para la atención a personas entre 5 y 21 años, medidas que serán financiadas por las prefecturas con el 14% de sus ingresos provenientes del IDH (c.f Ley 3323 de 5 de Enero 2006)[33]

[34] c.f PETROPRESS. (2008) "La falsa disputa de las prefecturas por los ingresos de IDH". Revista de Análisis e información sobre políticas públicas en recursos naturales, industrias extractivas y medio ambiente, Nº8. Marzo.

¿Qué puede ser más atractivo para los amplios sectores del campo y de las ciudades que fueron marginados de las políticas económicas y sociales durante casi 20 años, sectores que en importante proporción, forman parte de los movimientos sociales?, ¿una concepción abstracta de la necesidad de destinar el IDH a transformar el patrón primario exportador del país, a mediano o largo plazo o la realización inmediata de caminos, obras, ampliación de servicios en salud y educación?

Es comprensible que para los "marginados" que viven en la pobreza y el abandono, situación que se profundizó en la etapa neoliberal, la posibilidad de encontrar trabajo en las obras a construirse o el contar con servicios a los que antes no podrían ni aspirar, sea algo más tangible que un abstracto plan desarrollista que exige una visión de largo plazo, visión que no es propia de grupos sociales sumidos en la compulsión de la demanda inmediata. Así se explica y comprende el fuerte sesgo asistencialista y "obrista" que parece dirigir la política de gasto del IDH, pero además, la política social del gobierno central, en general, que ha instituido una serie de medidas asistencialistas, en la búsqueda de mantener y fortalecer su hegemonía[35]. La misma lucha entre el gobierno central y las distintas regiones, principalmente, con las regiones denominadas de la "media luna", por los recursos del IDH, puede ser explicada como parte de la política del gobierno central de recuperar recursos del IDH de manos de los representantes de la oligarquía tradicional del país, representada por los Prefectos de Santa Cruz, Tarija y Pando[36], para favorecer a la base social que lo sustente(, la masa de ancianos pobres, para los que las bonificaciones tienen un alto significado social y económico.

---

[35] Programa de alfabetización de adultos en abril de 2006, Tarifa dignidad, que favorece el acceso a y uso de servicio público de electricidad de las familias de menores recursos económicos con descuentos de hasta el 25% promedio de la tarifa vigente, tarifa financiada por las empresas eléctricas que operan en el mercado mayorista, sobre el convenio de alianza estratégica del gobierno de la república de Bolivia y dichas empresas suscrito en 21 de marzo de 2006, el programa de primer empleo digno dirigido a jóvenes, hombres y mujeres de escasos recursos económicos comprendidos entre 18 y 24 años que hayan culminado al menos el segundo grado de secundaria en unidades educativas publicas y/o de convenio, que les permita acceder a fuentes de trabajo mejor remuneradas y el desarrollo pleno de sus capacidades , con fondos del Ministerio de Trabajo con recursos provenientes del programa de ajuste estructural PSAC , para financiar el pago de servicios de capacitación técnica ICAPI y la entrega de incentivo a los jóvenes beneficiarios de la primera fase del programa mi primer empleo digno. EMAPA, con el fin de controlar la subida de precios de los productos de la canasta básica, a través de la importación, venta a precios, relativamente bajos, en puestos de venta especiales para este fin DS 29339 de 14 de noviembre 2007.

[36] La disputa por el destino de parte del IDH entre alcaldías, prefecturas, universidades y gobierno central entre fines del 2007 hasta abril del 2008 se desarrolla alrededor, nuevamente, de las modificaciones a las proporciones en la redistribución del IDH. Con el fin de garantizar el pago del BONOSOL, en octubre del 2007 el ejecutivo da un giro en su política redistributiva del IDH, no se trató de una reducción de las transferencias por IDH a los departamentos, sino del establecimiento de nuevas proporciones de redistribución entre prefecturas y alcaldías principalmente. En el Decreto 29322, como vimos más adelante, las municipalidades aumentaron su coparticipación a 66.9%, mientras que las prefecturas bajaron su participación proporcional a 24.39% y las universidades mantuvieron la proporción de su participación,

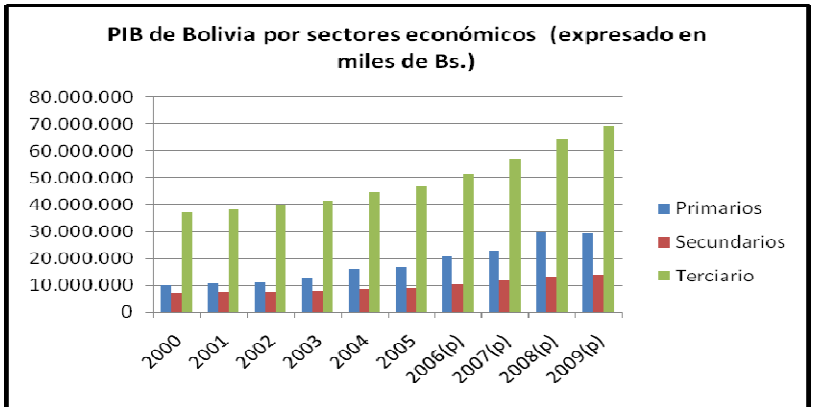
El análisis de la lógica de redistribución del excedente hidrocarburífero, hace evidente; entonces, la contradicción, entre la intención formulada en el PND de generar un nuevo patrón de desarrollo mediante el traslado del excedente del sector de hidrocarburos al sector industrial generador de valor agregado (PND: 2005) y el destino efectivo de este excedente, que se concentra en el financiamiento de programas paliativos de la pobreza y la exclusión a corto plazo. Esta política entra en contradicción, también, con los objetivos planteados de forma reiterativa por el propio dignatario de Estado, Evo Morales, de industrializar el país bajo el mando de un Estado fuerte, buscando construir un país productivo, con una visión desarrollista, que pretende industrializar el gas y emancipar a Bolivia de la condición que ocupa en el capitalismo mundial, un país exportador de materia prima.

6. La imposibilidad de transformar el Patrón de Acumulación Primario Exportador.-

En este apartado, queremos reflexionar ciertos indicadores sobre las posibilidades de transformación el patrón primario exportador de nuestra formación económica social, en el marco de la política de redistribución del excedente económico que analizamos en el curso de presentación de los resultados de nuestra investigación, considerando que, la política efectiva de redistribución del excedente del sector hidrocarburos, no cumple con el objetivo señalado en el PND, de ser invertido para convertirse en capital en el sector generador de valor agregado.

a) La reproducción del carácter primario productor y exportador de nuestra formación económico-social.-

Gráfico Nº 6

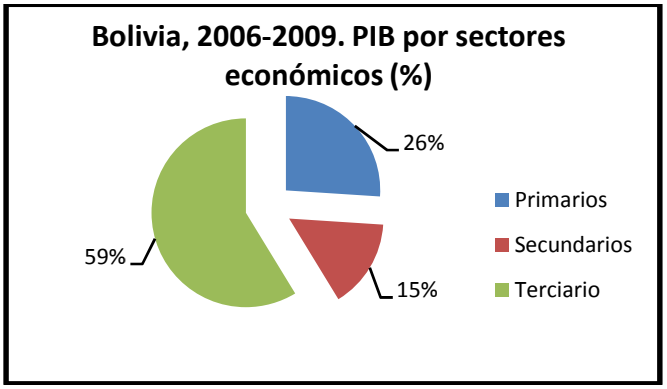


Fuente: Elaboración Propia en base a estadísticas del INE

Nota: Primarios: Agricultura, silvicultura y pesca; extracción de minas y canteras
Secundarios: Industria.
Terciarios: Electricidad, gas, agua; comercio; telecomunicaciones; transporte; servicios financieros y servicios de la administración pública.

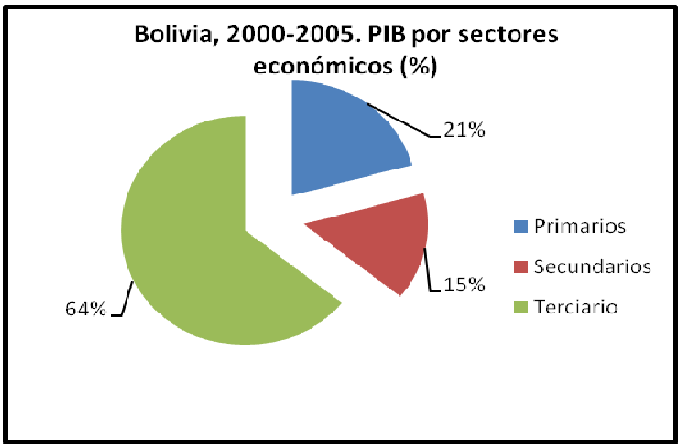
La información precedente muestra que en los últimos cinco años, el crecimiento del PIB en mayor grado que en el quinquenio anterior, se explica por el crecimiento del sector primario y del sector considerado como terciario (ver gráfico Nº 6). Si uno compara la composición del PIB por sectores, entre el quinquenio precedente a la aplicación de la política económica y social del gobierno del MAS (2000-2005), con el periodo posterior (2006-2009) (comparar gráficos Nº 7y 8), salta a la vista que la participación del sector secundario, en el que el MAS-IPSP, concentra las posibilidades de diversificación de la estructura productiva y la transformación del patrón de acumulación, mantiene su modesta participación en un 15%, mientras que la participación del sector primario crece proporcionalmente del 21% al 26%. En este sentido, la marcada tendencia a mantener el carácter primario exportador que muestra nuestra formación económico-social, no solo permanece, sino que parece afianzarse.

Gráfico Nº 7



Fuente: Elaboración propia en base a datos estadísticos del INE- 2006-2009

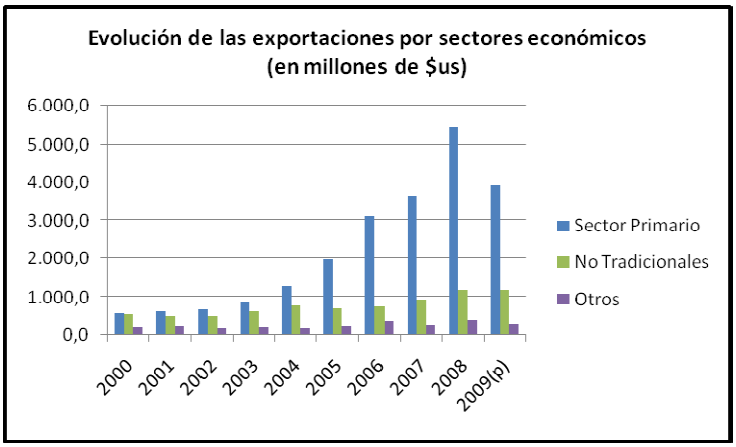
Grafico Nº 8



Fuente: Elaboración propia en base a datos estadísticos del INE- 2000-2005.

b) La dinamica de la reproduccion y acumulacion de capital afianzadas en la inversion extranjera en el sector primario de la economia.-

Grafico Nº 9



Fuente: Elaboración Propia en base a estadísticas del INE

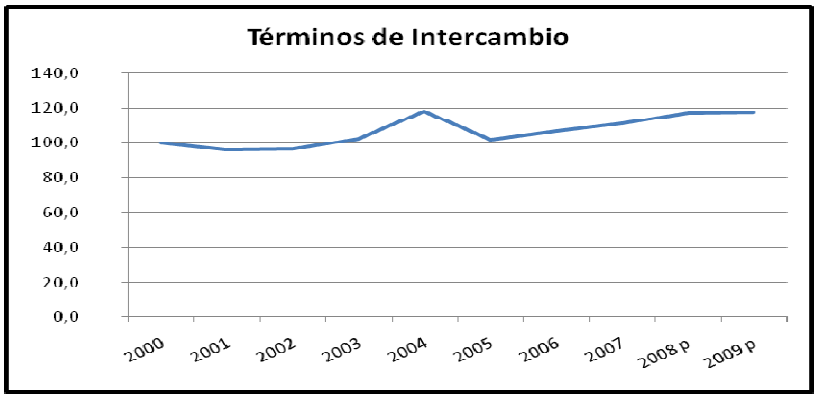
En coherencia con la tendencia anotada en la fase productiva, el comportamiento de las exportaciones muestra que la evolución ascendente hasta el ano 2009, se explica principalmente, por las exportaciones de la producción primaria[37], mientras que la participación y crecimiento de las exportaciones de los sectores no tradicionales, a las que puede asimilarse con el sector artesanal y manufacturero, crece en algún grado, sin que esta tendencia nos pueda llevar a la conclusión de que en perspectiva se vislumbre un cambio en el carácter primario de las exportaciones (ver gráfico Nº 9). Otro indicador de que la dinámica de la economía de nuestro país, continua fuertemente afianzada en el sector primario exportador, se encuentra en la correlación positiva del 75% que se encuentra entre índice de los términos de intercambio[38] y la secuencia que siguen los precios de materias primas como

[37] De acuerdo a CEDLA (2010) las exportaciones en la última década aumentaron de poco mas de 1.200 millones de dólares a casi 5.300 millones de dólares, producto de la creciente importancia de los sectores extractivos de hidrocarburos y minería que actualmente contribuyen con alrededor del 80 por ciento del valor de las exportaciones. Hace 12 años (1998) esa participación era del 47 por ciento. El crecimiento en la producción de gas, petróleo y minerales es el que sustenta los niveles de crecimiento económico alcanzados en la segunda mitad de esta década, que están alrededor del 5%. Entre el 2004 y 2005, por ejemplo, el crecimiento del sector de hidrocarburos explicó alrededor del 25 por ciento del crecimiento económico del país, y en el 2008 el crecimiento del sector minero explicó casi el 40 por ciento del crecimiento económico del país.

[38] En general, en el marco de la práctica estadística, el índice de los términos de intercambio es la relación entre la variación de los precios de las exportaciones y la variación de los precios de las importaciones, las cuales se miden a través de índices referidos a un período base; por lo tanto, este estadígrafo es la relación del índice de precios de las exportaciones y el índice de precios de las importaciones. El resultado de esta relación, según Núñez del Prado, mide el número de unidades de importaciones que un país puede adquirir por una unidad de exportación. Dicho de otra manera, si los precios de las exportaciones de un país aumentan o bajan los de las

el gas natural que se vende al Brasil , de la misma forma que el coeficiente de determinación de 57%, muestra que las variaciones de la relación de los precios de intercambio son explicados en un 57% por las variaciones de los precios del gas natural exportados a Brasil; es decir que la tendencia positiva en el índice de los términos de intercambio que se observa en el gráfico Nº 10 a partir del año 2003, se explica principalmente, por los altos precios del gas en el mercado internacional.

Gráfico Nº 10



Fuente: Elaboración Propia en base a estadísticas del INE.

Grafico Nº 11

Fuente: Elaboración Propia en base a estadísticas del INE

importaciones se dice que las relaciones de intercambio de mercancías mejoran. Si esto sucede, se dice que "el país gana más con el comercio, ya que con una cantidad de exportaciones obtendrá mayor cantidad de importaciones que antes. Si por otra parte, los precios de las exportaciones disminuyen o aumentan los precios de las importaciones, se dice que sus relaciones de intercambio empeoran. La ventaja del país disminuyó debido a que, ahora, con una cantidad dada de exportaciones adquirirá una cantidad menor de importaciones que las que obtenía con anterioridad". Los términos de intercambio puede ser un indicador del mejoramiento o deterioro del bienestar de un país. Esta afirmación se fundamenta en la teoría, según la que existiría una transferencia de recursos de un país en beneficio de otro, como resultado del comercio exterior. (Cuadernos de Trabajo de la Dirección General de Estudios del Banco Central del Ecuador, http:www.bce.fin.ec/documentos/Publicaciones Notas/catalogo/ cuaderno/cuad110.pdf)

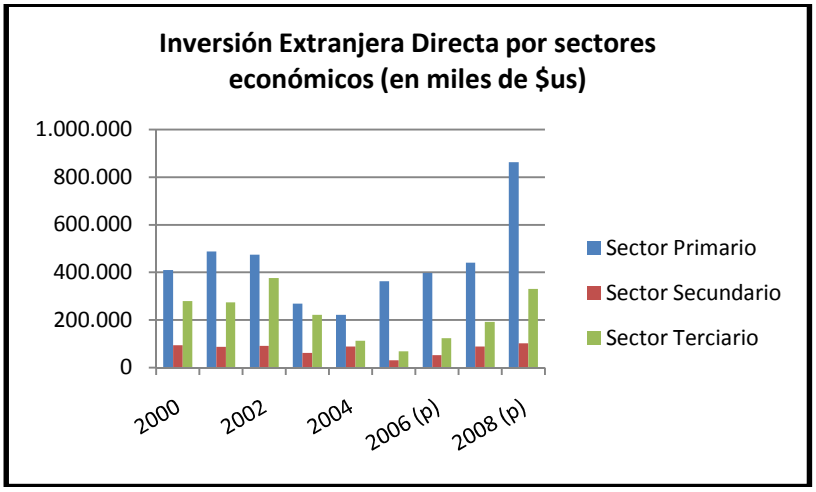
Las dificultades para que este crecimiento de las exportaciones, explicado sobretodo, por el crecimiento del sector primario, pueda traducirse en acumulación de capital, en sectores generadores de valor agregado, que impulsen procesos de diversificación e industrialización de la economía, se muestra en la tendencial caída a la capacidad de compra de las exportaciones a partir del año 2008 (situación que puede también ser explicada por la política de sobrevaluación del boliviano respecto del dólar) (ver grafico Nº 11)[39], aspecto que influye, de acuerdo a la correlación entre la capacidad de compra de las exportaciones y la formación bruta de capital fijo, en un 75% en la capacidad de formación bruta de capital en nuestro aparato productivo, importante indicador de la capacidad de acumulación de capital en una economía

c) El motor de la economía bajo la decisión del capital transnacional.-

La dinámica de la inversión en el sector primario, sustento de la economía boliviana, se explica principalmente, por la inversión extranjera directa, la que se concentra en el sector primario y en el sector terciario, con niveles mucho menores de participación en el sector secundario. Como se puede apreciar en el grafico Nº 12, esta tendencia se mantiene a lo largo de aproximadamente diez años, es una tendencia que no varia en el periodo posterior a la implementación del PND, en el marco del gobierno del MAS (ver gráfico Nº 13). El cambio que sí es notable, en el comportamiento de la IED es que desde la etapa de ingreso del MAS al gobierno, ésta se desplaza del sector hidrocarburos al sector minero, resultado por una parte, de la recuperación de los precios internacionales de los minerales y por otra parte, del cambio en las condiciones de distribución del excedente entre el Estado y las petroleras (comparar gráficos Nº 14 y 15).

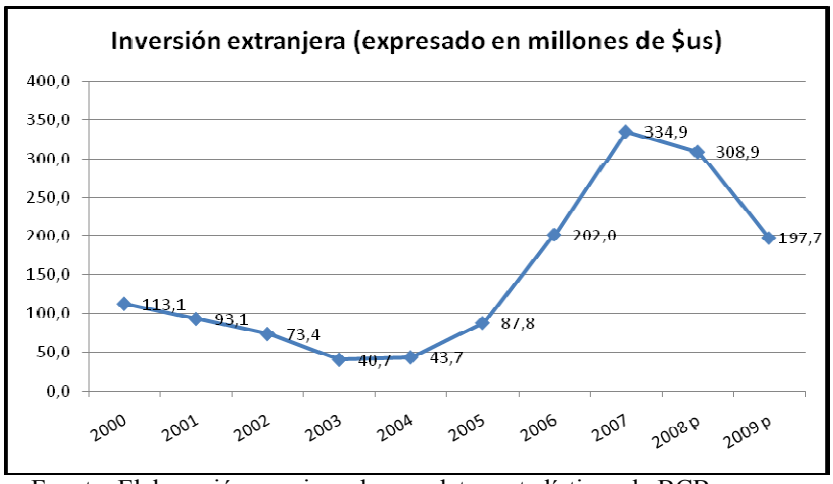
[39] La política de sobrevaluación del peso boliviano disminuye la capacidad de competir a los productos nacionales en el mercado internacional, lo que a su vez desincentiva la inversión en el marco de un reducido mercado interno como el boliviano.

Gráfico Nº 12



Fuente: Elaboración propia en base a datos estadísticos del INE

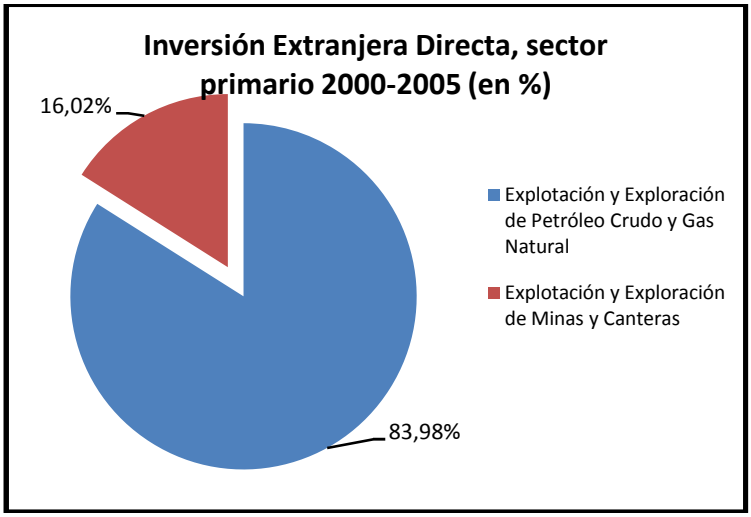
Gráfico Nº 13



Fuente: Elaboración propia en base a datos estadísticos de BCB

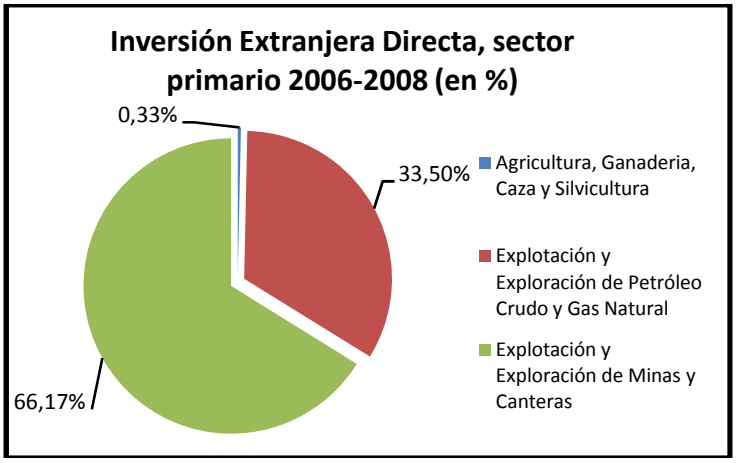
En los últimos años esta inversión ha caído drásticamente (ver grafico Nº 13), porque evidentemente, la dinámica de movimiento del capital privado sigue el sendero de la mayor rentabilidad, sin importarle donde ni a quienes beneficia o deja de beneficiar. En este sentido, la caída de la inversión en el sector petrolero (inversión que no es controlada por el Estado boliviano) responde a que las condiciones políticas y económicas para los dueños del capital, ya no son las de los noventas, así empieza un proceso de migración (ver gráficos Nº 14 y 15) de la inversión en el sector.

Gráfico Nº 14



Fuente: Elaboración propia en base a datos estadísticos del INE

Gráfico Nº 15



Fuente: Elaboración propia en base a datos estadísticos del INE

CONSIDERACIONES FINALES.-

Para finalizar retornamos a la pregunta a la que se buscó responder:

¿Cuál es el significado histórico de un hecho económico como la redistribución del excedente económico del sector de hidrocarburos, dentro del proyecto histórico de desarrollo del capitalismo en Bolivia en la era del MÁS?

A la luz de la evidencia empírica, podemos concluir que el excedente generado en el sector hidrocarburos en la era del MAS-IPSP, tiene como significado histórico de constituir la base económica del proceso de recuperación de autonomía relativa del Estado, a través de una serie de medidas populistas que responden a la demanda de los sectores populares de pago de la "deuda social" que dejaron los regímenes neoliberales. La política de redistribución del excedente económico que destina el IDH al programa de protección social y desarrollo integral comunitario, en el que se incluye la política de creación de bonos, responde a la promesa empeñada a las masas que sustentaron el ascenso del MAS al poder, a la vez que se cumple con una de las funciones clásicas del Estado en la sociedad capitalista, la de reproducir las condiciones socio-generales, para garantizar la permanencia de las relaciones sociales de dominación y explotación que caracterizan a las sociedades de clases, no en vano, el ascenso del MAS al poder frena las movilizaciones que caracterizaron la situación política del país entre los años 2000 y 2005, sólo así esta política sustenta el discurso ideológico inclusivo del MAS que es un pilar de su régimen populista. Esta es la forma histórica concreta en la que la redistribución del excedente económico del sector de hidrocarburos, media la relación entre la estructura económica y la superestructura política de nuestra formación económico- social. El otro destino del excedente del sector hidrocarburos es el de servir a la construcción de las condiciones generales para la producción (caminos, electrificación, etc.) y de las condiciones generales de reproducción de la fuerza de trabajo (escuelas, postas sanitarias, caminos). Se trata de que con estos gastos del IDH, el Estado asuma los procesos materiales que no pueden ser operados en términos capitalistas, porque no son gastos rentables a corto o mediano plazo.

Esta política de redistribución del excedente, si bien ha permitido recuperar la autonomía relativa del Estado, a la vez, genera un conjunto de contradicciones. La legitimidad del régimen, al tener como

sustento la producción de un sector que no es controlado efectivamente por el Estado, sino mas bien, e por empresas transnacionales (que son las que deciden el destino y los montos de la inversión), es vulnerable a una disminución del excedente del que disponga el Estado, por una baja en los montos de inversión que se traduzca en una baja en los volúmenes de producción y de venta de los hidrocarburos. Esta situación muestra la fuerte dependencia de la estabilidad política del régimen, respecto de las decisiones de capitales externos; así se observa que la lógica de redistribución del excedente, en lugar de conseguir mayores grados de soberanía, a mediano y largo plazo, profundiza la contradicción entre la necesidad de legitimidad política del Estado y la falta de control sobre las bases económicas de dicha legitimidad, lo que nos remite a la reproducción de las trazas de la dependencia en que se sumen los países atrasados dentro del concierto de la economía capitalista mundial.

Al no contar el Estado ni la burguesía nativa, con recursos propios para la inversión en la producción de valor agregado, la política de inversión que sustenta la forma de redistribución del excedente petrolero en la era del MAS, reproduce a escala ampliada la hipertrofia económica de una formación económico-social[40], basada en una economía primario productora y exportadora, con una gran vulnerabilidad económica, política y social, respecto los avatares de la producción y venta de productos como el gas y los minerales[41]. De esta forma, al régimen del MAS, lo que supuestamente echó por la ventana, con la firma de nuevos contratos petroleros, se le entra por la ventana, porque su concepción de desarrollo, limitada incluso dentro de los marcos del reformismo, justifica la alianza estratégica con el capital privado extranjero, que es el que, según el PND, debe tener la tarea de control de la producción; mientras que el Estado se debe circunscribir a su clásico papel de redistribuidor del excedente. La realidad parece estar mostrando otra cosa, que si el Estado no controla la producción del excedente, tampoco puede disponer con soberanía sobre el mismo, porque no controla ni los montos de la inversión, ni los volúmenes de producción, aspectos que definen en gran medida, la porción del excedente con que cuente.

[40] Esto es mucho más claro, si consideramos que la inversión extranjera directa es explicada en un 84% por la inversión en hidrocarburos hasta el año 2008, existiendo una asociación de 91% entre estas dos variables, lo que nos habla de la decisiva importancia de este rubro, para la disposición de un excedente que sustente cualquier régimen en un país como Bolivia, sobre todo, desde la caída del sector minero, cuya inversión, el mismo periodo muestra una asociación de sólo el 32% con la IED.

[41] El CEDLA (2010), coincidiendo con nuestros resultados, se refiere a que la volatilidad de los ingresos fiscales en relación a la inestabilidad en el precio internacional del petróleo determine que la renta de hidrocarburos sea incierta, por otra parte, un escenario de altos ingresos promueve una creciente explotación de los recursos naturales no renovables. Una caída en los precios presiona a una explotación más intensiva de esos recursos, con el propósito de compensar la caída del precio y así mantener o aumentar el total de ingresos. L a creciente explotación de recursos no renovables requiere de fuertes inversiones lo que conduce a que los gobiernos opten por contratar deuda externa a fin de sostener esas inversiones, muchas veces en condiciones poco transparentes., a la vez que la necesidad de una mayor inversión extranjera empuja a la otorgación de mayores concesiones económicas y fiscales para las empresas transnacionales.

Los limites de esta política de redistribución del excedente, ya han empezado a mostrarse en las convulsiones sociales que ha generado el Decreto de incremento del precio de la gasolina y del diesel, a fines del 2010, como medida para disminuir los gastos de subvención del Estado a estos productos que deben de importarse, debido a que en el país no se produce ni diesel ni gasolina suficiente. Esto muestra que la sustentabilidad del régimen depende de garantizar los recursos necesarios para sostener una política populista a largo plazo, recursos que parecen no estar garantizados, debido a la falta de control del Estado sobre las inversiones en los sectores estratégicos de la economía. Al no contar el Estado ni la burguesía nativa, con recursos propios para la inversión en la producción de valor agregado, la política de inversión que sustenta la forma de redistribución del excedente petrolero en la era del MAS, reproduce a escala ampliada la hipertrofia económica de una formación económico-social, basada en una economía primario productora y exportadora, con una gran vulnerabilidad económica, política y social, respecto los avatares de la producción y venta de productos como el gas y los minerales[42].

La necesidad de priorizar la recuperación de la autonomía relativa del Estado, en el marco del ascenso de masas que derrocó a los regímenes neoliberales, reproduce el drama de los países atrasados, que en términos de inversión, deben priorizar la generación de mejores condiciones de reproducción de la fuerza de trabajo de amplios contingentes de "marginados", para legitimar el sistema, frente a la necesidad de contar con inversiones productivas generadoras de recursos económicos propios, que abran la posibilidad de consolidar una economía soberana como base de una independencia política sustentada en recursos propios. Toda la reflexión realizada sobre la política de redistribución del excedente del sector hidrocarburos junto al análisis de ciertos indicadores macroeconómicos, nos lleva a concluir, categóricamente, que nuestra economía sigue reproduciendo el patrón primario productor y exportador fuertemente afianzado en la dinámica de la inversión extranjera directa, que debido a que se guía por la lógica de la ganancia (fundada en las ventajas comparativas) lo que hace es profundizar el patrón primario productor y exportador de nuestra formación económico-social.

[42] El CEDLA (2010), coincidiendo con nuestros resultados, se refiere a que la volatilidad de los ingresos fiscales en relación a la inestabilidad en el precio internacional del petróleo determine que la renta de hidrocarburos sea incierta, por otra parte, un escenario de altos ingresos promueve una creciente explotación de los recursos naturales no renovables. Una caída en los precios presiona a una explotación más intensiva de esos recursos, con el propósito de compensar la caída del precio y así mantener o aumentar el total de ingresos. L a creciente explotación de recursos no renovables requiere de fuertes inversiones lo que conduce a que los gobiernos opten por contratar deuda externa a fin de sostener esas inversiones, muchas veces en condiciones poco transparentes., a la vez que la necesidad de una mayor inversión extranjera empuja a la otorgación de mayores concesiones económicas y fiscales para las empresas transnacionales.

Las contradicciones que reproduce la política de redistribución del excedente petrolero en nuestra formación social, muestra los limites del contenido conciliador de las "reformas" del régimen del MAS, que en términos económicos se resume en su concepción de "economía plural", contenido que responde a la base social que lo sustenta, una pequeña burguesía urbana y rural y una capa de trabajadores del intelecto, cuyo proyecto histórico pretende conciliar medidas populistas de redistribución del excedente, con una economía de libre mercado a nivel de la producción y la distribución en los sectores estratégicos de la economía. Consideramos que se debe romper con el engaño de viabilidad de una "economía plural" que en último término busca justificar la ausencia de una política consecuente en el tema de la nacionalización de los sectores estratégicos de nuestra economía. Esto quiere decir que el Estado debe controlar toda la cadena de producción, distribución y redistribución del excedente de los sectores estratégicos (hidrocarburos, servicios básicos, alimentos básicos) de la económica boliviana, para romper con la dependencia política y económica del Estado en relación a lo que hacen o dejan de hacer las firmas transnacionales. Solo así será posible romper la contradicción en la que se encuentra enredado el régimen del MAS-IPSP, entre el manejo populista de la redistribución del excedente y su producción bajo control privado. De otro modo, la intención de "suprimir las causas que originan la desigualdad y la exclusión social en el país", que tiene su raíz, de acuerdo al propio PND, en el patrón de desarrollo primario exportador sólo se quedará en intención.

BIBLIOGRAFÍA.-

AILLÓN, Tania, "La fisura del Estado como expresión de la crisis política de la burguesía en Bolivia", en OSAL, *Febrero boliviano y Revuelta Popula*r, año IV, No10, Enero-Abril, 2003.

AILLÓN, Tania, *Monopolios petroleros en Bolivia: La formación de sus ganancias extraordinarias*, La Paz: ASDI/PCIC/IESE/ Plural editores, 2004

AUTORIDAD DE SUPERVISIÓN DEL SISTEMA FINANCIERO DE BOLIVIA. *Colocaciones de Intermediarios Financieros 2000-2009* [en línea]. Boletines mensuales. Septiembre, 2010. [Ref. 6 de Diciembre del 2010] (Disponible en Web: http://www.asfi.gob.bo/Estad%C3%ADsticas/Intermediaci%C3%B3nFinanciera/Boletines.aspx)

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA. *Estadísticas* [en línea]. Información estadística sobre sector externo y fiscal. [Ref. 8 de Noviembre del 2010] (Disponible en Web: http://www.bcb.gob.bo/?q=estadisticas/sector_externo; http://www.bcb.gob.bo/?q=estadisticas/sector_fiscal).

BANCO CENTRAL DE ECUADOR. *Índice de los términos de intercambio,* en Dirección General de Estudios (disponible en web: http://www.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Cuadernos/Cuad110.pdf).

CALLE QUIÑÓNEZ, *Osvaldo*, *El que manda aquí soy yo. Guía para entender la capitalización*, La Paz: UPS Editorial*, 2001*.

CARRIZO, Gabriel, *"Ruptura populista y política en América Latina. Bolivia en tiempos de Evo morales",* Universidad Complutense, publicación electrónica, ISSSN 1578-6730.

CEDL*A, Las prefecturas no usan la renta de los hidrocarburos para el desarrollo, Separata CEDLA,* La Paz, 2010.

CODATO, Adriano Nervo y PERISSINOTTO, Monseff Renato, "El Estado como institución una lectura de las obras históricas de Marx", *en Rev. Crítica marxista*, No 13, pp. 9-28. Sao Paulo, 2001.CUEVA, Agustín. "El velasquismo: ensayo de interpretación", en MOREANO, Alejandro (comp.); *Entre la ira y la esperanza y otros ensayos,* CLACSO: Siglo del Hombre Editores, Bogotá, 1972.

CUEVA, Agustín. *El marxismo latinoamericano: historia y problemas actuales (1987).* En publicación*: Entre la ira y la esperanza y otros ensayos de crítica latinoamericana* Moreano, Alejandro (comp.), CLACSO, Siglo del Hombre Editores, Bogotá, 2008.

ESCOBAR DE PABÓN, Silvia. *Acumulación, empleo y salarios en la industria manufacturera.* La Paz, CEDLA, 2006.

GOBIERNO DE BOLIVIA, *Plan Nacional de Desarrollo: Bolivia Digna, soberana, productiva y democrática para vivir bien,* Ministerio de planificación del desarrollo, La Paz, 2005.

GOBIERNO DE BOLIVIA, Decreto Supremo 28421*, Distribución del Impuesto Directo a los Hidrocarburos,* La Paz, 2005.

GOBIERNO DE BOLIVIA. Decreto Supremo Nº 29400, *Reglamento de la Ley 3791 de la Renta Universal de Vejez,* Gaceta Oficial de Bolivia, La Paz, Diciembre, 2007.

GOBIERNO DE BOLIVIA, Decreto Supremo 2889, *Financiamiento del Bono Juancito Pinto,* Gaceta Oficial de Bolivia, La Paz, Diciembre, 2006.

GOBIERNO DE BOLIVIA, Decreto Supremo 29321, *Financiamiento del Bono Juancito Pinto,* Gaceta Oficial de Bolivia, La Paz, Diciembre, 2007.

GOBIERNO DE BOLIVIA. Decreto Supremo Nº 29322 *Modificación del DS 28421 referente a la distribución de IDH,* Gaceta Oficial de Bolivia, La Paz., Octubre, 2007.

GOBIERNO DE BOLIVIA. Ley Nº 3791, *Bono Renta Dignidad,* Gaceta Oficial de Bolivia, La Paz, Noviembre, 2007.

GOBIERNO DE BOLIVIA. Ley Nº 3323, *Seguro de Salud para el Adulto Mayor,* Gaceta Oficial de Bolivia, La Paz., Enero, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, *Estadísticas Macroeconómicas* [en línea]. Información estadística. [Ref. 8 de Noviembre del 2010], (Disponible en Web: http://www.ine.gob.bo/indice/indice.aspx?d1=010).

LLANKAYMANTA, *Lucha de clases en Bolivia: contenido y tendencia del proceso político actual, ponencia presentada a las Primeras jornadas internacional de investigación y debate político: proletarios del mundo uníos*, Buenos Aires, 2008.

LLANKAYMANTA, *Estructura política del MAS-IPSP en el periodo 2005-2010, una aproximación sobre tendencias generales de su evolución,* 2010 (mimeógrafo).

MANDEL, Ernest, *El capitalismo tardío*, México D. F.: Ediciones Era, 1987.MARX, Karl., *Contribución a la crítica de la Economía Política,* Madrid: Siglo XXI, 1989.

MARX, Karl, *Elementos fundamentales para la crítica de la Economía Política, Vol. 1*. México D.F.: Siglo XXI, 1986.

MARX, Karl y ENGELS, Federico. *La ideología alemana*, Buenos aires: Nuestra América, 2004.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS PÚBLICAS. *Presupuestos Aprobados 2000-2010* [en línea]. Estadísticas Económicas. Presupuestos. Enero, 2010. [Ref. 2 de Septiembre del 2010]. (Disponible en Web: http://www.economiayfinanzas.gob.bo/index.php?opcion=com_indicadores&ver=indicadores&idc=585).

ORELLANA, Lorgio, "El proceso insurreccional de Abril: Estructuras materiales y superestructuras organizativas de los campesinos regantes en el Valle Central Cochabambino", *en Ruralidades Latinoamericanas. Identidades y luchas sociales,* pp. 477-550, Buenos Aires: CLACSO, 2005.

ORELLANA, Lorgio, "Síntomas del inicio de la crisis política en la clase dominantes", *en Opinión* (Cochabamba) ,16 de febrero 2003.

ORELLANA, Lorgio, *"Hacia una caracterización del gobierno de Evo Morales*", en Rev. OSAL, *Movimientos sociales y gobiernos en la región andina: Resistencias y alternativas lo político y lo social,* Año VII, No 19, Enero-Abril, 2006.

PETROPRESS, "La falsa disputa de las prefecturas por los ingresos de IDH", en *Revista de Análisis e información sobre políticas públicas en recursos naturales, industrias extractivas y medio ambiente,* Nº8, Marzo 2008.

P OULANTZAS, Nicos "El problema del Estado capitalista", en Horacio Tarcus (comp.), *Debates sobre el Estado Capitalista*/1, Buenos Aires, Imago Mundi, 1991.

POULANTZAS, Nicos*, Poder político y clases sociales en el Estado capitalista*, México, Siglo XXI, 1 969

SILVA, Ludovico, *El estilo literario en Marx*. México D. F.: Ed. Siglo XXI, 1980.

ZAVALETA MERCADO, René, "Las masas en noviembre", en René Zavaleta (comp.), *Bolivia, hoy*, México, Siglo XXI, 1990.

VICEMINISTERIO DE TESORO Y CRÉDITO PÚBLICO, *Ejecución de Recursos IDH* [en línea]. Finanzas Territoriales. Operaciones e información territorial. Julio, 2009. [Ref.15 de Agosto del 2010]. Disponible en Web: http://www.economiayfinanzas.gob.bo/index.php?opcion=com_contenido&ver=contenido&id=558&id_item=344.

VICEMINISTERIO DE INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO EXTERNO, *Distribución Sectorial de la Inversión Pública 2000-2009* [en línea], Dirección General de Inversión Pública, Febrero 2010. [Ref. 4 de septiembre del 2010]. Disponible en Web: http://www.vipfe.gob.bo/dgip/index.html.

VILLEGAS, Carlos, *Privatización de la industria petrolera en Bolivia, trayectoria y efecto tributario,* La Paz – Bolivia: CIDES-UMSA, 2002.

Revalorización de cultivos tradicionales como un medio de reducción de pobreza en Comunidades Indígenas de Los Andes

Claudia Montaño Quiroga c. PhD
Universidad Mayor de San Simón – Cochabamba – Bolivia
Tilburg University – The Netherlands
cl.montano@umss.edu.bo

Palabras clave: Revalorización, cultivos tradicionales, cañahua.
Jel class system: I32, P46, Q02

Resumen:

Las comunidades indígenas ubicadas en las fronteras agrarias de 3500 msnm o más altas en los Andes, se encuentran entre los grupos más frágiles y vulnerables en los respectivos estados. La supervivencia de los cultivos tradicionales no sólo se puede explicar por motivos agrícolas, ecológicos y socioeconómicos, sino también está profundamente arraigada en la cultura local ancestral de los Andes.

En este artículo se argumentará que, bajo ciertas condiciones, la revalorización de la cañahua puede ser posible y mejorar las condiciones de los campesinos productores en la cadena (ya sea ésta cadena de valor, cadena productiva, cadena agroalimentaria o cadena global de mercancías). Por lo tanto el presente documento, alerta y demuestra la importancia del arraigo de la cadena de cañahua a lo cultural y su impacto en la gestión de la cadena en su conjunto (desde la cuna hasta la tumba). Para ello utilizamos una metodología que combina la cadena productiva y los enfoques histórico culturales - lógicos. Finalmente se establecen lineamientos para mejorar el cultivo, cosecha y comercialización de la cañahua, los cuales contribuirían a reducir los niveles de pobreza.

1. Introducción

Nos encontramos, con diversos términos para la designación de los enfoques de cadenas – cadena de valor, cadena productiva, cadena agroalimentaria, cadena global de mercancías- existiendo un profundo debate, en los últimos tiempos, entre las diferencias y alcances de dichos enfoques, no existiendo barreras claras entre ellos. El presente mostrará los elementos centrales de los enfoques de cadenas con miras a presentar sus bondades y limitaciones, para posteriormente iniciar un debate y discusión sobre su pertinencia en economías como la boliviana, aplicándose al caso de la cañahua, cuya cadena se caracteriza por estar marcada no sólo por aspectos de índole eminentemente económico sino por aspectos de índole social y cultural, donde la forma de vida de los pobladores Alto Andinos, revelan un comportamiento peculiar.

Se exploran la evidencia y el análisis disponible en la literatura en general sobre los enfoques de cadenas y su efectividad para la erradicación o al menos la reducción de pobreza por el objetivo de repensar y redefinir el actual modelo de desarrollo hacia uno con características endógenas. Aunque el desarrollo busca beneficiar a todos los miembros de la población, los pobres demandan nuestra especial atención, motivo por el cual se ha seleccionado el Ayllu Majasaya Mujlli, como zona de estudio, el mismo que esta conformado por 16 comunidades en el cantón Challa de la provincia Tapacarí del departamento de Cochabamba. Esta compuesto por una población de 492 familias, que abarca alrededor de 2.833 habitantes Aymaras (Ubicado en la carretera Cochabamba-Oruro-La Paz), cuenta con una superficie aproximada de 18.425 Has. y está situado a una altitud de 3800 a 4500 m.s.n.m. (ecosistema de puna). Su economía está basada en actividades agropecuarias de pequeña escala, agricultura de tubérculos (papas Lucky, Ajahuiri, Imillas y Huaycos), granos andinos (Quinua y Cañahua), forrajes (avena y cebada).

La cañahua fue elegida por ser una de las especies agroalimentarias menos estudiadas y que muchas veces ha sido confundida con la quinua [1]. Chervin (1908; citado por Tapia, 1993), fue uno de los pioneros en indicar que la cañahua es una especie diferente a la quinua, pero no fue hasta 1929 que el botánico Suizo Paúl Aellen la denominó Chenopodium pallidicuale. Según Vallenas y Carpio (1974) la cañahua tiene origen en la meseta del Collao a orillas del lago Titicaca al sur de Perú y norte de Bolivia donde cumplió un rol muy importante en el florecimiento de la cultura pre -incaica del Tiahuanacu [2].

La cañahua al igual que la quinua formó parte esencial de la dieta del hombre durante miles de años. A la llegada de los españoles, estos granos andinos, fueron desplazados, perdiendo mucha importancia dado que los conquistadores los asociaban con costumbres paganas, incluso se trató de erradicar el cultivo de algunas especies. Aparentemente por el carácter sagrado de estas plantas para los incas, se continúo su cultivo confinado a algunas zonas de difícil acceso constituyéndose de esta manera en alimento básico para los pobladores alto andinos del país [3].

La cañahua es un pseudo - cereal cultivado por campesinos pobres [4] a una altitud comprendida entre los 3500 y 4200 metros sobre el nivel del mar [5]. Este pseudo – cereal es muy resistente a condiciones climáticas adversas, soporta bien climas rigurosos con heladas, sequías y bajas temperaturas. El valor nutricional de la cañahua es elevado y superior a otros cereales [6] ya que además de ser fuente de energía también constituye una valiosa fuente de proteínas para el consumo humano. El contenido de proteína varía entre 14 y 19% [7] de acuerdo a varios autores. La cañahua se considera uno de los pocos alimentos de origen vegetal nutricionalmente completo, es decir que presenta un alto contenido de proteínas y un adecuado balance de aminoácidos esenciales para la vida humana.

2. Metodología

Dada la complejidad de la temática que nos ocupa se consideró pertinente combinar métodos cuantitativos y cualitativos a través de un enfoque multimétodo. Partiéndose del Enfoque Histórico Lógico Cultural - que permite comprender, analizar y estudiar la realidad de una cultura, en tiempo y espacio, fundamentada en la interrelación de la vida material, social y espiritual desde la perspectiva de los actores locales- que con una visión agroecológica holística, puede expresarse a través de la tríada, cuya contradicción fundamental entre la generación de conocimientos y la acción, se mediatiza a través de la Investigación Participativa Revalorizadora (IPR), ésta última se ha aplicado con miras a identificar y analizar los diferentes eslabones de la cadena de la cañahua (producción, transformación, comercialización y consumo) así como los actores más representativos (productor, acopiador, empresa y consumidor final).

El Enfoque Histórico Cultural Lógico (HCL) permite comprender mejor la realidad local, y este es utilizado por AGRUCO. Éste consiste en estudiar, analizar y comprender la realidad de una cultura en el tiempo (pasado – presente – futuro), y también en el espacio (continuo y discontinuo), fundamentándose en la interrelación de la vida espiritual, social y material, y siempre desde la perspectiva de los actores sociales (AGRUCO, 1998). Según San Martín (1997), este enfoque considera la interrelación de los tres ámbitos de vida, que dan lugar a un cuarto elemento denominado vida cotidiana. Es aquí donde tienen lugar las prácticas compartidas sociedad – naturaleza, a través de tecnologías tradicionales e innovaciones aplicadas para la continuidad de la vida [8]. El enfoque Histórico Cultural Lógico prioriza la revalorización del Saber Local [9].

La aplicación del multimétodo desde una aproximación cuantitativa se basó en rigurosos diseños muestrales (muestreo probabilístico y no probabilístico), acompañados de adecuados métodos de selección; permiten sustentar la representatividad de la información obtenida. En primera instancia la técnica utilizada fue la encuesta, y como instrumento de relevamiento de datos el formulario.

Por otro lado los métodos cualitativos, se apoyaron en la observación participante y los estudios de casos. Las técnicas utilizadas fueron: historias orales, entrevistas estructuradas, semi - estructuradas y en profundidad, complementándose con grupos de discusión a través de la organización de talleres comunales. Las comunidades elegidas en el Ayllu Majasaya Mujlli (AMM) fueron Japo K'asa y Lacolaconi.

3. Resultados y discusión

En Bolivia los volúmenes de producción de cañahua son bajos 653 Toneladas, con una productividad de 0.41 Tn/Ha. (INE, 2004). La cañahua debe ser revalorizada para evitar su desaparición por los bajos niveles de producción.

El proceso productivo de la cañahua en el AMM es altamente tradicional y rudimentario (39% de pérdida desde la cosecha hasta la transformación en pito de cañahua). El valor añadido a la cañahua es mínimo. Los acopiadores se constituyen en el principal oferente de cañahua para las empresas transformadoras (sólo existen 34 empresas en este rubro en Bolivia), empero

tienen limitada capacidad de oferta dado que el volumen no depende de ellos sino de los productores, quienes basan sus decisiones de venta en la satisfacción de necesidades inmediatas, y no así en contratos formales. Los sistemas de comercialización están íntimamente vinculados a las relaciones de reciprocidad (trueque principalmente).

De la producción de cañahua se calcula que una proporción (43%) se destina al autoconsumo rural y el resto mediante trueque o venta se destina a ferias rurales o locales, y en menor medida a mercados regionales, especialmente bajo la forma de harina llamado “pito” de cañahua. Actualmente su consumo es localizado en las zonas de producción como producto de autoconsumo y muy poco en los mercados urbanos (sólo el 19% de la población urbana cochabambina consume cañahua) siendo demandado básicamente por migrantes de las zonas de cultivo.

El principal espacio donde se efectúa la comercialización de cañahua en el AMM son las ferias rurales, donde se realizan las actividades de compra, venta y relaciones de reciprocidad con productos nativos y otros de diferentes lugares. Entre las relaciones de reciprocidad de la cañahua destaca el trueque con un 28.6%. (Equivalencia pito de cañahua en el trueque: 1 plato de pito de cañahua = 1 plato de cerámica, 1 vaso pito de cañahua = ½ vaso de azúcar, 1 plato pito de cañahua = 1 olla pequeña de cerámica, ½ jarra de pito de cañahua = 6 panes). Las ferias donde principalmente realizan actividades de comercialización de cañahua los productores y los acopiadores son: Caracollo (60%), Lekepalca (17%), Confital (14%) y Japo K’asa (9%), en dichas ferias se realiza un intercambio monetario o un trueque y a la vez proveen de componentes básicos de la canasta familiar.

En el AMM el cultivo de cañahua es una decisión tradicional y familiar (33%), determinada por la herencia ancestral que existe en la zona, el manejo de cultivo tiene que ver con la familia y el rol de cada uno de sus miembros que interactúan durante el proceso de producción, toda la familia participa en el proceso productivo (siembra – cosecha). Los productores también cultivan cañahua por ser nutritivo (48%), por ser excelente como refresco (9%), ser de cultivo fácil (5%) y por el precio (5%).

Los ciclos agrícolas en la zona andina son diferentes unos de otros. Sin embargo, los factores bioclimáticos y agentes meteorológicos como las heladas, granizadas no dejan de constituirse en agentes perjudiciales para la producción agrícola. Es por ello que los productores de

cañahua disminuyen sus niveles de producción por heladas (68%), granizadas (5%), exceso de lluvia (16%), entre otros. El proceso productivo está marcado por su calendario ritual-festivo (también fechas cristianas) y ajustados a la predicción del clima.

Después del proceso de Reforma Agraria, las comunidades rurales de la provincia de Tapacarí se tipifican por el carácter propietario privado familiar de las parcelas, combinado con la propiedad comunitaria territorial. La tenencia de la tierra sobre el territorio para cada familia es muy variable y dispersa, teniéndose concentraciones llevadas en determinadas zonas y escasas en otras –para el caso de las comunidades de Japo K'asa y Lacolaconi una media de 1110 m^2, mediana de 900 m^2 y moda de 2500 m^2-. Un factor que determina una variación de la producción total al cambio de la superficies cultivada (cada año la ayta se mueve y la tenencia varia) [10]. El 48% de la producción de cañahua se produce bajo el sistema de aynokas.

La descripción anterior de la cadena de cañahua y su contrastación con la revisión de los enfoques de cadenas (Tabla No. 1), denotan la alta orientación a aspectos eminentemente económicos resaltando conceptos tales como eficiencia, productividad y utilidades con un claro sesgo a concentrar los beneficios muy cerca al final de la cadena (especialmente en las empresas). El rol del productor y su importancia en la apropiación de beneficios a lo largo de la cadena es notablemente marginal en la literatura. Esos aspectos muestran que dichos enfoques son insuficientes para economías como la boliviana, que requieren en forma imperiosa considerar el aspecto social, sin afectar los aspectos culturales de la población, dado que a la fecha se acrecienta el descontento popular derivado de las enormes brechas existentes entre pobres y ricos.

TABLA No. 1 COMPARACION DE UN NEGOCIO TRADICIONAL CON LOS DIFERENTES ENFOQUES DE CADENA

Elementos de Comparación	Negocio Tradicional	Cadena de Valor (CV)	Cadena Productiva (CP)	Cadena Agroalimentaria (CAA)	Cadena Global de Mercancías (CGM)
Información Compartida	Escasa o Ninguna	De Calidad	Amplia	Amplia	Amplia
Objetivo Primario	Costo/Precio	Valor/Calidad	Eficiencia Productiva Calidad/Equidad	Seguridad Alimentaria	Equidad en distribución de ingresos
Orientación	Commodity	Producto Diferenciado	Producto Diferenciado	Commodity	Productos Diferenciados/ Commodity
Relación de Poder	Desde la Oferta	Desde la Oferta	Desde la Demanda	Desde la Oferta	Oferta/Demanda
Estructura de la Organización	Independiente	Interdependiente	Interdependiente	Interdependiente	Interdependiente
Filosofía	Auto Optimización	Optimización De la Cadena	Participación en conjunto de los agentes.	Desarrollo productivo y comercial	Competitividad de la cadena

FUENTE: Elaboración propia en base a fuentes diversas, y a Hobbs et al. 2000 [11].

Los enfoques convencionales de cadenas (CV, CP, CAA, CGM) se han aplicado predominantemente en sistemas agrícolas modernos. En tanto, que su aplicación a sistemas agrícolas estrictamente tradicionales -caso de la cañahua- son insuficientes porque no consideran las condiciones de vida de los productores (adversas) ni integran aspectos culturales.

Dada la diversidad de definiciones sobre cultura, se ha adoptado la presentada por Delgado (2002: 85) quien manifiesta que cultura es: “... conjunto de características y rasgos compartidos

y trasmitidos por un determinado grupo que sirven para organizar su forma y estilo de vida, darle identidad y diferenciarlo de otros grupos humanos...”[12].

Otro punto esclarecedor alrededor de la importancia de incluir lo cultural al estudio de cadenas es el trabajo de Damien van der Heyden y Patricia Camacho, quienes sostienen que las relaciones entre los actores de la cadena no se explican solo por su carácter económico o comercial también tienen connotaciones sociales que permiten entender su lógica y que originan inequidades/equidades en la cadena [13].

A pesar de que es necesario, todavía buscar indicadores o parámetros que visualicen los aspectos antes mencionados en lo que hemos convenido denominarlo “Cadena campesina de la cañahua”, se pretende que el enfoque permita visualizar de una forma completa la gestión económica y social de procesos productivos, de comercialización y consumo de bienes. En esa línea de construcción es importante destacar el aporte de Pelupessy que vincula la CGM a lo social y cultural, mencionando que una CGM cruza las fronteras de los Estados, las comunidades, las culturas, las clases sociales, etc. [14].

Los estudios que durante años han realizado grandes proyectos sociales y académicos en Bolivia teniendo como foco, las poblaciones rurales, se han encontrado frente a una inminente heterogeneidad, que no es posible aprehender sólo a través de conceptos generales como el de campesinado, que muchas de las veces atribuye un carácter inmutable a las comunidades campesinas. En este contexto, nuevas perspectivas analíticas ganan terreno y permiten enfocarnos en las diferentes formas de estar presentes en la vida cotidiana de estas comunidades, haciendo posible internarnos en las nuevas configuraciones políticas y socioeconómicas de las poblaciones rurales, posibilitando la aprehensión de la heterogeneidad de los diversos actores y de la forma en que son aprehendidos los cambios que están ocurriendo en los diferentes espacios productivos.

4. Conclusiones

Se ha evidenciado la irrefutable necesidad de vincular aspectos de tipo cultural y social, con miras a reivindicar el papel estratégico de los pequeños productores en la generación de valor a lo largo de la cadena de cañahua -jalar los beneficios hacia los pequeños productores en una suerte de cadena inversa-, que en última instancia se traduzcan en impactos sobre las comunidades para el aumento relativo de su nivel de vida.

Fruto de lo antes descrito, la agricultura campesina andina se apoya en principios ecológicos y socioculturales que determinan su comportamiento en tiempo-espacio; estos principios referidos principalmente al manejo de una serie de estrategias productivas en función de los ciclos agrícolas constituyen la esencia misma de cómo la agricultura andina se ha ido desarrollando. En la lógica campesina andina a veces la producción obtenida de un determinado cultivo no define todo, sino que todo va asociado con otros componentes. En la "cultura andina", cada cosa, cada planta, cada animal tiene su sitio, su lugar dentro de la integridad, de manera que la base de la economía campesina no siempre es el componente material sino también, lo social y lo espiritual (la reciprocidad, lo subjetivo), que a veces rige los principios de la agricultura andina (Tapia, 2002. pp. 149-151.)

Por analogía la "cadena campesina" debe entenderse bajo los mismos principios buscando la revalorización de la cañahua, promoviendo la integridad entre actores con el objetivo de que todos puedan beneficiarse, que finalmente permita mejorar las condiciones de vida de los pobladores alto andinos, sin afectar los aspectos culturales, preservando el rol que cumple en el consumo rural y destacando sus propiedades nutritivas.

Referencias Bibliográficas

[1] Quinua grano Andino (Chenopodium quinoa wild), considerado como el grano de oro de los Andes es un pseudo-cereal herbáceo anual cuyo origen se encuentra en la zona Andina del norte de Perú y Ecuador (Wilson, 1990) y fue domesticado entre 3000 y 5000 A. C. (Mujica, 2001), citado por P. Laguna. La Cadena Global de la Quinua: un reto para la Asociación Nacional de Productores de Quinua. Cochabamba, 89-195, 2002.

[2] IPGRI – PROINPA- IFAD. Descriptores para Cañahua (Chenopodium Pallidicaule Aellen", La Paz. 45 pp, 2005.

[3] D. Cabeza, el conquistador español mencionó el uso de este grano, en su libro escrito en 1586: "Existe evidencia que este cultivo contribuyó a la sobrevivencia de los pobladores alto – Andinos durante cientos de años…", FAO, 2004.

[4] Bolivia tiene uno de los niveles de pobreza más altos en América Latina. De acuerdo al Informe de "Desarrollo Humano" mas reciente, Bolivia ocupa la posición 116 de un total de 174 países. Con un índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0.588 en 2004, el país es catalogado como de desarrollo humano medio bajo. Sin embargo, esta cifra global oculta las grandes diferencias existentes en cuanto a nivel de desarrollo, lo cual puede detectarse efectuando un análisis más desagregado entre provincias y municipalidades. UDAPSO - PNUD, 2004.

En 1992, los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda mostraron que el 70% de la población tenía necesidades básicas insatisfechas, a fines de los '90, el 63% de la población se encontraba por debajo de la línea de la pobreza. Inter American Development Bank, 2001.

[5] La zona Andina comprende el 25% del territorio nacional con una extensión aproximada de 274.645 Km^2. Las temperaturas registradas en la zona Andina son las más bajas del país, pudiendo caer hasta 20 grados bajo cero y la temperatura en promedio es de 10 grados centígrados (Ministerio de Desarrollo Económico, 2004.

[6] Morón y FAO/OMS/ONU. Cultivo y Transformación de la kañihua (Chenopodium pallidicaule Aellen), Perú, 2004.

[7] Estudio de base sobre la viabilidad y factibilidad técnica y socio – económica de los cultivos andinos: Quinua (Chenopodium quinoa willdenow), kiwicha (Amaranthus caudatus linnaeus) y kiñawa (Chenopodium Pallidicaule aellen) y determinación de su potencial para el desarrollo sostenible de las comunidades rurales de los valles andinos

del Departamento de Molinos, Salta, Argentina. Véase en: http://www.ecodigital.com.ar/biodiversidad%20folder/BioAgrícola.htm

[8] J. Delgadillo y F. Delgado. Evaluación de la implementación de prácticas de conservación de suelos: el caso de la comunidad Chullpa K'asa, Bolivia. Leisa revista de Agroecología. Cochabamba, Bolivia, 2004.

[9] SGC-COSUDE-AGRUCO. Metodología, pp.3-6. En: http://www.sgc-grcosude.com/users/agruco/.

[10] N. Tapia. Agroecología y Agricultura campesina sostenible en los Andes Bolivianos: El caso del ayllu Majasaya Mujlli, departamento Cochabamba, Bolivia, AGRUCO - PLURAL, Cochabamba, Bolivia, pp. 206-210, 2002.

[11] J. Hobbs, A. Cooney, M. Folton. Value Chains in the Agri-Food Sector: What are they? How do they Work? Are they for me? Department of Agricultural Economics, University of Saskatchewan, Canadá, 2000.

[12] X. Albo, Iguales aunque diferentes: hacia unas políticas intercomunales y lingüísticas para Bolivia. Cuadernos de Investigación, Nº 52. La Paz: CIPCA. UNICEF. Pp. 74, 1999.

[13] D. Van der Heyden y P. Camacho. Guía Metodológica para el Análisis de Cadenas Productivas pp. 54, 2004.

[14] W. Pelupessy. Lo social y ambiental en las cadenas globales: El caso del café en América Latina. En: Teoría y práctica del enfoque cadenas globales de mercancías en América Latina. Pp. 485-7, 2004.

Área Temática: Desarrollo Económico I

- Modelo productivo cruceño y su rol ante el crecimiento económico de Bolivia. *Carlos Schlink Ruiz*

- La política de desarrollo local en los procesos de desarrollo endógeno: La experiencia de la ciudad de El Alto, Bolivia. *Gabith Miriam Quispe Fernández, Víctor Dante Ayaviri Nina*

- Evaluación de planes de desarrollo y propuesta metodológica para la elaboración de planes de desarrollo económico en Chuquisaca. *Antonio Oblitas Vedia, Oscar Montero Ipiña, Mauricio Nava Salinas*

TITULO:

Modelo Productivo Cruceño y su rol ante el Crecimiento Económico de Bolivia

AUTOR:

Lic. Carlos Schlink Ruiz – Director de Tesoro

INSTITUCION:

Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz

RESUMEN

El presente trabajo explica la importancia que tiene al modelo productivo del departamento de Santa Cruz en la Economía Boliviana para poder generar una solución al problema del crecimiento económico.

En la primera parte del trabajo se realiza un diagnostico nacional de la economía Boliviana en los últimos 10 años (2001 - 2010), tomando en cuenta algunos indicadores Nacionales y del Departamento de Santa Cruz, como el Producto Interno Bruto, exportaciones, recaudaciones y población económicamente activa.

En la Segunda Parte se delimita el modelo productivo cruceño al sector de la agricultura por ser la principal actividad económica del departamento y el rol que juega el departamento de Santa Cruz para garantizar el crecimiento económico del País.

Por último se propone algunas alternativas de solución para incrementar los niveles de producción en el País con utilización de biotecnología, apertura de créditos, seguridad jurídica a los productores y levantamiento de restricción de exportaciones.

Modelo Productivo Cruceño y su rol ante el Crecimiento Económico de Bolivia

I. INTRODUCCION

El vertiginoso crecimiento que ha experimentado Santa Cruz en los últimos 50 años se ha debido a una combinación de una buena organización local, gracias a la aparición de instituciones importantes, combinado a la creatividad y la capacidad organizativa de agentes económicos que entendieron a cabalidad la idea de sustituir las importaciones agrícolas y pecuarias, para ahorrar divisas al país y generar las fuentes de empleos necesarias para una ciudad que comenzó a tener un crecimiento demográfico por arriba de la media nacional.

No cabe duda que la puesta en vigencia de la Nueva Política Económica, inspirada en los lineamientos de carácter liberal plasmados en el D.S. 21060 convirtieron el departamento, a partir de la década de los 90, en el primer departamento productor y exportador de productos no tradicionales y abastecer con más del 70% de los alimentos a Bolivia.

Gran parte de la plataforma productiva ha descansado en la propiedad de carácter individual en contraposición a otras formas de tenencia de la tierra. Si bien el peso del departamento en términos de la producción agropecuaria ha sufrido un proceso de desaceleración en los últimos 5 años, a pesar de eso, el peso económico en términos de producción sigue siendo muy importante para el País.

La economía boliviana nos ha estado dando señales negativas respecto al comportamiento de las finanzas públicas del Gobierno Central, hoy en día se habla del Déficit Fiscal que tiene preocupado al Gobierno para poder terminar la actual gestión.

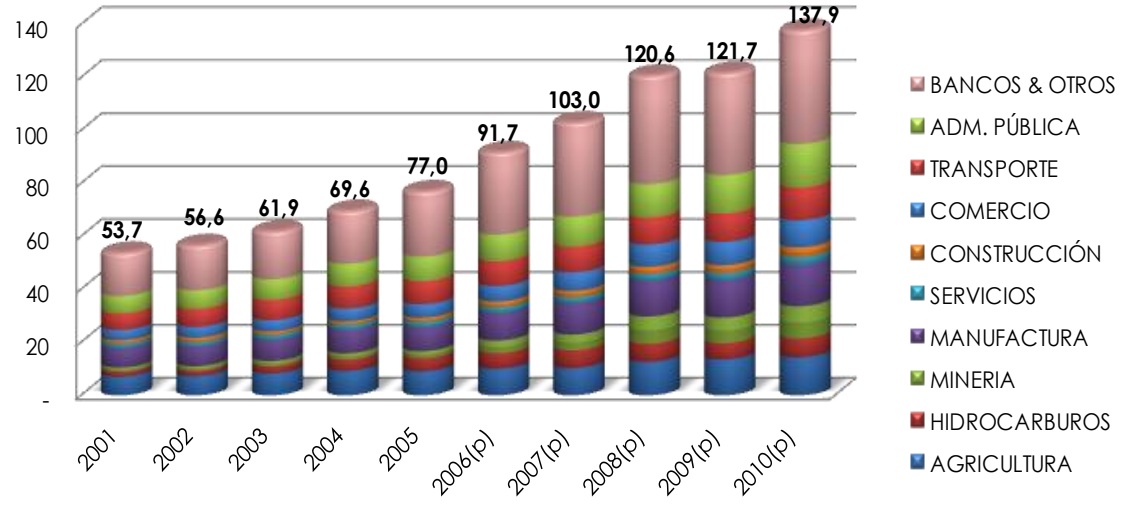
Las cifras del Gobierno reportan un superávit fiscal en los últimos 5 años, desde el 2006 con un 4,5% al 2010 con un 2%, pero sin embargo la economía boliviana ha dado señales contrarias e incoherentes a estas cifras ya que el endeudamiento interno – externo desde el 2006 a junio de 2011 se ha incrementado en 2350 millones de dólares, es decir un 45% de incremento, se han empezado a realizar desembolsos del BCB a las empresas estatales por la falta de liquidez del tesoro, se han creado impuestos al juego, subieron alícuotas al Impuesto al Consumo Especifico, la aprobación de la legalización de automóviles y la aprobación de la ley de clasificación de impuestos.

A pesar de todas estas señales negativas de la economía boliviana, el modelo productivo del departamento de Santa Cruz ha estado generando condiciones de empleo, incremento en la producción y crecimiento económico en el País, que serán analizadas en el contexto nacional y departamental en el presente documento.

II. DIAGNOSTICO NACIONAL

Bolivia en la última década no ha tenido cambios importantes en su estructura productiva, principalmente materias primas y sector terciario con pocos avances en la generación de valor agregado, con excepciones muy singulares, centradas en el sector agropecuario cruceño (aceites de soya, girasol, grasas y mantecas entre otros), aunque en los 5 últimos años con un incremento de la intervención del Estado en actividades productivas. Las cifras oficiales establecen que en 10 años el producto interno bruto de Bolivia a precios corrientes, ha crecido 156%, es decir de Bs. 53,7 miles de millones de bolivianos que se alcanzaron en la gestión 2001, a 137,9 miles de millones de bolivianos que se alcanzaron en la gestión 2010 (ver grafico # 1), teniendo un crecimiento en el último año de 4,13% respecto a la gestión 2009.

GRAFICO # 1
BOLIVIA: PIB NOMINAL POR ACTIVIDAD ECONOMICA
MILES DE MILLONES DE BOLIVIANOS



Fuente: Elaboración propia, datos INE

Los sectores de hidrocarburos, minería y la agricultura complementados por el sector de las manufacturas y la administración pública, prácticamente aportan con más del 50% del producto interno bruto y con un sostenido crecimiento en cada una de las actividades mencionadas a

través de los últimos 10 años, a excepción de la gestión 2010 que se vieron afectadas principalmente por las políticas cambiarias de apreciación continua del boliviano y restricciones a las exportaciones, provocando la falta de incentivos a la inversión en estos sectores productivos de la actividad económica, aspectos que serán desarrollados más adelante.

En la última gestión 2010, la actividad de Agricultura, Pecuario, Silvicultura, Caza y Pesca registró una participación importante dentro del PIB, con 10,39%, esto debido a las restricciones a la exportaciones impuestas bajo el argumento de la preservación de la seguridad alimentaria y agravada por los fenómenos climatológicos especialmente en los tres últimos meses del año. Los Servicios de la Administración Pública aportaron al PIB 11,91%; Industria Manufacturera 11,27%; Minerales Metálicos y No Metálicos 8,86; Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas 8,7%; Comercio 7,39%; Transportes y Almacenamiento 7,65%; Otros Servicios 6,56%; Petróleo Crudo y Gas natural 5,16%; Construcción 2,67%; Electricidad Gas y Agua 2,18% y Comunicaciones 1,33% (ver cuadro # 1).

CUADRO # 1
BOLIVIA: PIB NOMINAL SEGÚN ACTIVIDAD ECONOMICA

ACTIVIDAD ECONOMICA	2010(p)	VARIACIÓN PORCENTUAL	INCIDENCIA PORCENTUAL	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL
PRODUCTO INTERNO BRUTO (Precios de Mercado)	137.875.568	4,13	4,13	100,00
AGRICULTURA, PECUARIO, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	14.325.141	-1,18	-0,16	10,39
PETRÓLEO CRUDO Y GAS NATURAL	7.112.250	13,95	0,77	5,16
MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS	12.220.150	-4,07	-0,27	8,86
INDUSTRIA MANUFACTURERA	15.538.607	2,59	0,44	11,27
ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	3.010.730	7,34	0,14	2,18
CONSTRUCCIÓN	3.679.393	7,46	0,25	2,67
COMERCIO	10.195.319	3,96	0,33	7,39
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	10.545.014	9,34	0,78	7,65
COMUNICACIONES	1.830.566	3,41	0,08	1,33
ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, BIENES INMUEBLES	11.997.860	5,62	0,64	8,7
SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	16.423.151	3,64	0,33	11,91
OTROS SERVICIOS	9.056.251	6,66	0,22	6,56

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Las variaciones porcentuales del PIB entre el año 2009 y 2010, de las principales actividades económicas fueron: el Petróleo Crudo y Gas Natural 13,95%; Transporte y Almacenamiento 9,34%; Construcción 7,46%; Electricidad, Gas y Agua 7,34%; Otros Servicios 6,66%; Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas 5,62%; Comercio 3,96%; Servicios de la Administración Pública 3,64%; Comunicaciones 3,41% y la Industria Manufacturera 2,59%.

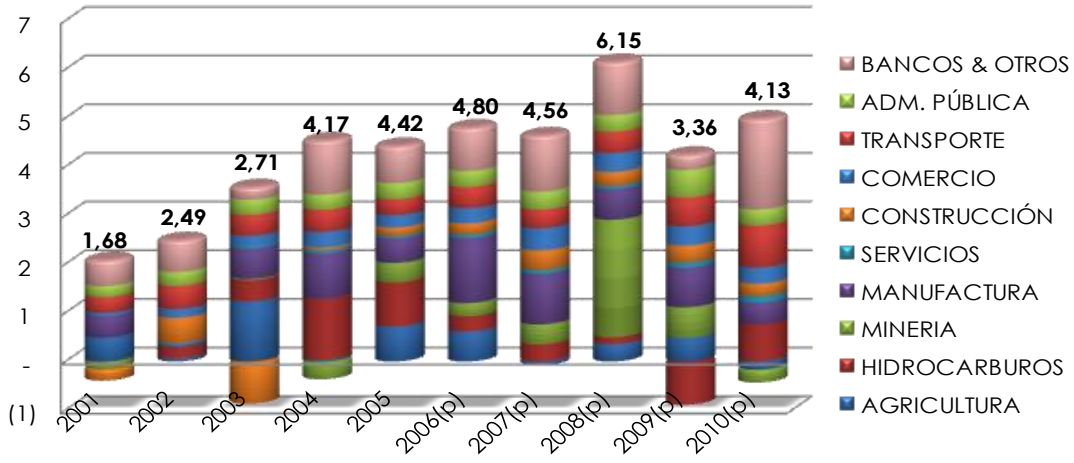
Las actividades que registraron variaciones negativas fueron los Minerales Metálicos y No Metálicos con -4,07%, y la Agricultura, Pecuaria, Silvicultura, Caza y Pesca -1,18% en contraste al crecimiento que se dio en el año 2009, influenciado por la Mina San Cristóbal (ver cuadro #1).

El comportamiento del crecimiento del producto interno bruto en la última década 2001-2010 promedia el 3,85%, confirmando nuevamente que este crecimiento se debe exclusivamente a la mayor participación de los sectores extractivos de hidrocarburos, minería y agricultura, acompañado de las manufacturas, transporte y la administración pública, mostrándonos un crecimiento inercial que no puede superar la barrera del 4% en promedio anual.

En la gestión 2010, la actividad que presentó mayor incidencia en el crecimiento total del PIB a precios constantes, fue Transporte y Almacenamiento con 0,78%, luego aportaron al crecimiento también los Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas 0,64%; Petróleo Crudo y Gas Natural 0,77%; Industria Manufacturera 0,44%; Comercio 0,33%; Servicios de la Administración Pública 0,33%; Construcción 0,25%; Otros Servicios 0,22%; Electricidad Gas y Agua 0,14% y Comunicaciones 0,08%.

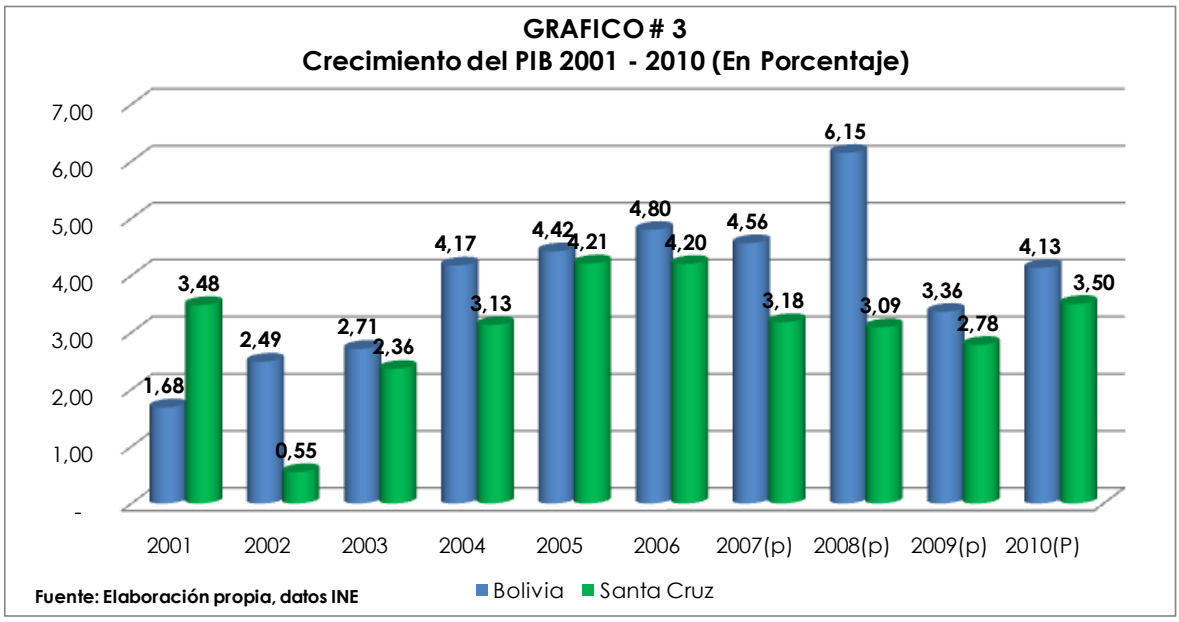
Las actividades económicas que presentaron incidencia negativa fueron los Minerales Metálicos y no Metálicos -0,27% y la Agricultura, Pecuaria, Silvicultura, Caza y Pesca -0,16%; por esta razón es que en la gestión 2010 solamente se ha alcanzado un crecimiento de 4,13% (ver cuadro # 1).

GRAFICO # 2
BOLIVIA: CRECIMIENTO PIB POR ACTIVIDAD ECONOMICA



Fuente: Elaboración propia, datos INE

Luego de alcanzar cifras records en la gestión 2008 como fue el crecimiento del 6,15%, (producto del incremento de los precios internacionales de las materias primas en más del 150% en promedio, y el inicio de actividades de la Minera San Cristóbal), en las gestiones 2009 y 2010 se presentan caídas abruptas de algunas de las actividades económicas que aportan en el crecimiento del producto interno bruto de Bolivia a precios constantes como es el caso de los hidrocarburos y la agricultura, por esta razón el 2009 solo se alcanzó un crecimiento de 3,36% y el 2010 se ha registrado un crecimiento acumulado del 4,13% según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) (ver grafico # 2).

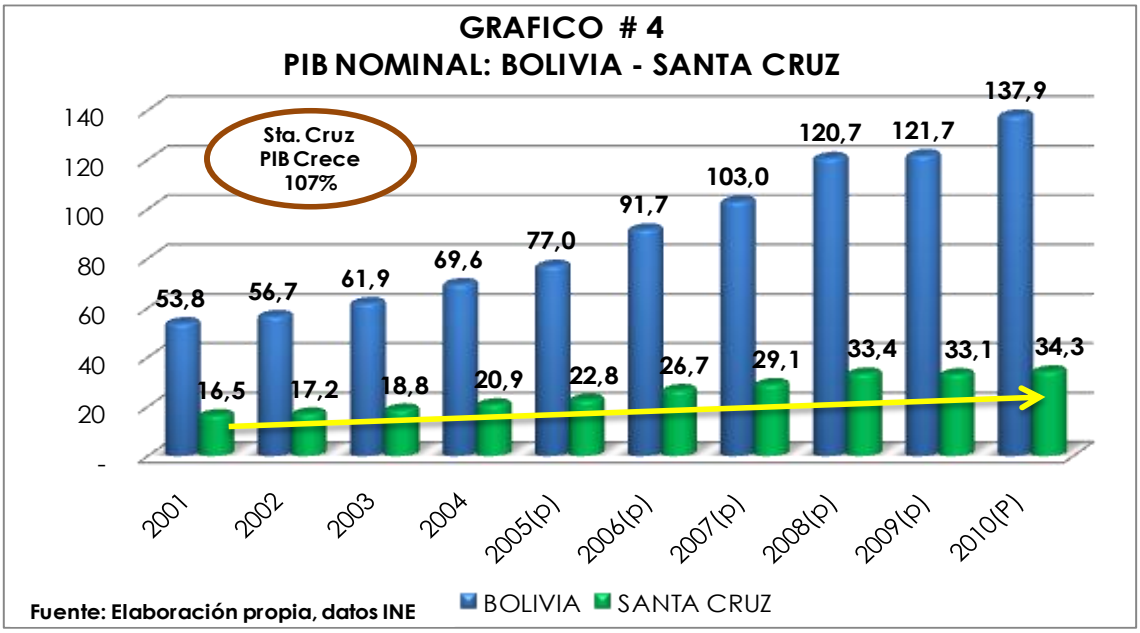


El crecimiento de la economía alcanzado en la gestión 2010 de 4,13% fundamentalmente se debió al aporte económico del departamento de Santa Cruz (25% al 30% del total del crecimiento). En la última década 2001-2010 el departamento ha tenido un crecimiento promedio de 3,05%, para la gestión 2010 el crecimiento alcanzado fue de 3,5%, mostrando la misma tendencia del crecimiento nacional, lo que muestra la importancia e incidencia del departamento de santa cruz en las actividades económicas nacionales (ver grafico # 3).

III. INDICADORES DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

A partir del año 2007 a la gestión 2010 el crecimiento del departamento de Santa Cruz se ha encontrado entre 3,2% y 3,5%, inferior al 4,2% de la gestión 2006, principalmente por la restricción a las exportaciones no tradicionales y la política cambiaria que apreció el boliviano

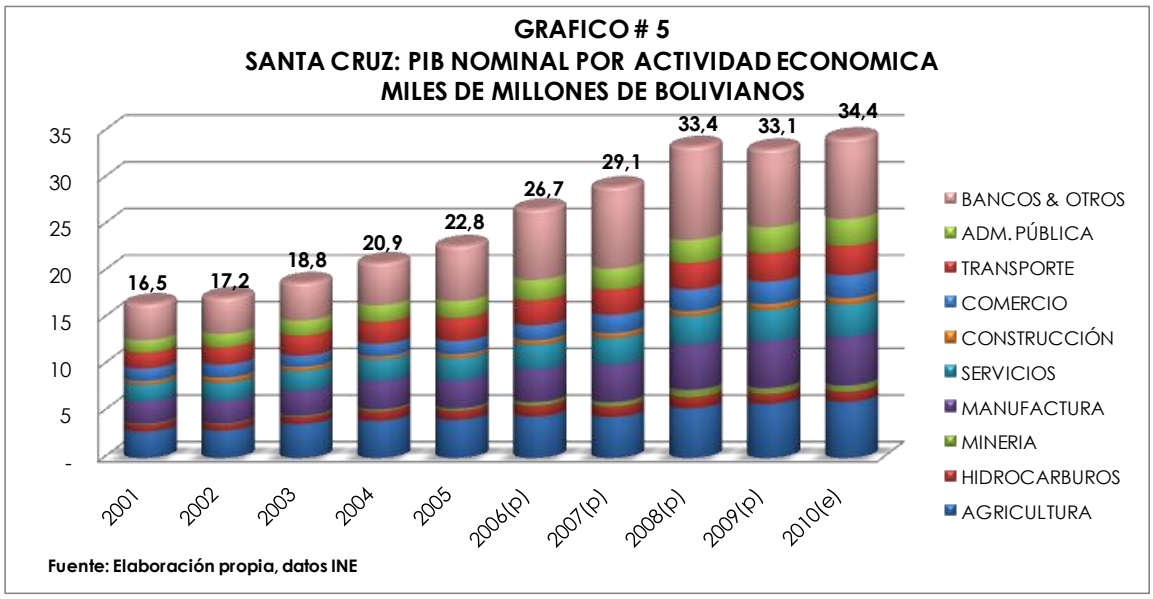
de manera muy significativa (pasando de 8,03 a 7,02 bolivianos por dólar), que ocasionaron que la oferta productiva comience a verse disminuida.



En términos nominales en la década 2001-2010 el producto interno bruto departamental alcanzó un promedio de Bs. 25,3 miles de millones de bolivianos, pasando de Bs. 16,5 miles de millones de bolivianos el 2001 a Bs. 34,3 miles de millones de bolivianos para la gestión 2010, generando un crecimiento de 107% del PIB departamental en ese periodo (ver grafico # 4).

Entre las actividades económicas más importantes desarrolladas dentro del departamento de Santa Cruz, se encuentran las industrias manufactureras (alimentos, bebidas, textiles), agricultura, ganadería, transportes, comunicaciones, establecimientos financieros y el comercio. En menor proporción las actividades económicas que aportan al crecimiento económico en el departamento de Santa Cruz son la construcción, los servicios básicos, turismo y la administración pública, es decir que la composición es predominantemente primaria a diferencia de otros departamentos que básicamente son proveedoras de servicios (terciaria).

La estructura productiva de Santa Cruz en la última década, se ha caracterizado principalmente por la agricultura, ganadería y silvicultura (17%), industria manufacturera (14%) de alimentos, bebidas y tabacos, textiles, prendas de vestir y productos de refinación de petróleo principalmente, transporte (10%) servicios (10%), banca (10%), comercio (8%), administración pública (8%), extracción de hidrocarburos y minerales (5%) y la construcción (4%). (Grafico 5)



El valor agregado de la estructura productiva de Santa Cruz se centra en los sectores agropecuarios, ganadería y manufacturas (aceites de soya, torta de soya, girasol, caña de azúcar, maíz, trigo, ganado vacuno, bovino, porcino, alimentos y bebidas).

Es importante destacar que los sectores Agricultura, silvicultura y caza y pesca con la industria manufacturera llegan a tener un participación muy importante de un 31% en la producción total del departamento en comparación con el sector Extracción de de minas y canteras (incluye petróleo crudo y gas natural) cuya participación apenas bordea a un 5% con tendencia a reducirse en los últimos años. Lo anterior muestra que el dinamismo de la economía cruceña no depende de los sectores extractivos sino de recursos naturales renovables.

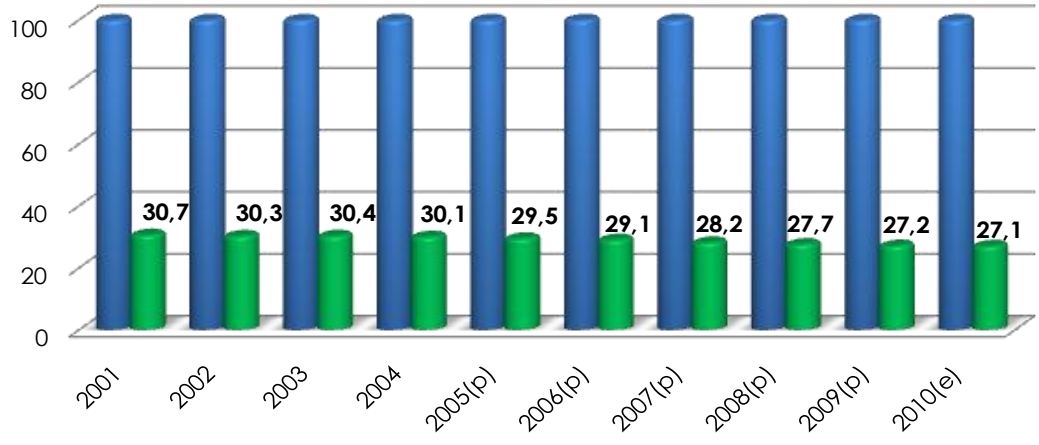
Como es sabido la bonanza económica que experimentó la economía mundial en el periodo 2003 – 2008, provocó que la producción en Bolivia crezca pero más por efecto precio que por aumento en volumen de producción. En el año 2008, el aumento del producto por efecto precio fue de un 44% y de volumen tan solo en un 17%. La economía cruceña no está al margen de esa tendencia, es por esa razón que todos los sectores también han experimentado aumentos pero por el efecto precio. Se hubiese podido tener un mayor nivel de producción en términos de volumen, si los efectos climáticos no hubiesen sido tan drásticos y las políticas desacertadas aplicadas desde el Órgano Central, hubiesen sido proactivas a los emprendimientos productivos.

En el rubro de Agricultura, Silvicultura, caza y pesca, que es objeto de análisis en este estudio, el único sector que experimento una contracción de 2,3% en el 2009 fue el de Productos Agrícolas No Industriales que es el que aglutina a la producción de alimentos no industrializados a pesar haberse presentado una coyuntura de precios altos.

Los sectores de hidrocarburos, minería y la agricultura complementados por el sector de las manufacturas y la administración pública, prácticamente aportan con más del 50% del producto interno bruto y con un sostenido crecimiento en cada una de las actividades mencionadas a través de los últimos 10 años, a excepción de la gestión 2010 que se vieron afectadas principalmente por las políticas cambiarias de apreciación continua del Boliviano, restricciones a las exportaciones y liberación de importaciones de algunos productos, provocando desincentivos a la inversión en algunos sectores productivos, aspectos que serán desarrollados más adelante.

Al momento de hacer una evaluación de la importancia de la economía cruceña, los indicadores más relevantes a tomar en cuenta son, la participación del Producto Interno Bruto Departamental en el Producto Interno Bruto Nacional, el comportamiento del Producto Interno Bruto per cápita Departamental respecto al Producto Interno Bruto per cápita Nacional, el índice de desempleo, entre otros.

GRAFICA # 6
PARTICIPACION DE SANTA CRUZ EN EL PIB (EN PORCENTAJE)

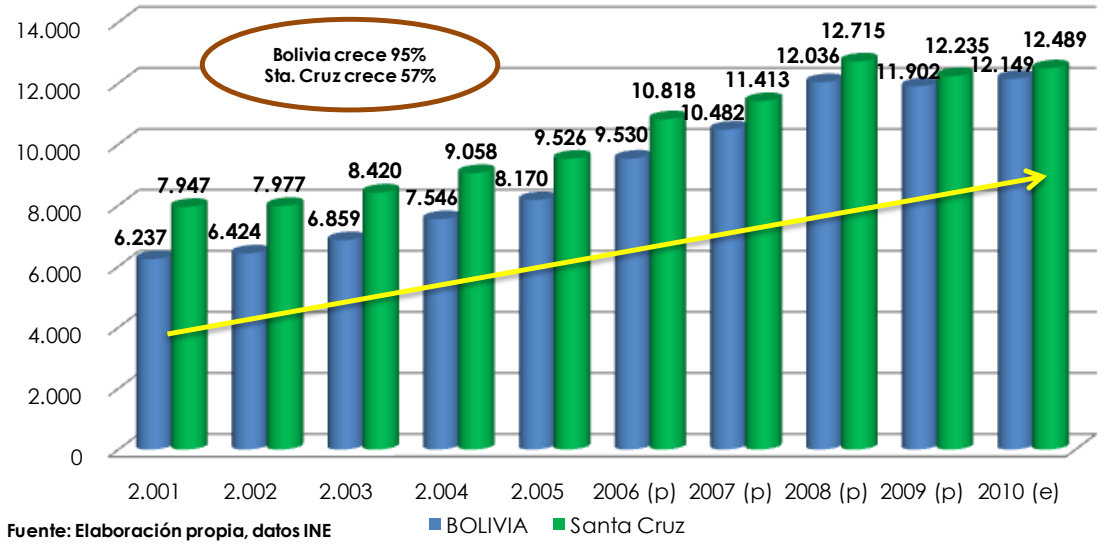


Fuente: Elaboración propia, datos INE

Respecto al producto interno bruto Departamental podemos mencionar que el Departamento de Santa Cruz en las última década 2001-2010 ha aportado en promedio al Producto Interno Bruto Nacional en un 29% del total, es decir, que un tercio de la economía boliviana es activada por el motor llamado Santa Cruz (ver grafico # 6). En los primeros 5 años la participación 2001-2005 siempre estuvo por encima del 30,5%, sin embargo a partir de 2006 esta participación se vio reducida por la falta de políticas públicas que apoyen a los sectores productivos, los cuales han sido los artífices fundamentales para que se generen las condiciones necesarias de empleo, la mejora de los índices de desarrollo humano que permiten generar estabilidad económica dentro del departamento de Santa Cruz, producto de la iniciativa privada empresarial.

Respecto al Producto Interno Bruto per cápita Departamental podemos verificar que en la última década 2001-2010 éste siempre estuvo por encima de los niveles del Producto Interno Bruto per cápita Nacional, sin dejar de destacar que estas diferencias han ido disminuyendo en el transcurrir de los años. En el 2001 el PIB per cápita Nacional alcanzo los Bs. 6.237 y para el 2010 Bs. 12.149 teniendo un crecimiento del 95% en esa década, sin embargo a nivel departamental para el 2001 el PIB per cápita alcanzó los Bs. 7.947 y para el 2010 se alcanzaron los Bs. 12.489, teniendo un crecimiento de sólo el 57% en éstos últimos 10 años, siendo la razón fundamental el mayor crecimiento poblacional que el económico departamental (ver grafico # 7).

GRAFICA # 7
PIB PER CAPITA 2001 - 2010 (EN BOLIVIANOS)

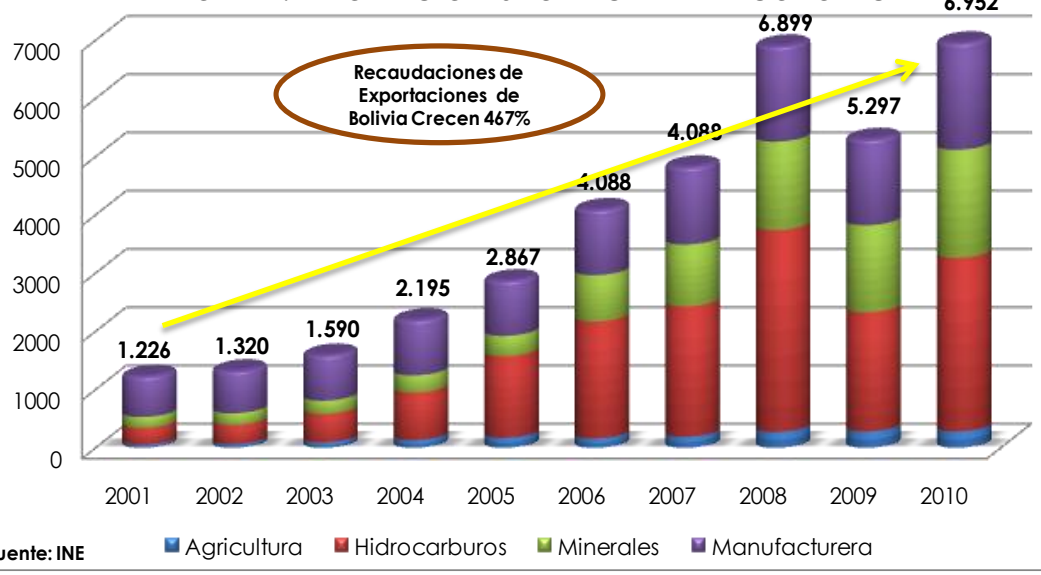


Fuente: Elaboración propia, datos INE

En lo que respecta a las exportaciones Bolivianas, los datos muestran que éstas han tenido un comportamiento creciente en éstos últimos 10 años, pasando de $us. 1.226 millones de dólares en el 2001, por la venta de TM. 7.360 Millones de toneladas métricas, a $us. 6.952 millones de dólares en el año 2010, por la venta de TM. 12.747 Millones de toneladas métricas, incrementándose los recursos recaudados en 467%, siendo que los volúmenes se incrementaron en 73% en la última década, mostrando la incidencia de la favorable coyuntura internacional de precios altos (ver grafico # 8).

Entre las actividades económicas que se destacan en las exportaciones son la extracción de los hidrocarburos con 43%, extracción de los minerales con 27% y la industria manufacturera con el 26%. La actividades económicas que participan en menor proporción en las exportaciones bolivianas son: la agricultura, ganadería, pesca y silvicultura con el 4% (ver grafico # 8).

GRAFICO # 8
BOLIVIA: EXPORTACIONES POR ACTIVIDAD ECONOMICA



Fuente: INE

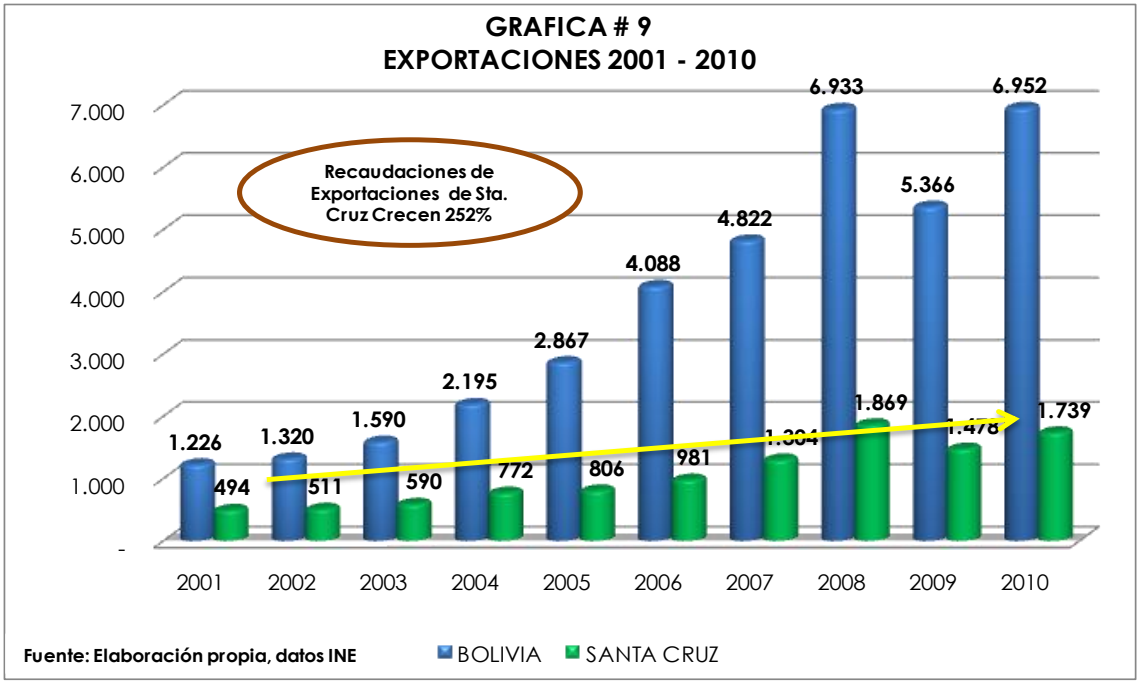
En el periodo 2001-2010 el departamento de Santa Cruz ha participado en las exportaciones bolivianas entre 40% y 25%, esta participación se ha visto mermada por la constante modificación de las reglas de inversiones, impuestos, política cambiaria, restricción a las exportaciones y en su momento la inseguridad jurídica sobre la tenencia de la tierra.

En la gestión 2001 el Departamento de Santa Cruz generó $us. 494 millones de dólares, de los cuales el 78% corresponde a productos no tradicionales (carne, azúcar, soya, madera, algodón,

joyería) y el 22% a productos tradicionales (minerales e hidrocarburos), por la venta de TM. 3.326 Millones de toneladas métricas.

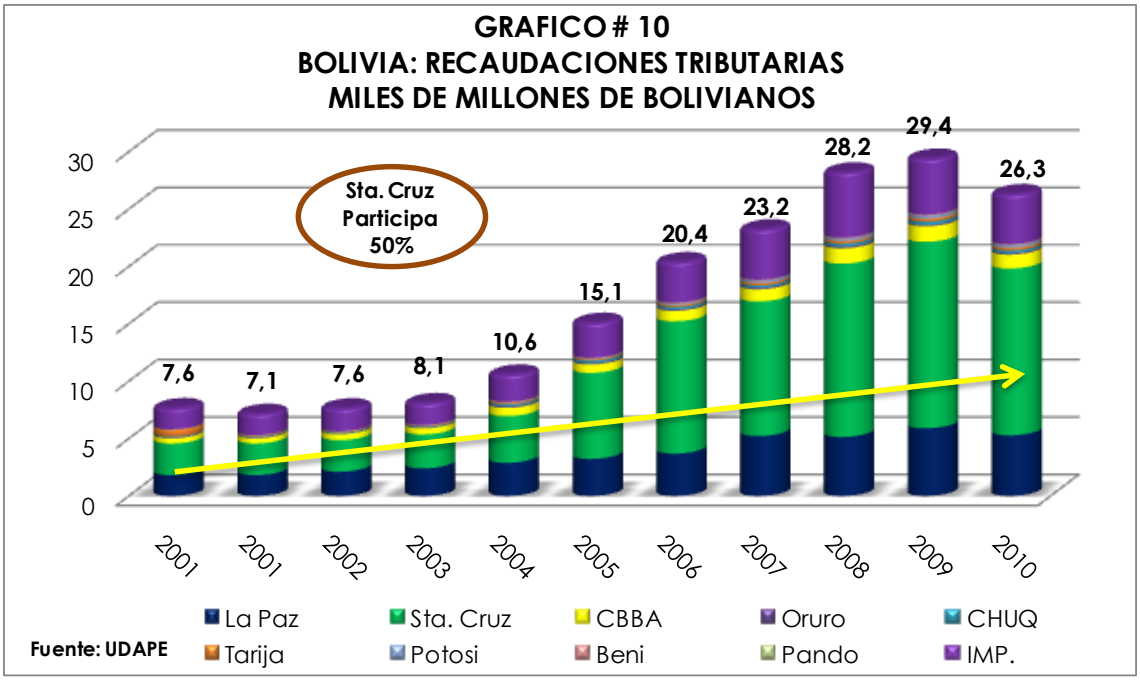
Para la gestión 2010 el Departamento de Santa Cruz generó $us. 1.739 millones de dólares (ver grafico # 9), de los cuales 55% corresponde a productos no tradicionales y el 45% a productos tradicionales, por la venta de TM. 3.970 Millones de toneladas métricas, es decir, se incrementaron los recursos recaudados por las exportaciones departamentales en 252% y la producción departamental para la exportación tuvo un crecimiento de solamente 19% en toda la década.

Esto demuestra la eficiencia del modelo productivo del Departamento de Santa Cruz, ya que aunque se hayan aplicado políticas públicas adversas emitidas por el Gobierno Central, igualmente este departamento ha podido generar desarrollo económico repercutiendo en el crecimiento del País.



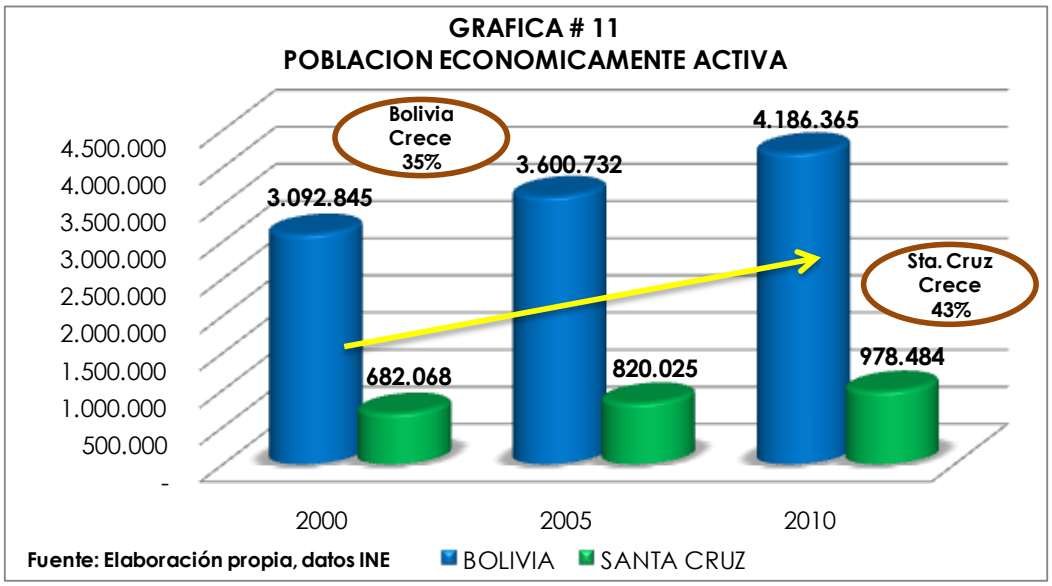
No podemos dejar de lado el tema de las recaudaciones, ya que las mismas muestran cuál es la dinámica económica de nuestro país en función a las diferentes actividades económicas formales que tributan y aportan a la economía en su conjunto. Las recaudaciones tributarias en el periodo 2001-2009 crecieron en 284%, de Bs. 7,6 miles de millones de bolivianos el 2001 a Bs. 29,4 miles de millones de bolivianos el 2009, teniendo una tasa de crecimiento positiva en

estos 9 años, pero para la gestión 2010 hubo una reducción de 11% de los recursos tributarios programados por el Ministerio de Economía de Finanzas publicas, alcanzando este monto a 26,3 miles de millones de bolivianos (ver grafico # 10).



Al momento de analizar la participación de los departamentos en las recaudaciones tributarias se puede evidenciar en los datos que el departamento de Santa Cruz en promedio ha participado con el 50% del total de las recaudaciones tributarias de Bolivia, pasando de Bs. 2,8 miles de millones de bolivianos el 2001 a Bs. 16,3 miles de millones de bolivianos el 2009, teniendo un crecimiento de 491% en esos años. Para la gestión 2010, el ministerio de economía y finanzas públicas proyectó una recaudación tributaria en el presupuesto general del estado menor a la ejecutada en la gestión 2009, alcanzando un monto de Bs. 14,5 miles de millones de bolivianos para el departamento de Santa Cruz en esa gestión.

También es importante tomar en cuenta que en la última década 2001-2010, el departamento de Santa Cruz ha dado mayor seguridad y estabilidad laboral en el País, aportando con el 23% de la población económicamente activa al total de la misma, es decir que un cuarto de la población laboral genera recursos económicos a través de las actividades económicas que se desarrollan en el departamento de Santa Cruz, éstos recursos contribuyen al crecimiento del Producto Interno Bruto de la economía Boliviana.



El crecimiento de este indicador en Bolivia, en la última década 2001-2010, ha alcanzado 35%, equivalente a 4.186.365 habitantes, de los cuales el Departamento de Santa Cruz aporta con 978.484 habitantes, es decir que desde el año 2000 al 2010, la población económicamente activa del Departamento de Santa Cruz ha crecido un 43% (ver grafico # 11).

Todo este panorama macroeconómico muestra la importancia de la economía cruceña, generando mejores condiciones para casi 3 millones de habitantes en el departamento de Santa Cruz, permitiendo alcanzar índices de desarrollo humano superiores a los otros departamentos, reduciendo tasas de desempleo, incrementando la producción agrícola, generando mejores condiciones de salud, educación y crecimiento económico para el País.

IV. MODELO ECONOMICO DE SANTA CRUZ

Es preocupante la situación por la que está atravesando la Economía Boliviana, aunque se esté viviendo un proceso de transformación del modelo económico y se realicen “cambios” en relación a gestiones pasadas, pero la realidad más bien señala lo contrario.

Sin embargo, una de las herramientas para la planificación de políticas de desarrollo rural, es la información sobre la estructura del sector agropecuario. Este sector juega un rol muy importante en la economía del país desde el punto de vista del crecimiento económico del País, como fuente fundamental de alimentos, materia prima para la agroindustria nacional, empleo e ingresos. Adicionalmente, genera divisas a través de las exportaciones y promueve el empleo

mediante el uso del transporte de carga de los diferentes productos tanto agrícolas como pecuarios del área rural a los mercados de consumo internos y externos.

A continuación, se cuantificará la contribución del sector agropecuario a la economía del país, analizando las variables más importantes que han permitido el desarrollo del modelo económico cruceño, como son el acceso a fuentes de financiamiento a través de créditos, la cantidad de superficie utilizada para los diferentes cultivos, la producción obtenida de esta superficie utilizada y los rendimientos de cada uno de los cultivos con sus diferentes tendencias e implicancias económicas en el corto y mediano plazo.

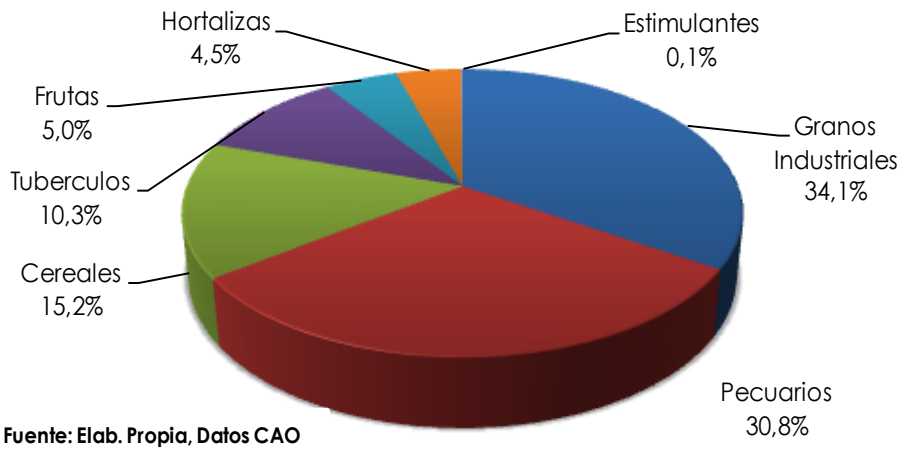
Dejando de lado los hidrocarburos y la minería, que este país tuvo la bendición de poseer recursos naturales en abundancia y atravesar una buena coyuntura internacional por la constante subida de los precios del barril de petróleo y las materias primas, el aporte principal que genera crecimiento, empleo y excedentes a la economía boliviana es la agricultura, ganadería, caza, pesca y manufacturas.

Éstas actividades económicas el 2010 generaron un 30% del total de las exportaciones de esa gestión, es decir $us. 2.077 millones de dólares, de los cuales el 47% o su equivalente a $us. 971 millones de dólares, los generó el departamento de Santa Cruz. Preocupa de sobremanera el departamento de Santa Cruz porque las políticas públicas aplicadas por el Gobierno Central como la apreciación del boliviano, prohibición de exportaciones y la falta de seguridad jurídica de la tenencia de la tierra, han generado desincentivos a los sectores de agropecuaria y manufacturas para incrementar sus niveles de producción, provocando desabastecimiento en el mercado interno y subida de precios en los artículos de la canasta alimenticia.

A. VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

El valor bruto de la producción agropecuaria para el 2009 registró un crecimiento de 4% en relación al 2008, esto significó un movimiento económico en producción de 1.800 millones de dólares de los cuales el sector agrícola aportó con 1.300 millones equivalente al 71%, mientras que el sector pecuario aporto con 500 millones de dólares, es decir el 29%. Para 2010 registro un aumento de 0,3%, fundamentalmente por el incremento gradual en el precio de la mayoría de los granos industriales, tubérculos y carnes. Para la gestión 2010 el monto de la producción agropecuaria bordea los $us. 1.900 millones de dólares, de los cuales el sector agrícola aporta el 69,2% y el pecuario 30,8% (ver grafico # 12).

GRAFICO # 12
SANTA CRUZ: DISTRIBUCIÓN DEL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA - 2010



Fuente: Elab. Propia, Datos CAO

La participación del grupo de rubros industriales bajó a 34% en relación a la gestión 2009 que tenía el 43%, esta reducción se originó principalmente por la drástica reducción en la caña de azúcar y el girasol, sin embargo continúa siendo el principal componente de este indicador; el segundo grupo en importancia corresponde al sector pecuario, que se incrementó en un 2% en relación al 2009, llegando a un 31% para el año 2010, esto fue por el incremento en el precio de las carnes por la sequía y la subida de los insumos para la producción de carnes; en el tercer grupo se ubican los cereales que también aumentaron de 11% en el año 2009 a 15% en el año 2010, esto se explica por al aumento sustancial en los precios del maíz, sorgo y trigo, y en menor medida a la recuperación en la producción arrocera. El resto de los grupos mantiene una participación inferior.

B. SUPERFICIE Y PRODUCCION AGRICOLA

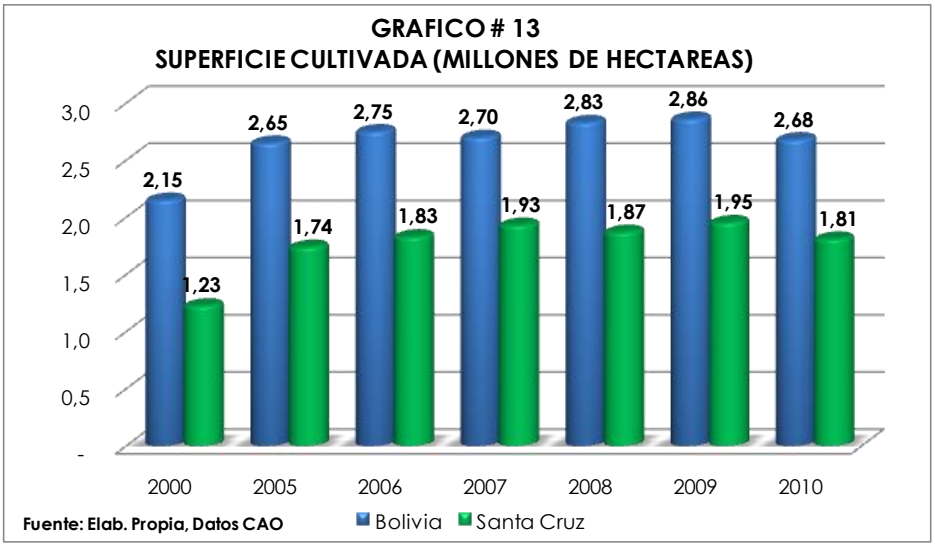
Desde hace muchos años atrás existe una tendencia al alza en los precios de los alimentos, este incremento se ha visto acelerado por diferentes motivos como la crisis de seguridad alimentaria y la escasez de alimentos, fenómenos climatológicos, y desde la gestión 2008 las medidas políticas desacertadas que han provocado el abandono de la tierra y la migración del campo a la ciudad.

De acuerdo a la información registrada por el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, la superficie cultivada en Bolivia ha tenido una tendencia hacia el estancamiento de la producción agrícola. Entre las gestiones agrícolas 2000 al 2003, la superficie cultivada no sobrepasaron las

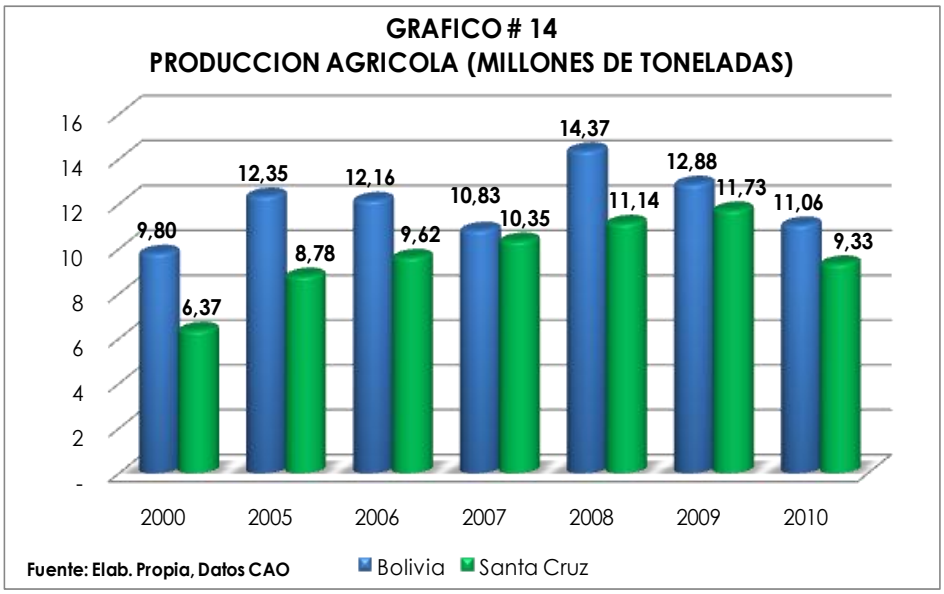
2,2 millones de hectáreas. El pico máximo se alcanzó en la gestión agrícola 2008-2009 donde la superficie cultivada llegó a 2,86 millones de hectáreas.

Producto de los factores climatológicos combinadas con la aplicación de políticas desacertadas por parte del Órgano Central, la superficie cultivada experimentó niveles de contracción y actualmente en la gestión agrícola 2009-2010 se advierte que la superficie cultivada solamente llega a 2,68 millones de hectáreas, es decir 6,3% menos que en la gestión 2008-2009.

Santa Cruz se ha caracterizado por ser el departamento que tiene mayor cantidad de superficie cultivada, en la gestión agraria del año 2000 la participación del Departamento de Santa Cruz alcanzó al 57%, con 1,23 millones de hectáreas, el pico máximo de superficie cultivada se la alcanzó en la gestión 2007 con 1,93 millones de hectáreas equivalente al 72% de participación del total de superficie (ver grafico # 13).



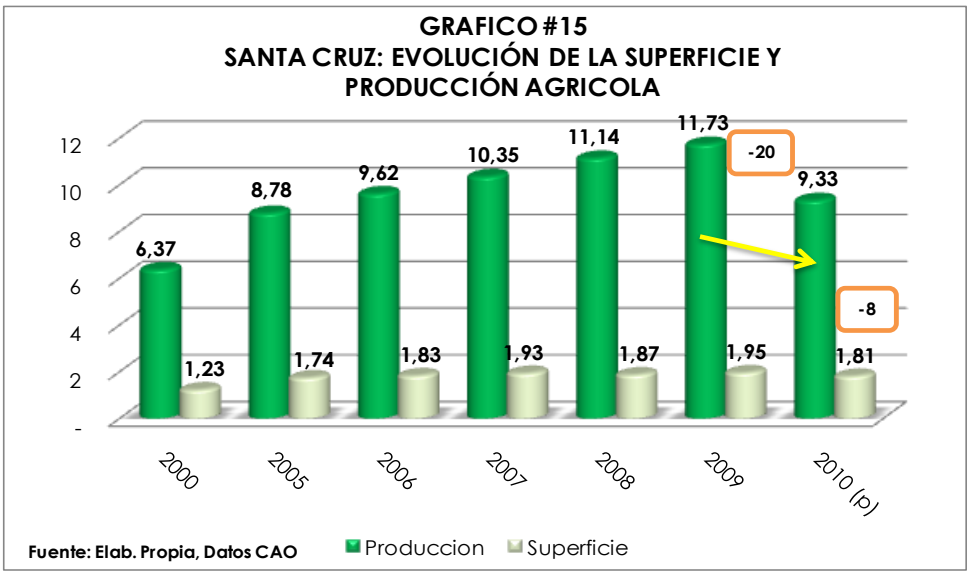
Después de las políticas aplicadas por el Gobierno Central, los resultados obtenidos en la gestión 2010 resaltan que la superficie cultivada en el departamento de Santa Cruz se había reducido en 8%, es decir que de 1,95 millones de hectáreas que se cultivaron el 2009 se redujeron a 1,81 millones de hectáreas la gestión 2010 (ver grafico # 13). Entre los productos que generan mayor producción en el departamento son la soya, girasol, caña de azúcar, arroz, trigo, maíz, sorgo, sésamo y algodón.



Los volúmenes de producción agrícola entre 2000 y 2006 han tendido a incrementarse. Sin embargo, se nota una importante caída en la producción entre 2006 y 2007 de 12,1 a 10,8 toneladas, recuperándose en el 2008 a 14,3 toneladas. Nuevamente en las gestiones 2009-2010 la producción cae de 12,88 y 11,06 toneladas respectivamente, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria del País y no genero crecimiento en el PIB de Bolivia. (Ver grafico # 14).

La producción del departamento de Santa Cruz siempre ha tendido a ocupar mayores porcentajes de participación en la producción Nacional, para el 2000 esta participación se encontraba en 65% de la producción total, a partir de ahí este porcentaje comenzó a incrementarse hasta alcanzar su nivel más alto en la gestión 2007, con una participación del 96% del total de la producción Nacional.

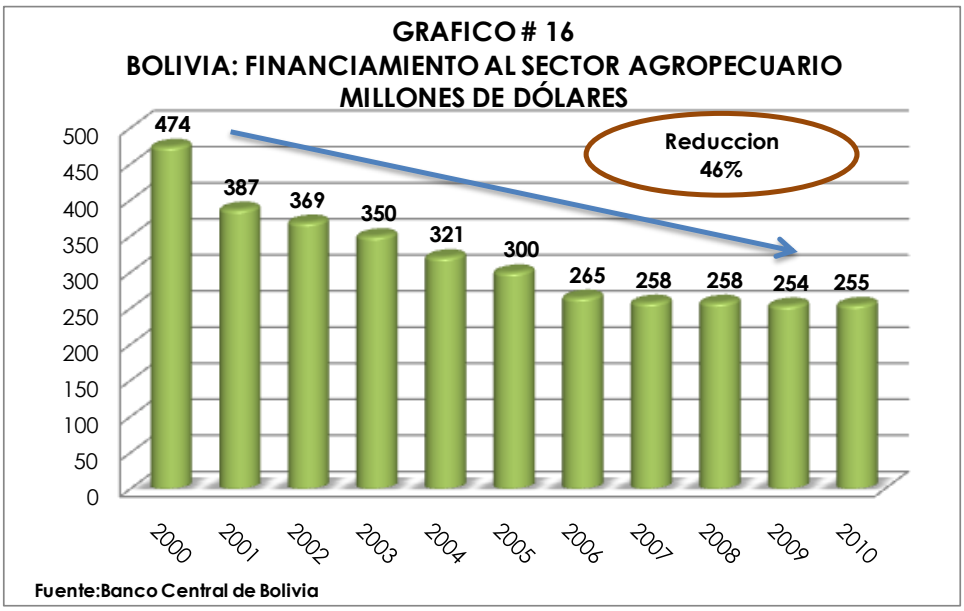
La producción del departamento de Santa Cruz también se redujo pero a un ritmo más acelerado que la superficie, por los problemas climatológicos y las políticas de apreciación del boliviano, prohibición de exportaciones y la falta de seguridad jurídica de la tenencia de la tierra, por ello es que de 11,73 millones de toneladas que se producían en el año 2009 se redujo a 9,33 millones de toneladas en el año 2010, representando una pérdida total de la producción del 20% (ver grafico # 15).



De acuerdo a datos de la Cámara Agropecuaria del Oriente (CAO) Santa Cruz es el departamento que genera una seguridad alimentaria a Bolivia, porque aporta a la producción de arroz (84%), producción de maíz (72%), producción de trigo (64%), producción de oleaginosas (99%), producción de caña de azúcar (85%), producción de carne de res (35%), producción de pollo (45%) y producción de huevos (65%) entre otros.

C. FINANCIAMIENTO AGROPECUARIO

Uno de los factores económicos que han incidido a empeorar los niveles de la superficie cultivada en Bolivia, ha sido el acceso a los créditos bancarios para financiamiento al sector agropecuario, éste se ha visto disminuido desde la gestión 2000 a la 2010 en un 46%, de $us. 474 millones de dólares que eran destinados para esta actividad económica en la gestión 2000, se redujo en la gestión 2010 a $us. 255 millones de dólares (ver grafico # 16).



La reducción al crédito bancario tiene una vinculación con la Ley Agraria Nro. 3545 de "Reconducción Comunitaria de la Reforma Agraria" promulgada el 28 de noviembre de 2006, que estableció un nuevo concepto integral de la Función Económica-Social (FES) para la tenencia de la tierra, empeorando la situación de acceso al financiamiento al sector agropecuario ya que el predio productivo puede ser revertido -sólo en medianas propiedades y empresas agropecuarias- por incumplimiento total o parcial de la FES y que las verificaciones no podrán realizarse en un plazo menor a dos años. Por este motivo ya no se pudo considerar a las tierras como parte de la hipoteca para acceder al financiamiento, y los proveedores de créditos ya no consideran el factor tierra como garantía de los créditos, empeorando la situación financiera de muchos productores.

D. INVERSION AGROPECUARIA

Tomando en cuenta que el capital operativo requerido para la producción de todos los productos agrícolas que produce el departamento de Santa Cruz (soya, girasol, maíz, caña, arroz, trigo, sorgo, sésamo, etc) tanto para la campaña de verano como para la campaña de invierno de $us. 956,7 millones de dólares (ver cuadro # 2), los créditos asignados para esta cartera y la tendencia de reducir los mismos, resultan insuficientes para poder garantizar la mejora de los niveles de producción en las gestiones agrarias futuras.

CUADRO # 2
SANTA CRUZ: INVERSIÓN SECTOR PRODUCTIVO
GESTION 2010

RUBRO	$US
SOYA (VERANO + INVIERNO)	322.184.490
GIRASOL (INVIERNO)	45.024.870
MAIZ (VERANO + INVIERNO)	51.830.000
CAÑA (ANUAL)	74.820.000
ARROZ (VERANO)	60.000.000
TRIGO (INVIERNO)	37.176.750
SORGO (VERANO + INVIERNO)	32.200.000
SESAMO (VERANO)	6.250.000
ALGODÓN (VERANO)	2.250.000
OTROS PROD. AGRICOLAS	324.994.784
TOTAL	**956.730.894**

Fuente: CAO

Gran parte de la inversión de recursos en la gestión 2010 se lo realiza en la soya con $us. 322,2 millones de dólares (ver cuadro # 2); lo que guarda coherencia con la superficie sembrada y cosechada ya que más de 700 mil hectáreas son las que se siembran en la época de verano. Aunque hay que aclarar que la superficie sembrada el 2010 cayó en 10% respecto a la gestión anterior. Luego queda la inversión en los cultivos de caña de azúcar cuyo monto bordeó los $us. 74,8 millones de dólares, que es casi igual a gestiones anteriores por las dificultades ya conocidas que tuvo el sector.

La inversión en la producción de arroz no deja de ser importante, que es de $us. 60 millones de dólares, sin embargo, hay que resaltar que la superficie sembrada apenas ha crecido en un 10% no recuperando los niveles de siembra de gestiones anteriores.

La situación del maíz es alarmante, ya que si bien se realizó una inversión de casi $us. 52 millones de dólares, la superficie sembrada se ha reducido en 23% lo que hoy explica que el Gobierno esté importando maíz transgénico de Argentina a precios mucho más altos que los que se producían internamente. Es necesario recordar que este producto es un insumo básico para la producción avícola, lechera y porcina.

E. SUPERFICIE Y PRODUCCION CULTIVADA POR RUBRO

El cuadro # 3 muestra la evolución de la superficie cultivada por rubro. Si hacemos una comparación entre los años 2006 y 2010 podemos observar que se sembró menos soya, girasol, maíz, arroz, sorgo, sésamo y otros productos agrícolas en una coyuntura altamente

favorable para el país, es decir de altos precios a nivel internacional fundamentalmente en el año 2008 donde se alcanzaron picos históricos, una ligera caída en el 2009 y una importante recuperación de precios en 2010 con la misma proyección en esta gestión.

Hay que destacar la duplicación en la superficie sembrada de trigo que creció en el lapso 2006 – 2010 en 81% debido a un importante estímulo estatal, que sin embargo todavía resulta insuficiente como para sustituir las importaciones. Hay que aclarar que el apoyo ha sido direccionado a micros y pequeños productores; y que si se estimulan a los medianos y los grandes en un lapso de 3 años el país podría eliminar su dependencia de las importaciones y obtener mejores niveles de crecimiento económico en el País. Todo dependerá de cómo el Estado entienda la situación agropecuaria en el oriente del país.

CUADRO Nº 3
SANTA CRUZ: EVOLUCION DE LA SUPERFICIE CULTIVADA POR RUBRO Y CAMPAÑA
(En Miles de Hectareas)

Nº	RUBRO	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010 (p)
1	SOYA	608	931	928	981	755	986	887
2	GIRASOL	135	99	162	213	305	235	143
3	MAIZ	103	152	159	173	242	142	145
4	CAÑA	72	92	100	121	125	129	127
5	ARROZ	116	144	133	100	85	100	110
6	TRIGO	32	44	59	55	74	92	107
7	SORGO	50	91	104	120	136	92	100
8	SESAMO	-	40	45	32	15	25	25
9	ALGODON	5	9	7	6	5	2	1
10	PROD. AGRICOLAS	104	134	132	129	129	160	167
TOTAL		**1.226**	**1.739**	**1.830**	**1.932**	**1.870**	**1.955**	**1.810**
Variaciones			**42%**	**5%**	**6%**	**-3%**	**5%**	**-7%**

Fuente: Elaboracion propia, Datos CAO

En términos generales, se puede advertir que la frontera agrícola en el país ha tenido una tendencia irregular, ya que hasta el año 2007 la expansión presentaba una tendencia ascendente, para reducirse en el 2008 en 3% en el mejor momento a nivel internacional por los altos precios internacionales, mejorar en 5% en el 2009, para luego caer nuevamente en la gestión pasada en 7% (ver cuadro # 3).

En cuanto a la evolución de la producción en los últimos 5 años en Santa Cruz, la misma ha permanecido estancada en las 11.000 toneladas. Aunque hay que destacar que la producción comparando los años 2008-2009 y 2010 ha tenido una reducción que no es significativa (ver cuadro # 4), sin embargo, por la coyuntura favorable de bonanza mundial de precios altos y mayor demanda en el mercado interno, esta producción se debería haber incrementado.

Obsérvese en el cuadro # 4, que la producción en todos los rubros ha caído en el periodo 2006 – 2010, a excepción de la soya y el sorgo que se incrementó en 5% en promedio, y el gran aumento de producción de trigo que en el lapso de 5 años ha crecido en 78%, reduciendo la dependencia que tiene el país de la importación tanto de trigo como de harina de trigo, sin embargo son insuficientes. Reiterando que la única forma de garantizar la inversión en esta actividad económica y genere mejores niveles de crecimiento en el Pais es a través de la certidumbre jurídica, créditos focalizados a todos los sectores (no solo a micros y pequeños productores) y precios regulados por el mercado.

CUADRO Nº 4
SANTA CRUZ: EVOLUCION DE LA PRODUCCIÓN POR RUBRO Y CAMPAÑA
(En Miles de Toneladas)

Nº	RUBRO	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010 (p)
1	CAÑA DE AZUCAR	3.211,9	4.361,7	5.065,2	5.690,6	6.250,0	6.708,0	4.616,1
2	PROD. AGRICOLAS	1.054,3	1.313,4	1.340,0	1.301,2	1.346,6	1.450,6	1.495,3
3	SOYA	1.267,2	1.613,8	1.632,1	1.641,2	1.248,2	1.804,0	1.714,6
4	MAIZ	271,9	588,5	526,0	573,0	986,4	622,0	482,2
5	SORGO	124,3	276,6	351,5	420,0	487,0	360,0	371,0
6	GIRASOL	150,0	120,2	173,3	318,9	456,8	310,2	152,6
7	ARROZ	231,5	403,2	399,0	280,0	212,5	270,0	308,0
8	TRIGO	52,0	76,1	100,8	102,7	140,6	192,9	179,2
9	SESAMO	-	20,0	22,5	14,4	5,0	12,5	10,0
10	PEPITA DE ALGODON	2,8	6,0	4,7	3,9	2,9	1,9	0,6
11	FIBRA DE ALGODON	2,1	4,0	3,9	3,3	2,5	1,4	0,4
TOTAL		**6.368**	**8.783**	**9.619**	**10.349**	**11.138**	**11.733**	**9.330**
Variaciones			**38%**	**10%**	**8%**	**8%**	**5%**	**-20%**

Fuente: Elaboracion propia, Datos CAO

En conclusión el país cada vez siembra menos, y por tanto también produce menos.

F. CAMPAÑA AGRICOLA DE VERANO

En la campaña de verano 2008/2009 la superficie de los cultivos de soya, arroz, sésamo, frejol y caña se incrementaron en 13% respecto a verano 2007/2008, equivalente a 129 mil hectáreas nuevas hectáreas.

Los productos que aumentaron su superficie agrícola fueron: Soya 24%, Arroz 18%, Sésamo 67% y fréjol 78%, mientras los que presentaron reducciones fueron: Maíz 23%, Sorgo 13% y Algodón 44%.

En cuanto a la producción los que incrementaron sus volúmenes fueron: Soya 49%, Arroz 27%, Sorgo 11%, Sésamo 150% y fréjol 64%, y los que presentaron una contracción fueron: Maíz

12% y Algodón 54%. En el caso de la caña de azúcar la superficie aumento en 3% y el volumen de producción en 7%.

CUADRO # 5

SANTA CRUZ: COMPARATIVO DE LA SUPERFICIE, RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE LA CAMPAÑA AGRICOLA DE VERANO

Productos	Superficie Cultivada miles de hectareas		Var. %	Rendimiento (TM/ha)		Var. %	Producción miles de TM		Var. %
	2009	2010		2009	2010		2009	2010	
Soya	700,7	631,5	**-10%**	1,98	2,00	**1%**	1.391,6	1.263,1	**-9%**
Caña de Azúcar	129,1	126,5	**-2%**	49,6	37,3	**-25%**	6.405	4.616	**-28%**
Maíz	120,0	93,0	**-23%**	4,28	2,93	**-32%**	513,0	272,2	**-47%**
Arroz	100,0	110,0	**10%**	2,70	2,80	**4%**	270,0	308,0	**14%**
Sorgo	40,0	35,0	**-13%**	4,11	4,00	**-3%**	164,5	140,0	**-15%**
Sésamo	25,0	25,0	**0%**	0,60	0,40	**-33%**	15,0	10,0	**-33%**
Algodón fibra	2,5	0,7	**-72%**	0,55	0,60	**8%**	1,4	0,4	**-69%**
Algodón pepita				0,79	0,85	**8%**	1,9	0,6	**-69%**
Total Verano	**1.117**	**1.022**	**-9%**				**8.762**	**6.610**	**-25%**

Fuente: CAO

Los resultados de la prohibición de las exportaciones, liberalización de las importaciones, apreciación cambiaria y los fenómenos climatológicos perjudicaron en la campaña de verano 2009/2010 en la siembra y en la cantidad de superficie utilizada para los cultivos de soya, maíz, sorgo, algodón y caña viéndose reducidos en 8%, que representan 95 mil hectáreas menos que el verano 2008/2009 (ver cuadro # 5).

El resultado de una menor superficie y bajos rendimientos del maíz 32%, el sorgo 3%, el sésamo 33%, el frejol 4% y la caña 27%, impactó negativamente en la producción de la campaña en general que bajo en 25%, la soya 9%, el maíz 47%, el sorgo 15%, el sésamo 33%, el algodón 69% y la caña de azúcar 28%, fueron los productos que presentaron las disminuciones más importantes, representando 2.150 toneladas de reducción en la producción (ver cuadro # 5).

G. CAMPAÑA AGRICOLA DE INVIERNO

En el segundo semestre de 2009 que abarca la campaña de invierno se sembró un 5% menos que el invierno 2008, esto se debió a las caídas importantes en el girasol y maíz, rubros que fueron afectadas sus exportaciones a través de solicitudes de permisos y cupos que se deben tramitar en las instancias del gobierno. Los rubros que presentaron aumentos en superficie fueron: Soya 45%, Trigo 25% y Fréjol 122%, los que disminuyeron son: Girasol 23%, Sorgo

42% y Maíz 75%. Respecto a la producción los productos que incrementaron sus volúmenes fueron: Soya 53%, Trigo 40% y Fréjol 98%, mientras los que se redujeron fueron: Girasol 31%, Sorgo 42% y Maíz 73%.

En invierno 2010 se sintieron aún más los problemas antes mencionados y el resultado de ello fue una menor superficie que bajó cerca de 66 mil hectáreas, es decir, fue un 9% menos a la campaña de invierno 2009 que ya vio afectada con un 5% equivalente a 39 mil hectáreas de reducción respecto la campaña de invierno de 2008. Los rendimientos de la soya 10%, maíz 18%, sorgo 5%, girasol 19% y trigo 6%, provocaron una caída abrupta de la producción agrícola en invierno 2009 cae un 19% igual a 341 mil toneladas y una caída también en la campaña de invierno 2010 en 8%, equivalente a 115 mil toneladas de producción (ver cuadro 6).

CUADRO # 6

SANTA CRUZ: COMPARATIVO DE LA SUPERFICIE, RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE LA CAMPAÑA AGRICOLA DE INVIERNO

Productos	Superficie Cultivada miles de hectareas		Var. %	Rendimiento (TM/ha)		Var. %	Producción miles de TM		Var. %
	2009	2010		2009	2010		2009	2010	
Soya	284,9	255,2	**-10%**	1,97	1,77	**-10%**	561,1	451,5	**-20%**
Girasol	235,4	142,5	**-39%**	1,32	1,07	**-19%**	310,8	152,6	**-51%**
Sorgo	52,0	65,0	**25%**	3,76	3,55	**-5%**	195,5	231,0	**18%**
Trigo	92,3	107,2	**16%**	2,09	1,67	**-20%**	192,9	179,2	**-7%**
Maíz	22,0	52,0	**136%**	4,95	4,04	**-18%**	109,0	210,0	**93%**
Total Invierno	**686,6**	**621,9**	**-9%**				**1.369,3**	**1.224,3**	**-11%**

Fuente: CAO

Lo destacable de la campaña de invierno fue la recuperación en la producción del maíz, sorgo y trigo, aunque los niveles alcanzados todavía no son suficientes para estabilizar el abastecimiento del mercado interno para la actividad pecuaria y cubrir la demanda interna.

H. COMPORTAMIENTO DE LOS PRODUCTOS AGRICOLAS

Oleaginosas.- Están compuestas por la producción de soya y girasol, los niveles de superficie de producción de soya se recuperaron en la campaña de verano 2008/09 con 691.085 hectáreas frente a las 559.000 hectáreas del 2007/08, en la campaña de invierno aumentó de 195.959 hectáreas en el 2008 a 284.900 hectáreas en el 2009. Esta recuperación fue por la flexibilización de las exportaciones para las industrias ya que inicialmente estaban restringidas de exportar y después estaban sujetas a cupos y autorizaciones, sin embargo preocupa de

sobremanera esta situación ya que este rubro es el que mayores excedentes genera y no se tienen las garantías necesarias para incentivar su desarrollo, ya que el Gobierno Central decide congelar precios en el mercado interno, sumado a eso la continuidad de las regulaciones a las exportaciones de aceites, granos y derivados; y la falta de una mayor disponibilidad de silos para el acopio de granos, por estas razones en la campaña agrícola de verano 2009/10, no permitió alcanzar las 721 mil hectáreas proyectadas y solo se logro 631 mil hectáreas. Se tuvo un rendimiento aceptable de 2 toneladas por hectárea, pero aún así la producción se redujo en 9% por la menor área de siembra.

Sobre el Girasol el año 2009 muchos agricultores desistieron de continuar con la siembra de este producto por las enormes dificultades en la comercialización originada por las restricciones a las exportaciones y la diminución del precio. La superficie paso de 304.500 hectáreas a 235.075 hectáreas el año 2009. En la campaña de invierno 2010 se presento una reducción en el cultivo del girasol que bajo en 39% y la soya se redujo en 10%.

Los rubros oleaginosos presentaron una reducción generalizada en la superficie tanto en verano como en invierno. La menor cobertura agrícola del sector oleaginoso genero una contracción en la producción de 51% en el girasol y de 19% en la soya.

Caña de azúcar.- La Superficie de Caña se incremento en 3% de 125.184 hectáreas a 129.000 hectáreas para el año 2009, mientras que la producción subió en 7% pasando de 6 a 6,7 millones de toneladas de caña cortada. La situación el 2010 fue crítica, porque los rendimientos cayeron de 50 a 37 toneladas por hectárea, esto se debió a las constantes lluvias al inicio de la campaña y sequía al final de la misma. La producción hizo lo propio bajando de 6,4 millones de toneladas en el año 2009 a 4,6 millones de toneladas en este año 2010. De esta manera la disminución en la caña de azúcar género una reducción de la producción de azúcar de más de 2 millones de quintales, que sumado al contrabando hacia países vecinos por la existencia de precios más elevados, origino un desfase en la oferta regular de este producto en el mercado interno.

Maíz y Sorgo.- En el caso del Maíz la producción de la campaña de verano 2008/09 fue menor a la anterior, esto debido a una menor área de siembra y a la caída notable en los precios del grano que se comenzó a registrar desde el segundo semestre de 2008 y que continúo durante el verano 2009. La continuidad en la disminución de los precios desincentivo a una buena parte

de productores a continuar con la siembra de maíz por lo que muchos optaron por otros rubros como la soya cuyos precios eran más rentables. La producción en toneladas fue de 524.500 en el verano 2008/09, que significaron un 11% menos que la anterior, la superficie también fue menor ya que paso de 155.000 hectáreas en el 2007/08 a 120.000 hectáreas en el 2008/09 lo que represento una reducción de 23%. En el caso del Sorgo en ambas campañas agrícolas la superficie se redujo en 13% en verano y 42% en invierno, esto debido a menores precios y a que su crecimiento está impulsado por el desarrollo de la actividad avícola y ganadera ya que es un insumo básico para la producción de alimento balanceado para estos rubros.

En el verano 2009/10, estos granos eran escasos y los insumos para los sectores avícola, porcino y lechero cayeron y repercutió en el sector ganadero por la falta de disponibilidad de alimentos para la alimentación del ganado.

Arroz.- En la campaña 2008/09 no se pudo recuperar los volúmenes de producción que se registraban antes de los desastres naturales, la producción de arroz alcanzo las 270.000 toneladas es decir un 27% más que la campaña 2007/08, pero aun por debajo de la obtenida en el 2004/05 que llego a 403.200 toneladas, en cuanto a la superficie paso de 85.000 hectáreas en el 2007/08 a 100.000 hectáreas en el 2008/09. El año 2010 el sector arrocero presentó una recuperación de 10% en la superficie, y un aumento de la producción del 14%, y se logro consolidar un nivel de oferta nacional que permitió abastecer la demanda del mercado interno.

La mayor dificultad de los productores arroceros es el precio bajo y el contrabando de arroz que también hace bajar el precio por la sobreoferta.

Trigo.- El área cosechada aumento de manera muy importante, logrando un crecimiento de 25%, pasando de 74 mil hectáreas en el 2008 a 92 mil hectáreas en el 2009 y en la producción el resultado fue mucho mejor ya que se logro incrementar en 40% gracias a mejores rendimientos. En invierno 2010, el rubro triguero aumentó en superficie por tercer año consecutivo, logrando un aumento de 16% que significo 107 mil hectáreas sembradas en todo el departamento. Sin embargo la sequía afectó unas 16 mil hectáreas, generando un nivel de rendimiento muy por debajo del pasado invierno 2009 y una disminución de la producción en 8%. Los niveles de producción son todavía muy bajos y está muy lejos de cubrir las 624 mil toneladas que demanda el país para lograr seguridad alimentaria en este producto.

Algodón y Sésamo.- La cosecha de Algodón en el verano de 2008/09 fue una de las más bajas de los últimos años, solo se alcanzo una superficie de 2.459 hectáreas que significo un 45% menos que en verano 2007/08. El rendimiento fue de 12 quintales por hectárea situándose alrededor de los niveles históricos obtenidos. El cultivo del algodón lleva 5 años seguidos reduciendo el área del cultivo y el año 2010 la siembra estuvo a punto de desaparecer ya que no se logro sembrar ni mil hectáreas, la reducción en la superficie significa un 72% y en producción un 69% menos.

En la gestión 2010, el sésamo registró un nivel de superficie similar al 2009 y una producción menor por la sequia, los volúmenes están destinados fundamentalmente a las exportaciones.

I. ACTIVIDAD PECUARIA

La sequia prolongada tuvo fuerte incidencia en la actividad pecuaria, y ocasiono que la ganadería bovina de carne recibiera el mayor impacto negativo con la muerte de miles de reses, mientras que la lechería también vio reducida su producción por la disminución de su productividad día, los otros rubros pecuarios se vieron afectados en menor medida en su producción, pero en general se vieron dificultados en el aprovisionamiento de alimentos para los animales, y si se tenía acceso a estos era a precios elevados, lo que encarecía sus costos de producción.

Ganadería.- La ganadería bovina fue duramente afectada por la falta de agua y forraje. La sequía puso en riesgo cerca del 10% del hato ganadero y se perdieron unas 8 mil cabezas en todo el departamento. También es importante puntualizar que el ganado afectado perdió peso durante la sequía, generando rendimientos bajos en la producción de carne por cabeza faenada.

Avicultura.- La mayor dificultad que atravesaron los productores avícolas en este año, y que se espera continúe los próximos meses, está ligado a la provisión de insumos para la alimentación de las aves. Inicialmente se presentó una reducción de la oferta de grano de maíz, que origino una subida del precio tanto del maíz como de sorgo.

En relación a las cifras de producción, este año se espera que la producción de carne de pollo finalice con un crecimiento de 11,8% llegando a producirse 177.891 toneladas cuando finalice el año; la producción de huevos prácticamente se mantendrá en los mismos niveles con un

crecimiento de solo 0,1%, esperando cerrar el año con 889,2 millones de unidades de huevos producidas.

Lechería.- La sequía generada durante varios meses en el departamento, provocó tres fenómenos importantes que afectan negativamente al sector lechero; el primero se dio en el corto plazo con un impacto económico negativo por la subida en el precio de los insumos alimenticios (maíz, sorgo, soya y afrecho), que encareció los costos de producción; el segundo elemento se sintió en la baja de la productividad de leche/día por la falta de pasturas y las dificultades en la provisión de insumos; y finalmente se dio un tercer elemento que tendrá un impacto negativo significativo en el mediano plazo por la baja parición, esto debido a que el periodo severo de sequía ocasiono un mal estado corporal de los animales y consecuentemente disminuyo la fertilidad del ganado lechero.

Porcicultura.- Al igual que los otros rubros pecuarios, el problema central de la porcicultura se centro en la escasez y alza del precio del maíz y sorgo en el mercado nacional, que sumado al incremento del afrecho y soya generaron un escenario difícil para el sostenimiento de las granjas porcinas. En varios casos los precios altos y la falta de granos, ocasiono que los productores tengan que reducir matrices (hembras reproductoras) y lechones, para poder bajar sus costos de producción, estas medidas pueden tener un impacto importante en la oferta de carne porcina.

La producción departamental de cerdos ascendió a 21.975 cabezas mensuales, de las cuales 11.943 son enviadas al occidente y 10.032 cerdos son destinados para el consumo de Santa Cruz, en general el sector porcicultor comercializo el año 2010, unas 263.700 unidades con un promedio de 90 kilos de rendimiento por cabeza, y una producción cercana a las 24.000 toneladas.

J. POTENCIALIDADES

Ha quedado demostrado en el presente trabajo que Bolivia y Santa Cruz cuentan con gran potencialidad para la producción agrícola y ganadera, el record histórico de siembra en Bolivia se obtuvo en la gestión 2009 alcanzando las 2,86 millones de hectáreas. Sin embargo, para la gestión 2010 se experimentó una contracción nacional de 6.3%.

CUADRO # 7
BOLIVIA: CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR SU APTITUD DE USO MAYOR
EN MILLONES DE HECTAREAS

Departamento	Agricola	Ganadero	Bosque	Conservación	Otras categorías
CHUQUISACA	1,15	0,94	1,95	0,34	0,78
LA PAZ	4,07	3,29	2,32	1,02	2,70
COCHABAMBA	1,82	0,73	1,24	0,93	0,84
ORURO	0,35	3,04	0,27	0,33	1,38
POTOSÍ	1,77	5,61	0,20	1,72	2,52
TARIJA	1,06	0,84	1,08	0,24	0,54
SANTA CRUZ	15,29	10,00	4,85	0,98	5,94
BENI	1,35	10,04	4,20	1,10	4,66
PANDO	3,51	0,03	0,44	1,19	1,21
BOLIVIA	**30,36**	**34,51**	**16,55**	**7,85**	**20,59**

Fuente: SUPERINTENDENCIA AGRARIA - INE

En el Cuadro # 7 se evidencia que la frontera agrícola en Bolivia supera los 30 millones de hectáreas para uso exclusivo de la producción agrícola, y el país apenas está aprovechando el 9% de su potencialidad. En el caso de Santa Cruz –siembra y produce los dos tercios del país- en la gestión 2010 la superficie sembrada fue de 1,81 millones de hectáreas, cuando la frontera agrícola es de 15,29 millones de hectáreas, lo que significa que el **departamento de Santa Cruz apenas aprovecha el 11,8%** de su potencialidad productiva por increíble que parezca.

Esto permite afirmar que el aparato productivo del departamento de Santa Cruz cuenta con todas las condiciones no solo para otorgar seguridad alimentaria al país sino también cuenta con todas las ventajas para que Bolivia genere mejores niveles de crecimiento económico. ¿Entonces que se necesita? Simplemente la voluntad estatal para establecer un gran acuerdo nacional entre el gobierno central y los sectores productivos agropecuarios del oriente.

Hacer lo que desde hace cuatro años se le viene reclamando al gobierno; adecuadas medidas monetarias y fiscales. La excesiva apreciación del boliviano que si bien se la utiliza para controlar la inflación importada no dará los resultados esperados si no existen medidas apropiadas por parte del gobierno. El costo de esa apreciación tiene un severo impacto en la producción y exportación de productos agropecuarios. El impacto negativo no solo es para los sectores privados sino para el mismo gobierno y las unidades territoriales autónomas ya que las exportaciones de gas que se hacen diariamente al Brasil y Argentina se cancelan en dólares americanos y al apreciar la moneda nacional, esas divisas se convierten en una menor cantidad de moneda nacional.

Las restricciones de exportaciones y liberación de importaciones pueden lograr su objetivo que es abastecer el mercado interno y regular los precios, pero esa política de ninguna forma puede ser permanente, ya que como contrapartida el Estado debe fomentar y crear condiciones para aumentar la oferta productiva y de esa forma lograr estabilizar los precios en el mercado interno.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

Después de tener todo el panorama completo del modelo económico productivo desarrollado en el departamento de Santa Cruz y la alta dependencia de la Economía Nacional del aparato productivo cruceño, se concluye que Santa Cruz cuenta con las suficientes ventajas comparativas y competitivas para mantener sus mercados externos, asegurar la seguridad alimentaria y generar mayores niveles de crecimiento económico en el País, por las siguientes razones:

1. Combustibles accesibles en comparación con los países vecinos

Una ventaja muy importante con las que cuenta el país son los bajos precios de la gasolina y el diesel, este último es un insumo básico para el funcionamiento de toda la estructura agropecuaria ya que los grandes motores de las fabricas e industrias funcionan con este combustible. Los precios del Diesel se encuentran congelados desde el año 2005, cuando se realizó el último ajuste de precios de los combustibles. Como es de conocimiento público el erario nacional subvenciona el precio de los líquidos, ya que internamente el Estado paga alrededor de $us. 27 por barril de petróleo crudo producido en nuestra economía, cuando en el contexto internacional el mismo oscila entre $us. 70 a $us. 100 dólares, como la producción interna de combustibles no abastece la demanda del mercado interno, es necesario importar combustibles de otros países para poder cubrir este déficit de combustibles, y esta diferencia de precios es cubierta por el Gobierno Nacional.

2. Mejoramiento genético en semillas

No cabe duda que el aporte que ha realizado el Centro de Investigaciones Agrícola y Tropical (CIAT) y el Centro de Investigaciones El Vallecito, dependiente de la UAGRM, han sido muy importantes para obtener diferentes variedades de semillas y de granos más resistentes a las

condiciones climatológicas. Esto ha permitido en cierta forma evitar una mayor reducción de la producción de granos en el país con nefastas consecuencias para el poder adquisitivo de los habitantes.

No se puede dejar de mencionar el aporte del gobierno del Japón a través de sus diferentes programas de cooperación contribuyendo al mejoramiento genético y la inseminación artificial en el campo de la ganadería a través del proyecto JICA y la incorporación de la variedad de semillas en el campo de la agricultura, nuevas técnicas en el manejo agrícola como la rotación de cultivos y la incorporación del riego en tierras agrícolas. Si bien estos programas no han tenido la continuidad necesaria, es el momento oportuno de volverlos a retomar y reforzar en esta coyuntura de precios altos de los alimentos en el contexto internacional.

El aporte del Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF) que es una institución descentralizada y al ser una autoridad competente y rectora del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (SNIAF), tiene los roles de Garantizar la calidad de la semilla, puesta a disposición de los agricultores aplicando normativas de certificación, fiscalización y registros; Incrementar y mejorar de forma integral y sustentable los procesos productivos; Mejorar la calidad de los productos agropecuarios y forestales, a través de actividades de investigación científica; Fortalecer la producción nacional a través del mejoramiento, uso y manejo cualitativo y cuantitativo de recursos genéticos agropecuarios, con la finalidad de contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria, favoreciendo el incremento de la producción y productividad, tiene un alcance que abarca más al área occidental del país, y en esta coyuntura debe consolidarse como una institución de alcance nacional. Para ello el Estado deberá despojarse de los prejuicios que se tienen sobre los sectores agrícolas y ganaderos del oriente para diseñar una política de Estado para fomentar el rendimiento en el sector agrícola, lo cual generara crecimiento económico a Bolivia.

3. Superficie apta para el cultivo

Se ha demostrado en esta investigación que las potencialidades de superficie cultivable con la que cuenta el país para garantizar y estabilizar los precios en el mercado interno, continuando con la política de exportación para generar divisas, empleos e ingresos al Estado, son excepcionalmente favorables. Solamente el departamento de Santa Cruz tiene una superficie apta de 15 millones de hectáreas y solo aprovecha el 12%; incorporando la política del riego, la

rotación de cultivos y abonos orgánicos obtenidos de desechos como del bagazo de caña de azúcar se podría sacar el máximo provecho sin degradar el uso de la tierra. La fortaleza que tiene Bolivia también es digna de destacar ya que solo se aprovecha el 9% de la potencialidad del país sobre una frontera de 30,3 millones de hectáreas.

4. Ubicación geográfica favorable

El hecho de que se repita memorísticamente de que Bolivia es el corazón de Sudamérica, tiene un significado más allá del orgullo superficial ya que esa posición lo convierte al país en situación de bisagra entre el atlántico y el pacífico. La construcción y finalización del corredor bioceanico puede convertir a Bolivia en un importante distribuidor de granos o productos alimenticios. Las condiciones van a ir mejorando, por tanto la élite gobernante debe entender que no solo de exportar productos extractivos el país va a mejorar sino también de las exportaciones de productos no tradicionales.

5. Puerto Busch, una necesidad para Bolivia

El estudio de diseño final del proyecto de construcción de las vías de comunicación al Puerto Busch a cargo de la gobernación servirá para obtener una salida al Océano Atlántico, que permitiría insertar al país en mejores condiciones competitivas en un futuro muy cercano. El 95% de avance en la pavimentación de la carretera Santa Cruz – Puerto Suarez, reforzará la ventaja competitiva que puedan tener los sectores productivos cruceños para exportar sus productos a través de la hidrovía Paraguay – Paraná en forma permanente y a través del Océano Atlántico llegar en mejores condiciones a los mercados naturales como los de la comunidad Andina.

B. RECOMENDACIONES

Las condiciones necesarias para incrementar la productividad agrícola, la ampliación de los mercados externos y la estabilización de los precios en el mercado interno, tiene que partir de una alianza entre el gobierno nacional y los productores agropecuarios que garanticen alimentos suficientes y accesibles a la población a tiempo de garantizar niveles óptimos de acumulación de capital que permita el crecimiento económico del País. Algunas de estas condiciones serian:

i. Seguridad jurídica. (FES)

Es necesario modificar el tiempo de verificación de la Función Económica y Social (FES) para la tenencia de la tierra de la Ley Agraria No. 3545 de “Reconducción Comunitaria de la Reforma Agraria”, superando mínimamente 7 años para la recuperación del capital invertido. Esta medida de ampliación de tiempo permitirá mejorar la situación de acceso al financiamiento al sector agropecuario ya que el predio productivo podrá ser tomado en cuenta como una garantía de pago a los créditos que financien los productores.

Por otro lado es de urgente necesidad garantizar la protección que requieren los productores en sus predios productivos y el Estado debe brindar las garantías necesarias de protección a la propiedad privada, ya que una de las debilidades que enfrenta el sector productivo son los constantes avasallamientos de los predios productivos, que con cargo a que no cumplen un función económico social son tomados por personas que quieren aprovechar una coyuntura política favorable, desconociendo todos los procedimientos de cuidados y producción de productos agrícolas que benefician al departamento de Santa Cruz, el cual puede garantizar el incremento del crecimiento económico del País.

ii. Utilización de biotecnología

El país debe ingresar en forma oficial al uso de la biotecnología, especialmente el uso de los transgénicos que son los principales medios que utilizan los países desarrollados para poder incrementar el rendimiento de las produccion agrícola por hectárea de cultivo, y debe hacerlo de manera inmediata para aprovechar la coyuntura internacional que ha incrementado la demanda de productos alimenticios y como consecuencia de ellos los precios internacionales se han mantenido altos. Si no lo hace hoy, se estaría desaprovechando una gran oportunidad para oxigenar a la economía incrementando las divisas que se pueden percibir por exportaciones de productos no tradicionales, inversiones extranjeras y remesas internacionales. Este es un proceso irreversible en la que se encuentran inmersos casi todos los países en Sudamérica, a excepción del Ecuador. Incluso Venezuela que instruyó que los países del ALBA no ingresen a este camino, se encuentra en un proceso de diversificar sus mercados internacionales.

Para ello es necesario que la élite gobernante entienda que bajo la producción transgénica puede aumentar la productividad por hectárea y reducir los costos de producción por la menor

utilización de herbicidas y plaguicidas. Cuando así sea, se podrá tener una mayor oferta exportable en condiciones competitivas y un mercado interno abastecido con precios estables.

iii. Política de Riego y Rotación de Cultivo

La incorporación de la política de riego a través del método del goteo permitirá aumentar el rendimiento por hectárea de cultivo, este mecanismo que apenas se utiliza tan solo en el 6% de la superficie cultivada en el país. Si bien la utilización de este mecanismo puede implicar incremento de costos de producción, los mismos podrían ser atenuados con políticas crediticias accesibles para todos los productores (incluyendo a los grandes), no solamente para los micros y los pequeños productores. Es necesario recordar que las dos terceras partes de la producción agropecuaria en el país se asientan en los medianos y grandes productores por lo que diseñar políticas productivas sin tomar en cuenta a estos dos segmentos, es prácticamente desechar una magnífica oportunidad de reactivación.

No cabe duda que hay cultivos que debido a un uso inadecuado de la tierra hacen que su potencialidad vaya disminuyendo en el transcurso del tiempo. Por lo que la rotación de cultivo debe ser una política general de todos los sectores. Sin embargo, aquí debe haber una fiscalización de una entidad que no precisamente sea el Estado, ya que por cuestiones ideológicas se pueden tergiversar los mecanismos de fiscalización y se debe pensar en un Directorio mixto compuesto por los involucrados pequeños, medianos y grandes productores, el Estado y Sociedad Civil para un mejor aprovechamiento del factor tierra. Es un tema pendiente cuyo diseño final debe ser analizado con mayor acuciosidad.

iv. Apertura y Diferenciación de créditos (Banca privada y Banca Estatal)

Se reconoce que a partir del 2007 el Estado a través del Banco de Desarrollo Productivo (BDP) ha canalizado créditos a pequeños y microproductores bajo la modalidad individual o solidaria. Con una restricción interesante, aquellos productores que ya han accedido alguna vez a financiamiento bancario quedan marginados del BDP. Sin embargo, en el primer trienio (hasta el 2010) la cartera de créditos asignados a los pequeños y microproductores no sobrepasan los $us. 200 millones de dólares.

En este estudio se ha demostrado que la inversión en el sector agrícola supera los $us. 956 millones de dólares en forma anual. Por tanto, la intencionalidad de inducir a un aumento de la

frontera agrícola para obtener mayor producción, concentrándose en los micros y pequeños productores, sigue siendo una muy buena intención que debería ser ampliada a los medianos y grandes productores que al final del día, son los que abastecen el mercado interno y garantizan la exportación de productos.

En la actualidad la liquidez en el sistema financiero privado bordea los $us. 4,000 millones de dólares, recursos con los que se podría financiar a los sectores productivos para incrementar la producción de productos agrícolas.

La política crediticia también puede ser focalizada dependiendo del producto, un trato especial debe merecer la siembra - cosecha de trigo y maíz ya que ambos son insumos básicos fundamentales, el primero para evitar que el artículo más sensible del Índice de Precios al Consumidor (IPC), el pan suba de precio; el segundo es fundamental para la producción avícola, ganadera y porcina.

Las tasas de interés para estos productos deben ser diferenciadas, ya que pese a que en la gestión 2010 respecto a 2009 la siembra de trigo aumentó en 67%, apenas hemos llegado a abastecer al 50% del consumo nacional. El caso del maíz, la siembra de verano en la gestión pasada cayó en 23%, el rendimiento 32% y la producción 47%, por lo que se concluye que se debe recuperar la siembra y producción de trigo y maíz para garantizar la estabilidad del sector pecuario y ganadero.

Los créditos obtenidos de la banca podrían requerir otro tipo de garantías en base a producción, productividad o los contratos de exportación, ya que la tierra ha dejado de ser una garantía primordial para la banca por la revisión de la función económica social que debe cumplir cada predio productivo cada 2 años.

v. Agilidad en los procesos de saneamiento

Se deben simplificar los procesos de saneamiento en la tenencia de la tierra para dar mayor certidumbre a los propietarios; de esa forma no estar expuestos a posibles avasallamientos que puedan cometer grupos sociales organizados que en los últimos años han proliferado en el país. El Estado debe establecer una política estatal de saneamiento de todos los predios productivos, para ello deben diseñarse mecanismos ágiles y no burocráticos como los existentes en la actualidad.

vi. Provisión oportuna de combustibles

Las fuentes oficiales señalan que el Departamento de Santa Cruz es el primer consumidor de diesel con un 41% del total nacional, seguido por La Paz con el 22%. Queda claro que gran parte de la agroindustria cruceña mueve sus maquinarias a diesel convirtiéndose en un líquido de fundamental importancia para el proceso productivo, tanto para la siembra, cosecha y transformación de algunos granos. En ese sentido, debe garantizarse la provisión permanente de combustible para garantizar la siembra y cosecha oportuna y no paralizar la agroindustria. Para ello YPFB debe planificar la distribución teniendo como prioridad las zonas productivas, eso evitaría que muchos productores no arriesguen su capital invertido y no recurran a mercados negros para proveerse de diesel a precios elevados.

vii. Fortalecimiento del campo

En la medida que en un País debilite la producción en el campo agrícola, provocará la migración hacia la ciudad, engrosando el sector terciario que por lo general es de carácter informal. En ese sentido si Santa Cruz produce menos, se puede provocar un crecimiento de la informalidad, incrementando los cinturones de pobreza de la ciudad, generando demanda de bienes y servicios de grupos desplazados del campo y el crecimiento del desempleo. Es necesario fortalecer las actividades productivas en el campo, que no solo abarque a los micros y pequeños productores, sino que englobe a todos los involucrados de este sector.

viii. Apertura de mercados. CAN - UE

Antes de realizar cualquier apertura de cualquier mercado internacional es necesario levantar las restricciones a las exportaciones, para que las empresas privadas tengan incentivos para incrementar sus niveles de producción y poder garantizar los contratos asumidos a nivel internacional y también la producción necesaria para el mercado interno.

A partir de este levantamiento de restricciones a las exportaciones, para aumentar la producción se necesitan mayores mercados, por tanto, la mejoría productiva debe estar acompañada de una política de apertura de mercados en el exterior. Si bien el principal receptor de productos no tradicionales específicamente de alimentos es la Comunidad Andina, fundamentalmente Colombia y Perú – Ecuador es marginal y Venezuela se retiró para ser parte

del MERCOSUR – sigue latente poder negociar un acuerdo de cooperación con la Unión Europea por la consolidación de la misma con Colombia y Perú;

Bolivia teniendo grandes potencialidades no debe quedar al margen de esta unión para incrementar sus mercados, porque a través de la diversificación de mercados va ser la única forma que se obtengan mejoras en la economía con incremento en las fuentes de empleos, precios estables y por consiguiente alcanzar mejores niveles de crecimiento para el País.

BIBLIOGRAFIA

Cámara agropecuaria del oriente (CAO). *Evaluación de desempeño del sector agropecuario en el departamento de Santa Cruz*. Santa Cruz, Bolivia (Diciembre 2010).

Ramón Campero, Jose. *Estado de situación sobre la agricultura y ganadería*. La Paz, Bolivia (Marzo 2008).

Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE). *Cifras del Comercio Exterior Boliviano*. Santa Cruz, Bolivia (Febrero 2011).

Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo*. Roma (2010).

Asociación para la Mejora de Gestión de la Tierra, el Agua y los Recursos Naturales (AGTER). *Reforma agraria y el desarrollo rural*. Porto Alegre, Brasil (marzo 2006).

Ormachea S., Enrique. *Soberanía y seguridad alimentaria en Bolivia: Políticas y estado de la situación*. La Paz, Bolivia: CEDLA (Noviembre 2009).

La política de desarrollo local en los procesos de desarrollo endógeno: La experiencia de la ciudad de El Alto, Bolivia

Gabith Miriam Quispe Fernández
Profesora de la Universidad Técnica de Oruro
Víctor Dante Ayaviri Nina
Centro de Desarrollo Regional y Local

Resumen

La investigación tiene el objetivo de analizar la importancia de la participación de los actores locales en los procesos de desarrollo económico local, la definición y ejecución de políticas locales en la ciudad de El Alto - Bolivia. Considera como punto de partida para el análisis de caso, la teoría del desarrollo endógeno, donde se asume que para explicar los procesos de desarrollo, crecimiento y cambio estructural de una localidad desde una visión territorial, no solo intervienen la utilización eficiente de los recursos y del potencial de desarrollo, sino también de la creación y difusión de las innovaciones en el sistema productivo, la organización flexible de la producción, la generación de economías de aglomeración y de diversidad en las ciudades, y el desarrollo de las instituciones. En tal sentido, se conceptualiza el desarrollo desde una visión territorial de una comunidad, se describe la experiencia del proceso de desarrollo de la ciudad de El Alto considerando los periodos de 1985 a 2008 para explicar cómo cambia de ser un barrio de la ciudad de La Paz, a ser la tercera ciudad más importante de Bolivia en solo dos décadas; es decir, en una metrópoli similar a la ciudad de La Paz, con previsiones de convertirse en el año 2010 en la segunda ciudad después de Santa Cruz de la Sierra. Y, se determina si las políticas de desarrollo local obedecen a la intervención dinámica de los actores locales, para este último, se realiza una evaluación de las acciones locales desarrolladas por el gobierno municipal como actor y agente de desarrollo territorial, bajo el criterio de eficiencia y eficacia. Concluyéndose, que para todo proceso de desarrollo local, es fundamental y primordial la intervención de los actores locales y la formulación y ejecución de políticas de desarrollo endógeno, además de los factores mencionados.

Palabras claves: *El Alto, Desarrollo local, desarrollo endógeno, participación local, desarrollo urbano, desarrollo productivo, desarrollo institucional.*

1. Antecedentes y justificación de la investigación

El desarrollo económico es un tema que de nuevo cobra importancia a principios del siglo XXI. En el intento por entender esta cuestión se han propuesto diversas explicaciones desde distintas perspectivas. En algunos casos la intención es hacer una generalización del concepto de desarrollo, en otros, el planteamiento de soluciones e intentar la sistematización de los procesos de desarrollo para generar nuevas teorías. En cualquier caso, se seguirá intentando explicar el desarrollo económico, fundamentalmente, de aquellos países que se encuentran en vías de desarrollo.

Uno de los temas que intenta contribuir significativamente al entendimiento del desarrollo económico es el enfoque del desarrollo endógeno. Este enfoque que surgió en los años ochenta (Vázquez, 2007:1) considera que el desarrollo económico depende de los mecanismos de acumulación de capital; además, plantea que es un proceso endógeno a diferencia de la concepción que sostiene que el desarrollo es consecuencia de un efecto exógeno como resultado de incentivos de atracción de capitales y empresas externas hacia las zonas periféricas con el afán de impulsar su crecimiento económico. La teoría del desarrollo endógeno reconoce que “en los proceso de desarrollo intervienen los actores económicos, sociales e institucionales que forman el entorno donde se desarrolla la actividad productiva y, entre ellos, se forma un sistema de relaciones productivas, comerciales, tecnológicas, culturales e institucionales, cuya densidad y carácter innovador va a favorecer los procesos de crecimiento y cambio estructural” (Vázquez, 2003:20).

En consecuencia, el desarrollo endógeno es un instrumento que permite explicar los procesos de desarrollo, crecimiento y cambio estructural de una localidad desde una visión territorial, porque acepta la existencia de diferentes sendas de crecimiento de las economías en función del potencial de desarrollo. Además, considera que los “factores determinantes de los procesos de acumulación de capital, tales como la creación y difusión de las innovaciones en el sistema productivo, la organización flexible de la producción, la generación de economías de aglomeración y de diversidad en las ciudades, y el desarrollo de las instituciones” (Vázquez, 2000:5). Por lo que, la teoría del desarrollo endógeno es un punto de partida para el estudio de los procesos de desarrollo y la generación de políticas locales que respondan de modo efectivo y eficiente a las necesidades y problemas del desarrollo de las localidades y las comunidades, con la activa participación de los actores locales. Por todo ello, se reconoce como el sustento teórico para la presente investigación.

En este contexto, en las dos últimas décadas, para investigadores como Aghon et. al (2001), Llorens et. al. (2002), Alburquerque (2003), Boisier (2001), Vázquez (1993,2001,2006), Madoery (2007), entre otros, América Latina se ha convertido en una unidad de estudio con el propósito de analizar, identificar, plantear y corroborar, teorías, modelos, estrategias y acciones relacionados con el tema de desarrollo. Para ello, se han basado en investigaciones y análisis de experiencias locales sistematizados por distintas organizaciones, en especial por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Banco Interamericano de desarrollo (BID). Aunque todavía muchas experiencias de desarrollo en las localidades y comunidades aún no estén sistematizadas, tal como ocurre en la ciudad de El Alto de La Paz, sin embargo, las distintas experiencias de desarrollo más destacadas y analizadas en el ámbito de las localidades y/o comunidades urbanas y rurales, permiten identificar elementos relacionados con el desarrollo local, la participación ciudadana, los agentes de desarrollo e instituciones, las iniciativas locales, las metodologías de participación y planificación en el ámbito local, las políticas de desarrollo local y los procesos territoriales de desarrollo, entre otros. De esta manera se forja la teoría del desarrollo endógeno y la importancia de sus políticas, sosteniendo que algunos determinantes que permiten el desarrollo económico local no sólo provienen de factores exógenos, sino que también dependen de factores endógenos producidos en los territorios locales a partir de la iniciativa de los actores y/o agentes locales.

Esto anterior muestra la necesidad de seguir estudiando los procesos de desarrollo y la importancia de sistematizar las iniciativas de desarrollo local, con el fin de facilitar las investigaciones y aportar a la teoría del desarrollo. En este sentido, los estudios realizados se aproximan al enfoque del desarrollo endógeno, sin embargo, aún hacen falta estudios sobre las políticas de desarrollo local y la participación activa de los actores locales en los mecanismos de desarrollo endógeno, aunque existan estudios respecto a las políticas como estructura y proceso y no como resultados. Según el enfoque que propone el desarrollo endógeno, se entiende que las acciones pueden resultar de la intervención activa de los diferentes actores y agentes locales de un territorio, así éstos se constituyen en impulsores de las iniciativas y del desarrollo de las políticas locales. Por ello, es necesario analizar sistemáticamente cómo y por qué se realizan los procesos de desarrollo local, se definen y ejecutan las políticas locales, surgen las iniciativas y de qué manera coadyuvan las políticas locales en el desarrollo. Asimismo, considerar de qué manera las unidades de estudio de las experiencias de desarrollo de una comunidad, localidad, región o país, permiten corroborar que el desarrollo no solamente depende de factores exógenos sino también de factores endógenos y, sobre todo, de la actuación y participación de los

diferentes actores locales que activen el conjunto de potencialidades para la acumulación de capital. La finalidad es responder a problemas como la pobreza, la desigualdad, la exclusión, el desempleo y la mejora de la calidad de vida de la población.

Por consiguiente, el estudio y el análisis del desarrollo de la Ciudad de El Alto de La Paz-Bolivia, sobre la base de la teoría del desarrollo endógeno[1], permitirá corroborar que la participación de los actores locales es un elemento fundamental en el proceso de desarrollo endógeno y en la formulación y ejecución de políticas locales. Para ello, mostraremos cómo los factores del desarrollo endógeno han actuado, cuáles han sido las interacciones y de qué manera se pueden mejorar las políticas. En este contexto, las razones para considerar la experiencia de El Alto como un caso particular y relevante para el estudio del desarrollo, son:

a) Se trata de un municipio que pasa de ser un barrio más de la ciudad de La Paz a ser la tercera ciudad más importante de Bolivia en sólo dos décadas, esto provocado por: 1) la migración poblacional registrada en la década de los ochenta como consecuencia de la aplicación del Decreto Supremo Nº 21060 del 29 de agosto de 1985 durante el gobierno del Presidente Víctor Paz Estensoro, provocando el cierre de las minas estatales y el despido de 23.000 mil trabajadores mineros de los 30.000 que había, nace una nueva fuerza impulsora y dinámica en El Alto, creando un aparato productivo competitivo capaz de responder a las necesidades del mercado local, nacional e internacional, todo ello basado en la actuación y participación de los actores locales, encabezados por la población minera migrante y las juntas vecinales; 2) se produjo un incremento acelerado en la población, pasando de 11.000 habitantes en el año 1950 a 223.239 habitantes en el año 1985; en el año 1992 se incrementó a 405.492 habitantes, en el año 2001 a 649.958 habitantes, y para el año 2010 se estima que la población total será de aproximadamente 962.097 habitantes. Esto significó que, a partir del año 2000 hasta el año 2007, la ciudad de El Alto se convierte en una metrópoli similar a la ciudad de La Paz, consolidándose como la tercera ciudad más importante de Bolivia, con previsiones de convertirse en el año 2010 en la segunda ciudad después de Santa Cruz de la Sierra. En los años ochenta y noventa se constituyó en una de las ciudades más importantes de Bolivia, con características propias de una ciudad joven y con un dinamismo económico, social y cultural muy particular; y 3) presenta potencialidades locales relacionadas fundamentalmente con su ubicación estratégica y relacionada con actividades productivas, comerciales, sociales, culturales y

[1] Se considera como factores o determinantes del modelo de desarrollo endógeno, la creación y difusión de las innovaciones en el sistema productivo, la organización flexible de la producción, la generación de economías de aglomeración y de diversidad en las ciudades y el desarrollo de las instituciones.

políticas, tales como: contar con infraestructura caminera que permite una conexión internacional con países como Argentina y Chile, y también nacionales con los diferentes departamentos del país. También cuenta con infraestructuras productivas relacionadas con grandes, medianas, pequeñas, micro empresas y la empresa artesanal. Cuenta con centros comerciales y de almacenamiento de mercaderías, además de cadenas productivas, principalmente, el sector de muebles, prendas de vestir, alimentos y otros. Asimismo, dispone de iniciativas empresariales y la disponibilidad de mano de obra capacitada. Además de lo anteriormente mencionado, es en un referente para las acciones sociales a través de la participación ciudadana, e influye en la formulación de políticas locales y nacionales porque posee una cultura emprendedora y participativa basada en la cultura aymará, entre otros motivos.

b) A partir de la intervención y participación de los actores locales en el proceso de desarrollo, es un territorio que se ha convertido en generador y constructor de su propio desarrollo, debido a: 1) la creación de unidades productivas por emprendedores locales con iniciativa propia que generan nuevos empleos, conformando una gran masa de emprendedores empresariales dispuestos a generar riqueza e invertir el ahorro familiar e individual en iniciativas productivas con una visión de desarrollo empresarial, a pesar de la ausencia de apoyo financiero por parte de organizaciones gubernamentales (el Estado y los gobiernos locales). Estas iniciativas empresariales constituyen el sector de la Micro y Pequeña Empresa de la ciudad de El Alto; que inicialmente surgieron como parte del sector informal (desconociéndose la cifra total de unidades productivas), y posteriormente llegaron a formar parte del sector empresarial legalmente establecido, especialmente desde 1986 en adelante; 2) la contribución del sector manufacturero al Producto Interno Bruto (PIB) de Bolivia a partir del año 1986. “la ciudad de El Alto contribuyó al PIB departamental con un 25% aproximadamente y un 6% al PIB de Bolivia, además de que un 12% de las exportaciones bolivianas tienen su origen en El Alto. Asimismo, el sector manufacturero contribuyó con un 22% al PIB, y con el empleo de un 16% del total de la población ocupada en la industria manufacturera de Bolivia” (Plan de Desarrollo Municipal – PDM- 2007 – 2011, 2008:41).

c) La generación de políticas locales, tales como: la política de promoción económica para la ciudad de El Alto, basada en la actuación y participación activa de los actores locales a través de las organizaciones locales (juntas vecinales, asociaciones productivas y comerciales, organizaciones territoriales de base-OTB), y también para forjar un proceso de desarrollo acorde a las necesidades del territorio considerando los aspectos sociales, productivos, económicos, culturales y familiares.

Por todo lo anterior, se puede afirmar que, la investigación del proceso de desarrollo de la ciudad de El Alto aportará elementos que confirmen la importancia de los determinantes del modelo de desarrollo endógeno en el desarrollo de una comunidad o localidad, sobre todo, en países de América Latina. Asimismo, la presente investigación se justifica no sólo por lo descrito anteriormente, sino también porque se trata de uno de los primeros análisis que se realiza al proceso de desarrollo de la ciudad de El Alto considerando los factores del modelo de desarrollo endógeno y de las políticas locales que se vienen generando con la participación activa de los actores locales. Si bien es cierto que existen publicaciones que aportan datos sobre las características generales y otras que hacen referencia a los problemas y reivindicaciones de la población y los actores locales, no se han realizado estudios científicos, sobre todo, del desarrollo local, la estructura productiva, la evolución y administración de recursos, la participación de los actores locales y la formulación de políticas locales.

De igual forma, el trabajo tiene la intención de contribuir a dar algunas orientaciones respecto a las políticas plasmadas en acciones que provienen de la administración local o gobierno local, como respuesta a las necesidades de los diferentes actores locales, se destina un esfuerzo al análisis de la eficiencia municipal de la ciudad de El Alto con relación al resto de los municipios de Bolivia. Esto se justifica porque, a fecha de hoy, no existen estudios sobre los índices de eficiencia de los municipios en Bolivia, aunque se observa un esfuerzo por generar indicadores de gestión municipal por parte del Observatorio de la Bolivia Democrática (OBD), como respuesta a la necesidad de información y seguimiento adecuado a las políticas públicas municipales y departamentales. El análisis de la eficiencia, tiene su importancia porque permitirá conocer la gestión municipal con relación a la ejecución de políticas productivas y sociales, también de los elementos que intervienen en el proceso de desarrollo endógeno.

En este contexto, el problema de investigación se plantea a través de la siguiente pregunta: **¿Cómo ha surgido el desarrollo en la ciudad de El Alto de La Paz?.** Cuya delimitación temporal comprende un análisis histórico entre los periodos 1985 a 2008. La hipótesis teórica que se pretende corroborar en la presente investigación es: **Si La participación de los actores y agentes locales condicionan el proceso de desarrollo local en la ciudad de El Alto**. Esto a su vez implica contrastar las siguientes hipótesis básicas, planteadas en forma de preguntas: ¿Si los factores del desarrollo endógeno actúan en el proceso de desarrollo de la ciudad de El Alto y cuáles son sus interacciones?; ¿Si las políticas locales son resultado de la intervención de los actores locales en la ciudad de El Alto y qué tipo de políticas se ejecutan desde el gobierno local?; ¿Si la participación de los actores locales es

un potencial de desarrollo de la ciudad de El Alto?; ¿Si se pueden mejorar las políticas locales de la ciudad de El Alto?

2. Objetivo de la investigación.

El objetivo general que persigue la investigación es analizar la importancia de la participación de los actores locales en los procesos de desarrollo económico local y en la definición y ejecución de políticas locales en la ciudad de El Alto de La Paz; y los objetivos específicos que se pretenden, son: A partir de la teoría del modelo de desarrollo endógeno, identificar la importancia de su aplicación territorial en el análisis de los procesos de desarrollo local; describir la experiencia del proceso de desarrollo de la ciudad de El Alto – Bolivia, desde la óptica del modelo de desarrollo endógeno, determinar si las políticas de desarrollo local de la ciudad de El Alto obedecen a la intervención dinámica de los actores locales en los procesos de desarrollo local.

3. Método de la investigación

Para alcanzar los objetivos de la investigación se utiliza un tipo de investigación no experimental. Se emplea el método deductivo y un enfoque explicativo descriptivo, porque se asume que los "enunciados teóricos y los básicos deben ser descriptivos. Los básicos, descripciones de hechos observables, y los teóricos, descripciones de las causas que explican los primeros" (Martínez, 2000:32). Según este contexto, se contempla en primer lugar los temas relacionados con el desarrollo endógeno y el proceso de desarrollo; y en segundo lugar el estudio empírico centrado en el análisis de la ciudad de El Alto de La Paz como unidad de estudio.

En este sentido, el método para la investigación documental, considera que la lógica descriptiva comienza con la elección del tema desde una perspectiva histórica hasta llegar al momento actual del proceso de desarrollo en la ciudad de El Alto. Para ello, se asume que la teoría es "un conjunto de proposiciones hipotéticas, conceptos relacionados entre sí, que ofrecen un punto de vista sistemático de los fenómenos, al explicar relaciones existentes entre variables, con el objeto de explicar y predecir los fenómenos" (Kerlinger, 1983:6 en Ávila. 2006:9). Se emplea el análisis explicativo porque permite elaborar modelos para determinar el por qué y el cómo del objeto de estudio. Por lo tanto, el marco teórico de este tema de investigación asume la teoría del desarrollo endógeno y sus políticas, abordando la relación del modelo de desarrollo endógeno con la visión de las localidades y la configuración existente de las políticas locales con el objeto de aplicar en el

análisis territorial del caso de la ciudad de El Alto de La Paz. Para ello, se recurre a información provenientes de: a) la revisión bibliográfica de varios autores, investigadores e instituciones europeas y latinoamericanas especializadas en cada tema, principalmente aquellas relacionadas con la teoría del desarrollo endógeno, el desarrollo local, las políticas locales y la eficiencia municipal y b) de documentos internos, informes, planes de desarrollo de instituciones nacionales e internacionales, tales como: la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE), Banco Interamericano de Desarrollo, (BID), Banco Mundial (BM), Gobierno Municipal de la Ciudad de El Alto y de la Ciudad de La Paz, y el Viceministerio de Descentralización (VMD), entre otros.

El método para el análisis del caso de la ciudad de El Alto, comprende la aplicación territorial del modelo de desarrollo endógeno es decir, la aplicación práctica de la teoría. Para ello se emplea el método explicativo descriptivo, recurriendo al método de estudio de casos, que consiste en "un resumen o síntesis de casos reales basados en el análisis e investigación". Esta elección se sustenta en lo que señala Vázquez (2005:26) cuando se refiere que el desarrollo endógeno, pues considera el desarrollo como "un proceso territorial (y no funcional) que se apoya metodológicamente en el estudio de casos y (no en el análisis "cross section). Por tanto, su uso es aplicado en el análisis del caso de la ciudad de El Alto, considerando otros casos de iniciativas de desarrollo local en América Latina. Asimismo, se incluyen en el análisis los diferentes determinantes de desarrollo endógeno, con la particularidad de incluir en el factor institucional el método cuantitativo a través del análisis de la eficiencia municipal de la ciudad de El alto. Todo ello en relación con los otros municipios de Bolivia con la finalidad de evaluar las políticas productivas y sociales.

Para el análisis de la eficiencia municipal se emplea la técnica del Análisis Envolvente de Datos (DEA propuesta por Bancker, Cooper y Rodes en 1978, tomándose como referencia el trabajo realizado por Herrera y Francke (2007a) y Ayaviri (2007). Las fuentes de información provienen de: **Fuentes de información primaria** a través de bases de datos de: a) Instituto Nacional de Estadística (INE), utilizando la base de datos de la Encuesta de Hogares (MECOVI) 200; b) Vice Ministerio de Descentralización, la base de datos que se emplea es la Encuesta del Diálogo Nacional Productivo 2005, muestra información sobre los productos locales, priorización de los productos de desarrollo, identificación de potencialidades, limitaciones y formulación de estrategias productivas globales. Por otro lado, se emplea la base de datos del Presupuesto del Gobierno Municipal y Nacional que comprende los datos de ingresos y gastos en la ejecución de programas y proyectos de los municipios de Bolivia; c) del Servicio de Asistencia Técnica (SAT), la base de datos que

se emplea es el Registro de Pequeñas y Micro Empresas (PyMES) del Servicio de Asistencia Técnica (SAT), comprende datos de las PyMES que se beneficiaron del Programa de Apoyo Integral a la Pequeña y Micro Empresa, durante el periodo 2002 - 2005) y; d) de la Cámara Nacional de Industrias y la Cámara Departamental de Industrias de La Paz, la base de datos que se emplea es el Censo de Establecimientos Económicos de la Industria Manufacturera en la ciudad de El Alto legalmente establecidos en la ciudad de El Alto, el año 2003). Y **fuentes de información secundaria.** Se basan en la revisión de documentos internos, publicaciones y artículos, estudios, libros y datos publicados por organismos nacionales e internacionales, entre otros: la CEPAL, Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE), Institutos Nacionales de Estadística (INE), Banco Interamericano de Desarrollo. Estudian las experiencias de desarrollo y los datos secundarios.

El uso de las diferentes fuentes de información cuantitativa en el estudio de casos, permite la elaboración de una base de datos históricos y un análisis de los diferentes determinantes del desarrollo y la eficiencia municipal.

4. Conceptualización del Desarrollo.

a) Qué se entiende por desarrollo. Se entiende por desarrollo el "producto de la integración de visiones e intereses y la concertación estratégica de agentes públicos y privados con incidencia en el territorio" (Vázquez, 2001:22). Se considera que el desarrollo es un proceso sostenible de crecimiento y cambio estructural en el que las comunidades locales están comprometidas por su interés en aumentar el empleo, reducir la pobreza, mejorar el nivel de vida de la población y satisfacer las necesidades y demandas de los ciudadanos. Así, en este contexto el desarrollo se entiende como un proceso de transformación estructural de las comunidades y/o localidades que permita llegar a vivir bien de manera sostenible a los ciudadanos.

b) El desarrollo local. Se concibe como una estrategia que permite lograr el desarrollo económico de un país, localidad o comunidad, que responde a una meta clave del "desarrollo social donde las personas y los colectivos sean capaces de moldear sus propios procesos – y proyectos – de desarrollo y que se hagan activos en éstos" (Winchester, 2004:1), para de ese modo dar respuestas a las necesidades insatisfechas de la población y mejorar su calidad de vida. En esta dirección se asume la definición de Vázquez (2007:17) porque considera que "el desarrollo local es una estrategia para la acción",

complementándose con lo que señala Boisier (2005:8): “un proceso endógeno de cambio en el crecimiento y en el desarrollo”.

c) El desarrollo endógeno. Se entiende como “un proceso de crecimiento económico y cambio estructural liderado por la comunidad local y utilizando el potencial de desarrollo que conduce a la mejora del nivel de vida de la población local” (Vázquez, 1999: 32).

d) Los mecanismos del desarrollo endógeno. La teoría del desarrollo endógeno plantea la existencia de fuerzas o factores en las comunidades que explican el proceso de acumulación de capital. Al respecto, Vázquez (1999, 2002, 2006) señala que el proceso de desarrollo endógeno “no solamente está argumentado en términos de la utilización eficiente de los recursos y del potencial de desarrollo, sino que detrás de la función de producción, en la caja negra del desarrollo económico, tienen que ver con la organización de la producción, la difusión de las innovaciones, la dinámica urbana y el desarrollo de las instituciones los mecanismos del desarrollo endógeno”; es decir, para neutralizar la tendencia al estado estacionario es preciso activar los factores determinantes de los procesos de acumulación de capital.

- **La organización flexible de la producción:** La organización flexible de la producción es considerada como uno de los factores y fuerza central en el proceso de acumulación de capital, puesto que no reside que el sistema productivo de una localidad o territorio esté formado por empresas grandes y pequeñas, sino por el contrario en el modelo de organización de la producción y sus efectos sobre el comportamiento de la productividad y de la competencia de las empresas. Los sistemas productivos locales**,** son un modelo de organización basado en la división del trabajo, entre las empresas y la creación de un sistema de intercambios locales que producen el aumento de la productividad y el crecimiento de la economía, además se entiende que esto permite generar rendimientos crecientes cuando la interacción entre las empresas propicia la utilización de economías ocultas en los sistemas productivos. En este contexto, se considera importante la formación y desarrollo de redes y sistemas flexibles de empresas, la interacción de las empresas con los actores locales y las alianzas estratégicas para que los sistemas productivos generen economías externas e internas de escala en la producción, como también en la investigación y el desarrollo de los productos y mercados cuando las alianzas afectan a la innovación y reducir los costos de transacción entre las empresas.

❖ **El desarrollo urbano territorial:** Este factor hace hincapié en el desarrollo de las ciudades ya que son una fuente ahora en este mundo globalizado, donde se pueden realizar diferentes transacciones e intercambios, es decir, permite las ciudades tomar decisiones de inversión, porque se encuentran localizadas las pequeñas empresas y se observa el aumento de los servicios. Se considera a las ciudades como el espacio por excelencia del desarrollo endógeno, porque genera externalidades que permiten la aparición de rendimientos crecientes, tiene un sistema productivo diversificado que potencia la dinámica económica, es decir es un espacio de redes en que las relaciones entre actores permiten la difusión del conocimiento y estimula los procesos de innovación o de aprendizaje de las empresas.

❖ **La difusión de las innovaciones y del conocimiento:** Este factor estimula el aumento de la productividad y el desarrollo económico e impulsa la transformación y renovación del sistema productivo. Es decir, permite la adopción de innovaciones a las empresas, ampliar la gama de productos, y crear unidades de mayor tamaño y construir plantas de menor dimensión, económicamente más eficientes, con lo que se refuerzan las economías internas. Además, se entiende que las innovaciones hacen que las empresas puedan definir y ejecutar estrategias dirigidas a ampliar y explotar nuevos mercados de productos y de factores. La adopción de tecnología favorece la diferenciación de la producción y crea economías de diversidad.

❖ **El cambio y adaptación institucional:** El desarrollo institucional es un factor muy importante para el desarrollo endógeno, puesto que sin ella los procesos de desarrollo no pudieran darse, sino que son necesarias las instituciones y la cultura. Cuando se refiere a la cultura se sostiene que los actores de una sociedad tienen una cultura y que se organiza para realizar sus proyectos. Por tanto, es importante considerar la cultura y la forma de organización que tienen las sociedades, puesto que a la hora de introducir nuevas innovaciones y de nuevos productos, se requieren cambios en las formas de cooperación y participación de los ciudadanos en las actividades.

e) El desarrollo endógeno como política de desarrollo local

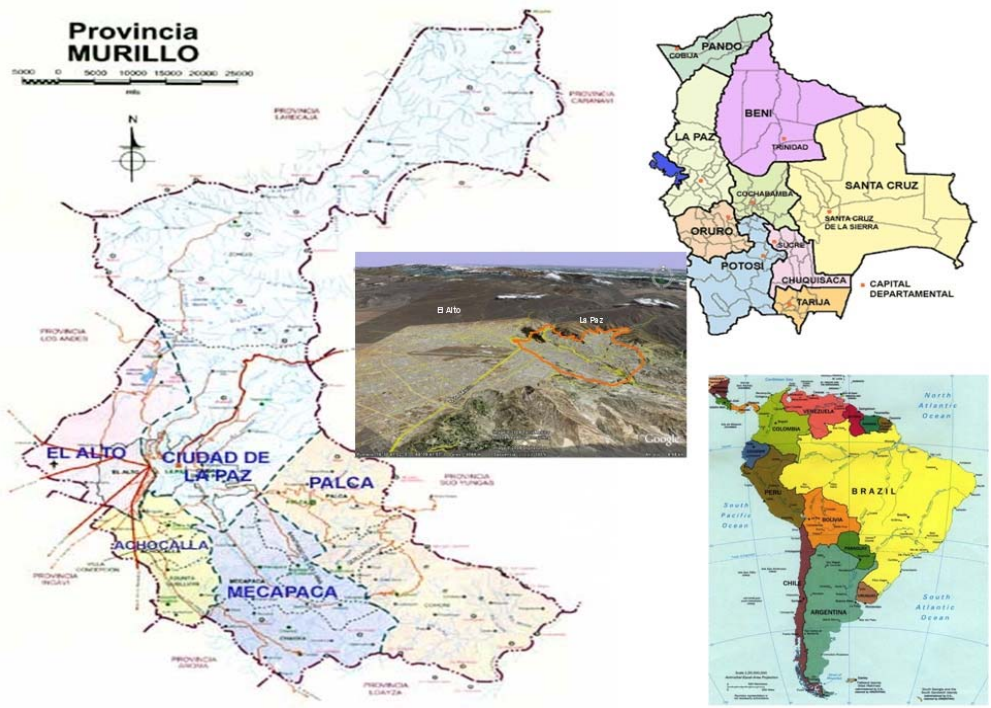
La política de desarrollo endógeno es una nueva política de desarrollo, que conlleva una aproximación de abajo – arriba, en la que los actores locales desempeñan el papel central en la definición, ejecución y control. Además, al considerar el desarrollo endógeno como una estrategia, orientado a la acción, significa que la estrategia es operacionalizada a través de una política y esto a su vez por proyectos y actividades. Así, la política de

desarrollo endógeno pone énfasis además de obtener buenos resultados a corto plazo, en crear un entorno territorial favorable al desarrollo emprendedor, a través de iniciativas que se ocupan de los aspectos económicos, sociales y culturales del territorio.

5. Caracterización territorial de la ciudad de El Alto

La ciudad de El Alto se encuentra ubicada a 12 Km. del centro de la ciudad de La Paz, en la meseta del Altiplano norte del Departamento de La Paz y al noreste del territorio de la República de Bolivia[2], al pie de la Cordillera de La Paz y de la Cordillera Oriental. A una altura de 4.500 m.s.n.m. Geográficamente se encuentra en el territorio del Departamento de La Paz, en la cuarta sección de la Provincia Murillo, está vinculada a través de vías de comunicación terrestre y aérea con el resto de las ciudades de Bolivia y el mundo, como se puede apreciar en el **mapa de ubicación 1..**

Mapa 1. Ubicación territorial de El Alto y la ciudad de La Paz



Fuente: Google Heart, 2008, Instituto Geográfico Militar – Bolivia -2008

[2] Bolivia se encuentra situada en la parte central de América del Sur; cuenta con una extensión territorial de 1.098.581 Km^2 y nueve departamentos (Oruro, La Paz, Potosí, Santa Cruz, Cochabamba, Tarija, Chuquisaca, Beni y Pando). Contaba para el año 2001 con una población total de 8.274.325 habitantes según datos del último censo 2001 y en el año 2007 la población alcanza más de 9 millones de habitantes. La tasa de crecimiento económico en promedio alcanzó a un 2,8% y la tasa de crecimiento poblacional un 2,4%. Existe una población pobre por necesidades básicas insatisfechas del 58,6% (INE, 2001), a pesar de registrase una reducción de la población pobre entre los periodos 2001 a 2005, de un 66,90% a 52,55% (INE, censo 2001 y MECOVI 2005).

La extensión territorial del Municipio de El Alto, considerando el Distrito 10, creada por Ordenanza Municipal Nº 150/2005 del 11 de octubre del año 2005, "es aproximadamente, de 387.56 Km2. (38.756 Has), que representa el 7.58% de la superficie total de la Provincia Murillo: el 40.24% (15.596 Has.), corresponde al área urbana y el 59.76% (23.160 Has.) al área rural.es de 35.040 Has. "(Plan de Desarrollo Municipal: 2007-2010:13).

La ciudad de El Alto nace como capital de la Cuarta Sección Municipal de la Provincia Murillo del Departamento de La Paz[3] a través de la promulgación de la Ley de la República Nº 728 de 6 de Marzo de 1985 durante la Presidencia de la República de Hernán Siles Suazo. La legalidad política, fue un logro importante para la población de El Alto, sobre todo como resultado de la participación de los actores y agentes locales, después de un "proceso de 30 años de demandas vecinales para decidir e influir en su futuro" (Fernández, Periódico La Razón, 6 de marzo 2007), de esta manera El Alto de ser un barrio de la ciudad de La Paz durante varios años se convierte en una ciudad con capacidad política, administrativa y económica. Es a partir de la efectividad de la Ley 728, que El Alto tiene también transferida la capacidad de ejecución de diversos proyectos y políticas desde las instituciones gubernamentales locales que la representan, como es el gobierno municipal fundamentalmente, como respuesta a las necesidades de la población e impulsadas por los actores locales, sobre todo después del crecimiento poblacional que sufrió producto principalmente de la inmigración registrada a partir del año 1985 por mineros provenientes de las zonas mineras de Bolivia, esto como resultado de la relocalización primeramente y posteriormente de las zonas rurales. Asimismo, con la Ley Nº 728 se llega a delimitar El Alto, a través de la Ley 2337 de 12 de Marzo de 2002 con el gobierno de Jorge Quiroga Ramírez siendo los límites al Norte, con el Cantón Zongo de la Tercera Sección de la Provincia Murillo; al Sur, con el Cantón Viacha de la Provincia Ingavi; Al Este, con la Ceja de El Alto de la Ciudad de La Paz; y al Oeste, con el Cantón Laja de la Segunda Sección de la Provincia Los Andes.

Finalmente, El Alto es elevado de capital de la cuarta Sección Municipal de la Provincia Murillo del Departamento de La Paz, a rango de ciudad a través de la promulgación de la Ley 1014 el 26 de Septiembre de 1988 durante el gobierno de Dn. Víctor Paz Estensoro, también por medio de la Ordenanza Municipal 007/96 del 6 de marzo de 1996 se crean los distritos municipales urbanos de El Alto 1, 2, 3, 4, 5, 6 y el Distrito municipal rural; existiendo a fecha de hoy 10 Distritos municipales que constituyen 10 sub alcaldías. La

[3] El departamento de La Paz cuenta con cinco secciones que son: Sección Capital _ La Paz, Primera Sección _ Palca, Segunda Sección_ Mecapaca, Tercera Sección_Achocalla, Cuarta Sección_El Alto 8Fuente: Dirección de Ordenamiento Territorial y Catastro Urbano del Gobierno Municipal de El Alto (GMEA).

superficie de cada uno de los 10 distritos es como sigue: Distrito 1 (1.008,8 Has), Distrito 2 (1.200,1 Has.), Distrito 3 (2.679,4 Has.), Distrito 4 (1.806,9 Has.), Distrito 5 (1.583,3 Has.), Distrito 6 (1.540,8 Has.), Distrito 7 (4.914,3 Has.), Distrito 8 (4.090,7 Has.), Distrito 9 (16.565,3 Has.), Distrito 10 (3.366,4 Has.) (Fuente: Dirección de Ordenamiento Territorial y Catastro Urbano - GMEA, 2008).

5.1. Transformación territorial de la ciudad de El Alto

La ciudad de El Alto tuvo un proceso de transformación territorial muy importante a partir del año 1985, pasando por distintas etapas, desde una estructura netamente rural hasta convertirse en una ciudad metropolitana. Estas etapas se resumen en el **cuadro 1.**

Cuadro 1. Etapas de la transformación territorial de la ciudad de El Alto

ETAPAS	PERIODOS	CARACTERISTICAS
ETAPA 1: La ciudad de El Alto como área rural, Periodos anterior al siglo XX	Periodos 1545 – 1599	Creación de la Ciudad de La Paz y primer indicio de la ciudad de El Alto durante el siglo XVI.
	Periodo 1600 – 1699, Siglo XVII	Crecimiento poblacional de la ciudad de La Paz.
	Períodos 1700-1799, siglo XVII	Ampliación de las zonas urbanizadas en la ciudad de La Paz y la utilización del suelo de El Alto para proyectos políticos nacionales.
	Periodos 1800 – 1899, siglo XIX	Consolidación de la ciudad de La Paz y mejoramiento carretero hacia la ciudad de El Alto.
ETAPA 2: La ciudad de El Alto como zona peri urbana	Periodos 1950 – 1955, siglo XX	Inició de la migración del área rural hacia la ciudad de El Alto.
	Periodos 1956 – 1960, Siglo XX	La ciudad de El Alto como zona suburbana de la ciudad de La Paz.
	Periodos 1961 - 1969, Siglo XX	La ciudad de El Alto iniciándose como zona urbana de la ciudad de La Paz.
	Periodo 1980 - 1987, Siglo XX	Inició del proceso de independencia de El Alto.
ETAPA 3: La ciudad de El Alto como zona urbana	Periodos 1988 – 1989, siglo XX	Separación y consolidación de El Alto como Capital y ciudad autónoma política y administrativa.
	Periodos 1989 – 1999, Siglo XX	Crecimiento poblacional y urbanístico de la ciudad de El Alto.
	Periodo 2003 a 2005, Siglo XXI	La ciudad de El Alto como actor fundamental en los procesos de cambio estructural, Periodo denominado la Guerra del Gas.
ETAPA 4: La ciudad de El Alto como una metrópoli al igual que La	Periodos 2000 - 2002, Siglo XXI	La conformación de conglomerado urbano e inicio de los procesos de participación ciudadana.
	Periodo 2003 a 2005, Siglo XXI	La ciudad de El Alto como actor fundamental en los procesos de cambio estructural, Periodo denominado la Guerra del Gas.

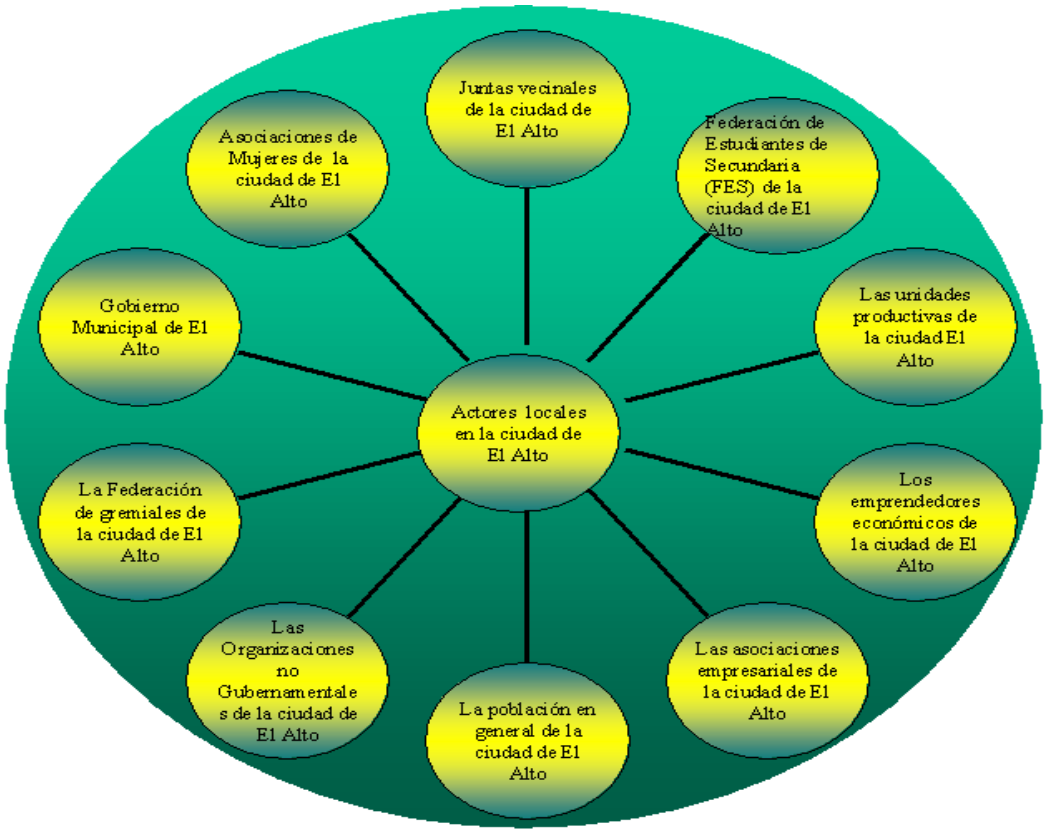
Paz o Santa Cruz de la Sierra	Periodo 2006 – 2007, Siglo XXI	La ciudad de El Alto como actor productivo de desarrollo local y consolidación como metrópoli.

Fuente: Elaboración propia

5.2. La participación de los actores locales en la transformación de El Alto

De acuerdo al proceso histórico en la transformación territorial, el desarrollo de la ciudad de El Alto, es resultado de la participación de los diferentes actores locales, fundamentalmente en la actividad económica a partir de la participación en la transformación del sector productivo, social y político. Esta participación se puede observar claramente a partir de la actuación de los diferentes actores y agentes locales, donde cada una de ellas juega su papel en el proceso de desarrollo de la ciudad de El Alto, como observar en la **figura 1.**

Figura 1. Diferentes actores locales en el proceso de transformación territorial de la ciudad de El Alto



Fuente: Elaboración propia

5.3. La organización territorial de la ciudad de El Alto

Con relación a la organización territorial, ésta no sigue una planificación, sino que es producto de las grandes migraciones rurales, periurbanas y urbanas provenientes de distintas zonas del país y se adecua a las necesidades poblacionales de vivienda y comercialización. Sin embargo la organización territorial espacialmente divide en dos áreas a la ciudad de el Alto, una la zona Norte y otra la zona Sur. Esta división es provocada por los siguientes factores: a) Provocada por la existencia del Aeropuerto Internacional de El Alto, b)provocada por divisiones preincaicas, c)provocada por las redes de comunicación vial de y hacia la ciudad de La Paz, d) provocada por el tipo de procedencia de la población. Estos factores han hecho que la organización territorial sea expansiva no ordenada traspasando los límites de otros municipios, como por ejemplo de Viacha, Laja, Pucarani y Achocalla en aproximadamente 27.000 Hectáreas (Gobierno Municipal El Alto, 2007).

6. Análisis territorial de la ciudad de El Alto

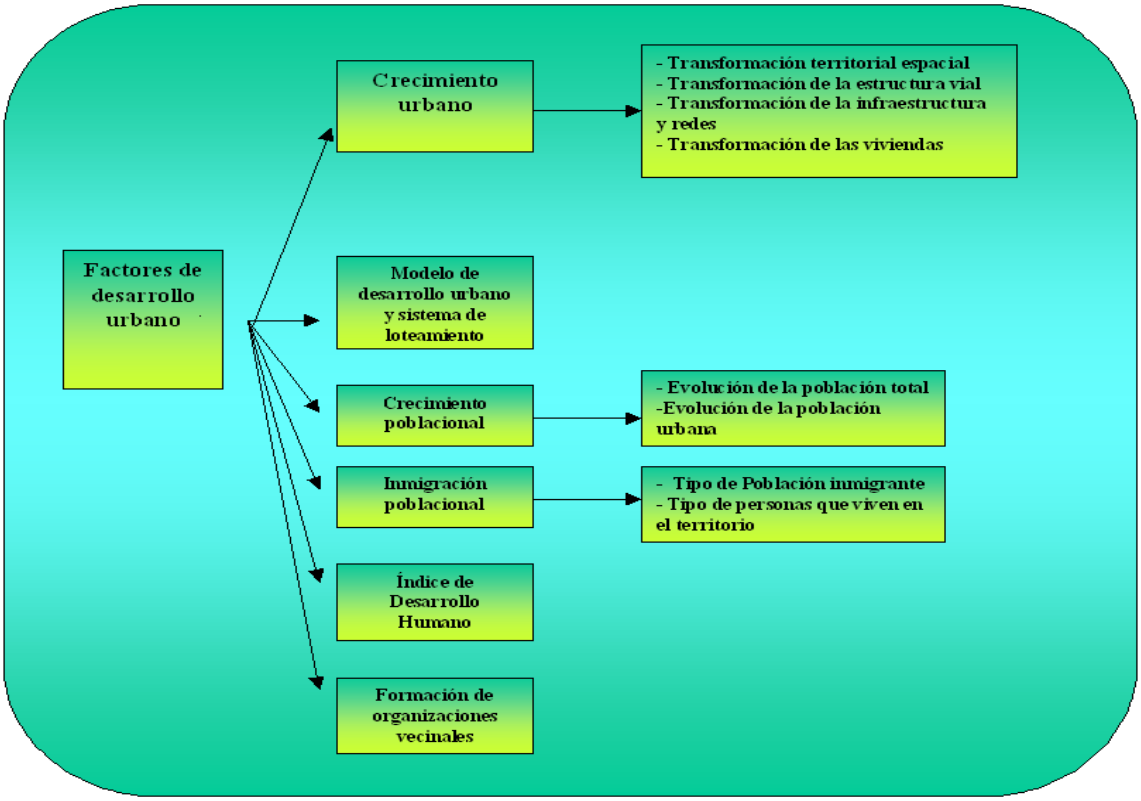
El epígrafe analiza ¿qué y cómo los factores del desarrollo endógeno han actuado y cuáles son sus interacciones en la ciudad de El Alto?, como también identificar ¿cuáles son las potencialidades de desarrollo de la ciudad de El Alto? esto con el objetivo de estudiar de que forma la participación de los actores locales incide en los procesos de desarrollo local. Esto, basado en lo que señala Vázquez (2007:1) cuando se refiere al "desarrollo económico, que el mismo depende de los mecanismos de acumulación de capital y, que es un proceso endógeno", donde se debe considerar "que en los proceso de desarrollo intervienen los actores económicos, sociales e institucionales que forman el entorno en el que se desarrolla la actividad productiva y, entre ellos se forma un sistema de relaciones productivas, comerciales, tecnológicas, culturales e institucionales, cuya densidad y carácter innovador va a favorecer los procesos de crecimiento y cambio estructural" (Vázquez, 2003:20). Por lo tanto, el análisis territorial de la ciudad de El Alto considera los factores de la teoría del modelo de desarrollo endógeno, como son: el desarrollo urbano, desarrollo productivo, el desarrollo de la innovación y la tecnología, y el desarrollo institucional. A continuación se presentan los resultados alcanzados:

6.1. El desarrollo urbano de la ciudad de El Alto

El desarrollo urbano desde la perspectiva del desarrollo endógeno, es uno de los factores que incide en el desarrollo de una localidad y/o comunidad, como en el caso de la ciudad

de El Alto. Así, el desarrollo urbano es acelerado y se da prácticamente a partir del año 1985 por diferentes factores, además de la transformación territorial espacial histórica, el modelo de urbanización, como el crecimiento poblacional y la migración principalmente y también la pobreza, la desigualdad y el desempleo, entre otros. En este contexto, los resultados del análisis del desarrollo urbano permiten identificar los siguientes factores de explicación.

Figura 2. Factores que impulsan el desarrollo urbano en la ciudad de El Alto



Fuente: Elaboración propia

El proceso histórico de los países desarrollados muestra cómo las organizaciones productivas se creaban en zonas rurales inicialmente. Sin embargo, el incremento poblacional, provoco que estas comunidades pequeñas, fueran creciendo, hasta convertirse en grandes zonas urbanas, como son las ciudades, que se las clasifica por la cantidad de población existente, en ciudades pequeñas, medianas, grandes y metrópolis; como también por la concentración de empresas, en zonas industriales, polos de desarrollo, entre otros. Así, en el caso de la ciudad de El Alto, el crecimiento población, producto sobre todo de la migración, muestra claramente la importancia del desarrollo urbano, aunque ello no signifique que en zonas pequeñas no se produzca el desarrollo, sino que es necesario la concentración poblacional, porque permite concentrar diversas

actividades y poner al alcance de la empresas, generando mayor oportunidad pero que también al mismo tiempo puede presentar efectos negativos, como la contaminación ambiental, desmovilización del recurso humano, delincuencia, exclusión social, injusticias, entre otros; asimismo, permite formar actores locales que desarrollen iniciativas empresariales, tanto en el ámbito industrial, artesanal, comercial y de servicios.

Asimismo, el crecimiento poblacional y en especial el crecimiento urbano existente en la ciudad de El Alto, además plantean difíciles desafíos de política local, ya que no es posible reducir la brecha del déficit debido al acelerado crecimiento de la población, situación que necesariamente se debe enfrentar antes que los problemas se tornen más críticos. En este sentido, la intervención de los actores locales a través de las algunas organizaciones, principalmente las juntas vecinales (a fin de buscar soluciones al crecimiento acelerado, que además de contribuir al proceso de desarrollo de la ciudad de El Alto), puedan traer consecuencias de desigualdades económicas regionales y procesos de diferenciación social y estos producen cambios en la distribución espacial de la población y en la estructura productiva. Los diferentes problemas urbanos en el ciudad de El Alto origina que la población se organice a través de juntas vecinales, creando de esta manera actores locales con capacidad de decisión, poder e influencia barrial, local y nacional, no solo en la solución de problemas urbanos, sino también en los de tipo productivo, sociales y aún políticas.

En este contexto, el desarrollo urbano de El Alto, fue un proceso que comprendió una evolución de más de cuatro siglos, donde el sistema de organización territorial es difuso y predominan aspectos económicos, sociales, culturales y de intereses políticos profundamente arraigados a una cultural andina aymara, que se encuentra en proceso de recuperación y adaptación a un sistema globalizado después de sufrir una transformación.

El hecho de que El Alto se convierta en una ciudad con características propias de una metrópoli, ha hecho que el proceso de urbanización de El Alto responda a las necesidades territoriales de los emigrantes de las diferentes zonas del país, fundamentalmente del Altiplano boliviano (pueblos aymaras), seguido en su época por los mineros, luego por profesionales, obreros, comerciantes, que forman una zona competitiva, y que buscan una acumulación de capital, principalmente a partir de la generación de un sistema de producción competitivo, con base en la industria Manufacturera; estableciendo para ello grandes extensiones territoriales destinadas a plantas industriales, que aspiran de alguna forma, la conformación de una zona industrial potencial, que en principio no repercutía en la generación de empleos para la población de El Alto, que fue a partir del año 2000 con los

procesos de participación y los planes de desarrollo elaborados por el Gobierno Municipal, el sector industrial inicia su vinculación con los procesos de desarrollo y participa en la generación de empleo, aprovechando de esta forma las fortalezas que tiene, sobre todo su ubicación estratégica e interrelación con el resto del país y el exterior, Perú y Chile. La forma en que evoluciona El Alto y los problemas propios de las zonas metropolizadas, fueron las causas para la generación de iniciativas locales de tipo privado, generando de esta manera, una respuesta a la falta de empleo y autoempleo a través de la creación de microempresas y su fortalecimiento de los mismos, lográndose así una especialización y formación de clúster en diferentes ramas de la industria manufacturera.

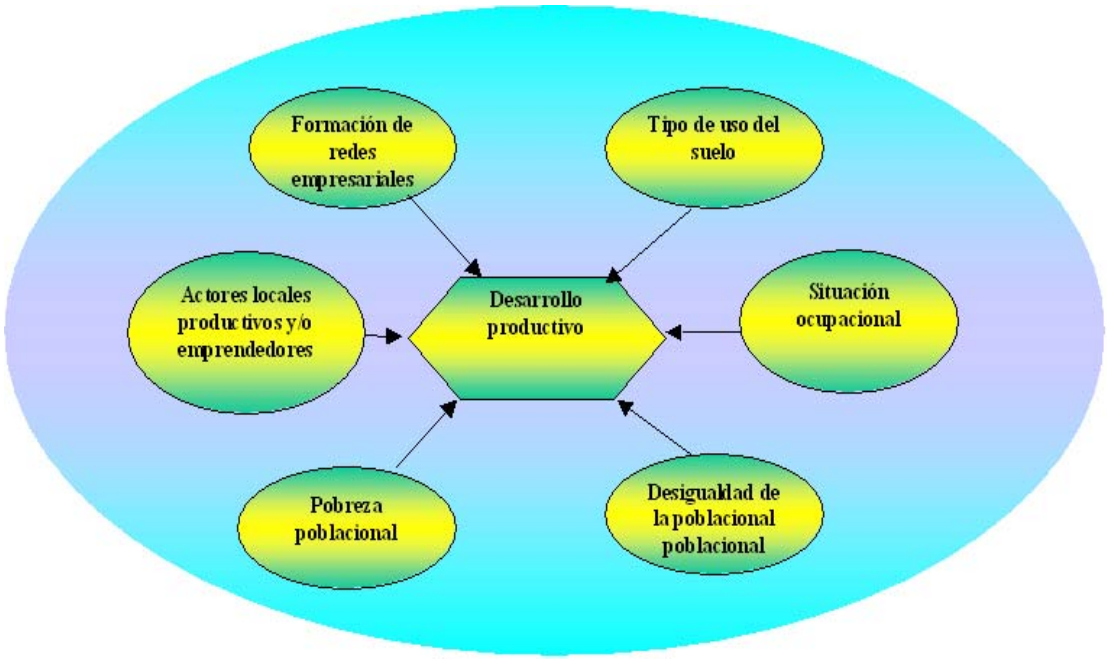
6.2. El desarrollo productivo en la ciudad de El Alto

El desarrollo productivo es otro de los factores del desarrollo endógeno que se considera en el análisis territorial de la ciudad de El Alto, ya que el resultado del proceso de desarrollo y las políticas locales que se aplicaron en el sector productivo de El Alto, especialmente del sector de la industria manufacturera que representa el 23,94%, ya que es la segunda actividad más importantes después del comercio que alcanza el 32,01% según (MECOVI, 2005), llega a obtener a partir del año 2000 un reconocimiento en el ámbito nacional e internacional por su actividad productiva y con relevancia a partir del año 2003 en adelante, constituyéndose de esta forma en el 2008 como una zona o centro industrial representativa y acogedora de inversionistas, llegando a ser, una similar a la zona industrial de Santa Cruz por las diversas características que posee tanto geográfica y comercial.

Como menciona la teoría del modelo de desarrollo endógeno, uno de los factores importantes para el desarrollo de una localidad además del desarrollo urbano, también es el desarrollo productivo. Una prueba de ello, se observa en los países desarrollados, por registrar un crecimiento y desarrollo del sector productivo, logrando de esta manera mejorar la capacidad productiva y lograr competitividad para llegar al mercado. En el caso de los países de América Latina y la ciudad de El Alto, el desarrollo productivo es un proceso lento, sobre todo por la falta de tecnología. Sin embargo, esto no significa que los países no logren un desarrollo productivo, sino que la intervención de los diferentes actores productivos, como ocurre en la ciudad de El Alto, impulsa el proceso de desarrollo. Por lo que está claro que sin la intervención de los actores locales en las iniciativas locales de tipo productivo, a través de los diferentes emprendimientos empresariales, no sería posible el desarrollo. Ya que el hecho de superar la pobreza, la desigualdad entre otros problemas, de forma casi espontánea provoca el surgimiento, crecimiento y desarrollo de empresas en los diferentes rubros por iniciativa propia de los diferentes actores locales,

fundamentalmente en los rubros textiles y confecciones, productos de madera, producción de joyas, manufactura de cueros y metal mecánica principalmente. Asimismo, se identifica que las iniciativas locales de tipo empresarial, es producto de una iniciativa por necesidad u oportunidad motivados aspectos económicos principalmente, considerando que la acción de emprender viene por la actitud que el actor pueda tener hacia el emprendimiento, la percepción del entorno y la viabilidad. Por tanto, los factores que impulsan el desarrollo productivo son:

Figura 3. Factores que permiten el desarrollo productivo en la ciudad de El Alto



Fuente: Elaboración propia

6.3. El desarrollo de la innovación y tecnología en la ciudad de El Alto

Las innovaciones, las nuevas tecnologías y el conocimiento en los territorios locales también es un factor importante para el desarrollo, esta se encuentra en manos de los diferentes actores y agentes locales. La falta de la creación y/o adopción de nuevas tecnologías puede provocar la falta de productividad. Sin embargo, dependiendo del tipo de producto, la introducción o innovación de tecnología es relevante.

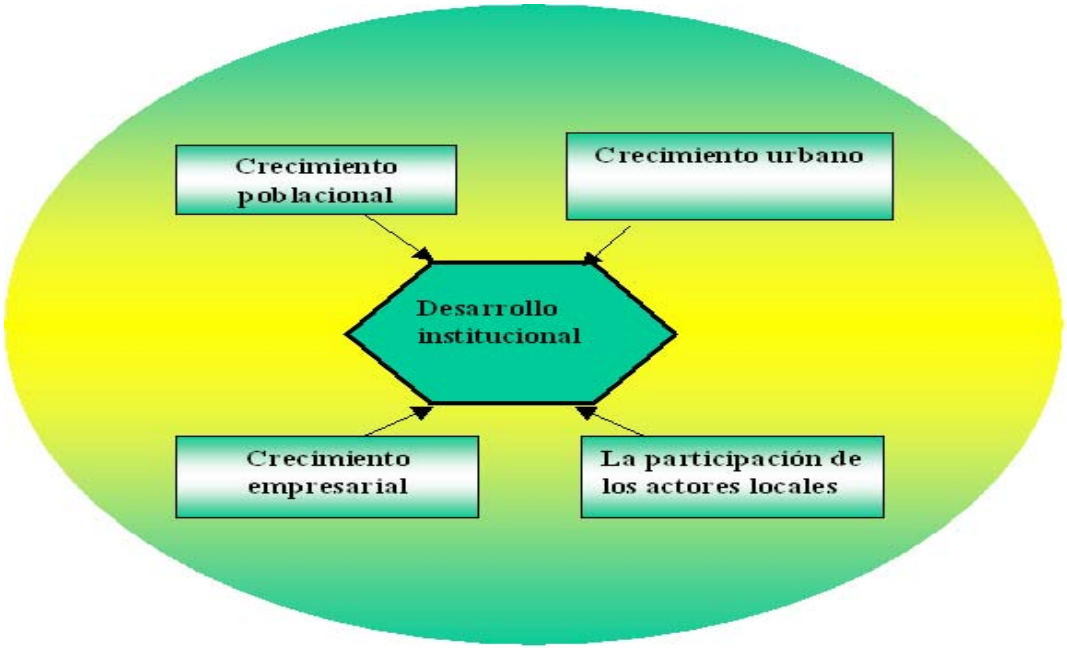
Así, el sector productivo de la ciudad de El Alto, presenta una escasa creación de nuevas tecnologías, sino que en su mayoría existe una adopción de tecnología extranjera, sobre todo se observa en el sector de prendas de vestir, muebles y alimentos. La investigación es casi nula a nivel científico, pero se observa una investigación innata en el proceso de producción, comercialización y atención al cliente. La difusión de la innovación de los

procesos de producción y comercialización fundamentalmente se da a través de la transmisión verbal de generación a generaciones o comunidades cercanas. La generación de conocimiento se da de forma natural, por lo que la importancia de los procesos de aprendizaje, reciclaje o retroalimentación está basada en la experiencia. La generación de tecnología, puede llegar a ser estática y no dinámica sobre todo por factores culturales, de costumbre y religiosas. Por ello es necesario considerar cual es la cultura que tienen los territorios a fin de lograr y mejorar los sistemas tecnológicos, las innovaciones e impulsar las investigaciones. Sin embargo, el desarrollo de nuevos conceptos, la introducción de nuevos sistemas de administración, acciones en el proceso de producción y comercialización acorde a las necesidades y el financiamiento por el sector productivo, permite competir en los diferentes mercados, y ofertar productos de calidad. Está claro que el sector productivo la ciudad de El Alto produce los diferentes productos de forma artesanal, con excepción del sector de prenda de vestir principalmente. Por lo que a manera de conclusión se puede señalar que la falta de la generación de nuevas tecnologías fundamentalmente en el sector productivo industrial, puede provocar la falta de competitividad y productividad. También es importante el desarrollo de la innovación y tecnología para lograr el desarrollo de una localidad, aunque esta no sea local. Para ello es fundamental que los diferentes actores participen y generen una cultura investigativa. Sin embargo, es importante resaltar, que la innovación existente en el ámbito empresarial viene dado por las innovaciones en los procesos administrativos, organizacionales principalmente, y en la producción. En cuanto a la generación de tecnología, se vienen desarrollando por iniciativa de los empresarios, aunque las mismas sean artesanales.

6.4. El Desarrollo institucional en la ciudad de El Alto

Otro de los factores importantes para el desarrollo de la ciudad de El Alto, es las instituciones, ya que ella permite reglamentar las diferentes acciones locales, acorde a normas y reglas creadas para los diferentes sectores de la sociedad, como los productivos, sociales, culturales y religiosos. En este contexto el desarrollo institucional en la ciudad de El Alto, también es un proceso que viene evolucionando, conforme existe una implicación activa de los diferentes actores locales, en diferentes periodos, como son: Los factores que permiten el desarrollo institucional son, las que se puede observar en la **figura 4:**

Figura 4. Factores que permiten el desarrollo institucional en la ciudad de El Alto



Fuente: Elaboración propia

Todo territorio local cuenta con instituciones que permiten desarrollar acciones locales, como por ejemplo, leyes y reglamentos que regulan y condicionan el comportamiento de la productividad y, por lo tanto el proceso de desarrollo económico. Aunque en muchos suele faltar la confianza, credibilidad, coordinación, cooperación, gobernación y las relaciones institucionales, don de la ley; regula la apertura, el funcionamiento de las acciones locales que debe ser cumplida. La falta de instituciones formales de apoyo y regulación, puede provocar una serie de dificultades. Para ello, es importante la coordinación institucional y la participación de los actores locales. Se configura una nueva dinámica en las relaciones entre el poder público y la población; con este proceso reglamentado de participación ciudadana, las organizaciones de base acceden a tomar decisiones sobre la planificación del desarrollo, el seguimiento y control de la gestión municipal y asumen la elección directa de sus autoridades locales. Los gobiernos municipales asumen un papel protagónico en lo local y la responsabilidad de impulsar el desarrollo local, humano, sostenible y equitativo de la población a partir de las diferentes competencias.

7. Las políticas locales en la ciudad de El Alto

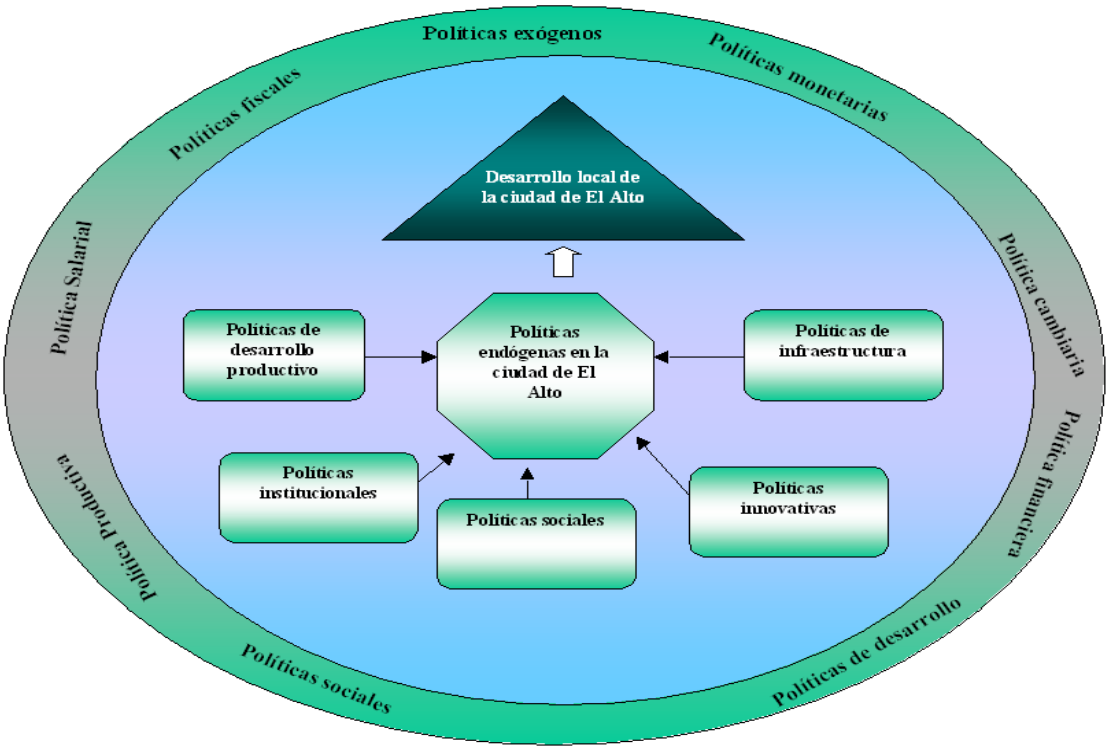
El apartado tiene el objetivo de determinar si las políticas de desarrollo de la ciudad de El Alto obedecen a la intervención dinámica de los actores locales en los procesos de desarrollo e intentar conocer si se pueden formular y mejorar las políticas. En este sentido,

es importante diferenciar las políticas territoriales impulsadas de manera exógena y endógena.

7.1. Políticas locales en la ciudad de El Alto

Los resultados de la investigación permiten determinar que las políticas locales en la ciudad de El Alto fueron implantadas inicialmente por iniciativa gubernamental, sobre todo las políticas sociales y económicas. Sin embargo, los actores locales de la ciudad de El Alto por falta de atención a diferentes demandas sociales, económicas, productivas y culturales, toman la iniciativa de convertirse en protagonistas de los cambios territoriales a partir principalmente del año 2000, con el objetivo de mejorar sus condiciones de vida, y reducir la pobreza, exclusión social, desigualdad y fortaleciendo la participación de los actores locales, entre otros aspectos, sobre todo hacia el logro de un desarrollo local sostenible, lo que provoco el logro de la formulación y ejecución de políticas locales por parte del gobierno nacional y local. Estas políticas endógenas son las que se puede observar en la **figura 6**.

Figura 6. Políticas exógenas y endógenas en la ciudad de El Alto



Fuente: Elaboración propia

7.2. La participación de actores locales en el desarrollo de políticas locales de El Alto

La participación de los actores locales, en el caso de la ciudad de El Alto, previo y posterior a su reconocimiento y consolidación como una ciudad, repercute en diferentes ámbitos, desde su incidencia en aspectos espaciales, económicos, sociales, productivos hasta políticos-electorales y aún de estabilidad gubernamental como ocurrió con el Gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada[4]. Los resultados de la participación local de los diferentes actores han permitido alcanzar logros que responden de alguna manera a las necesidades más importantes. En el **cuadro 2** se observa, que existe una participación activa de los actores locales, sobre todo de las organizaciones vecinales y productivas de la ciudad de El Alto, ambas son las más representativas con capacidad de influencia y convocatoria para lograr y formular políticas, programas, proyectos entre otros.

Cuadro 2. Logros obtenidos producto de la participación activa de los actores locales

Actores locales	Etapa - Año	Antecedentes	Logros
Ciudadanos representados por las juntas Vecinales de Barrio	1985	30 Años de demandas vecinales Reconocimiento como capital	La promulgación de la Ley 728 del 6 de marzo de 1985 (Presidente de la República Hernán Siles Suazo8. La ciudad de El Alto de La Paz nace como capital de la Cuarta Sección Municipal de la Provincia Murillo del Departamento de La Paz.
Juntas Vecinales y gobierno local (municipales)	1988	Demandas locales de reconocimiento como ciudad	La promulgación de la Ley 1014 el 26 de Septiembre de 1988 (Presidencia de la República Dn. Víctor Paz Estensoro). El Alto es Elevado de capital de la cuarta Sección Municipal de la Provincia Murillo del Departamento de La Paz, a rango de ciudad, con
Juntas vecinales y población en general	2003	Demandas locales y nacionales La guerra del Gas	Expulsión del Gobierno de Gonzalo _Sánchez de Lozada.
Organizaciones y asociaciones empresariales (micro, pequeña y mediana empresa)	2004	Demandas locales al sector productivo	Creación del Centro de información y Promoción de los Agentes Económicos del Municipio de El Alto CIPAE
Juntas vecinales y otras organizaciones locales, ciudadanos en general	2005	Demandas locales y nacionales	Apoyo al Candidato Evo Morales. Apoyo al nuevo modelo socio – económico que se viene llevando a cabo.
Organizaciones productivas y sociales, juntas vecinales	2006	Demandas locales nacionales de tipo productivo	Creación del Centro de Innovación y Productividad de la Ciudad de El Alto

Fuente: Elaboración propia

[4] La ciudad de El alto con sus diferentes actores, principalmente las juntas vecinales en coordinación con el resto del país, jugó un papel importante convirtiéndose en un actor principal para la expulsión del Gobierno de Gonzalo Sánchez de Lozada

7.3. La evaluación de políticas locales bajo el criterio de eficiencia y eficacia

a) Análisis de eficiencia

La evaluación de las acciones públicas es fundamental sobre todo cuando se desea conocer acerca de la administración de los recursos públicos locales. Uno de los actores locales en la formulación y ejecución de las políticas locales es el gobierno municipal, como se mencionó anteriormente. Una de las formas de conocer el desempeño municipal sobre todo relacionado con la ejecución de acciones que beneficien a la población, es la realización de una evaluación. Las evaluaciones pueden tomar diferentes criterios de medición (eficiencia, eficacia, sostenibilidad, financiamiento, etc). Para el caso de los municipios de Bolivia, se considera los criterios de eficiencia y eficacia. Por lo que, se intenta dar una respuesta a la pregunta ¿Cuán eficiente y eficaz es el municipio de la ciudad de El Alto con relación a otros municipios en la ejecución de políticas locales dirigidas al desarrollo económico local, considerando para ello, la teoría del modelo de desarrollo endógeno?.

Lo que significa: 1) la determinación del grado de eficiencia municipal del municipio en la ciudad de El Alto, en la ejecución de políticas de desarrollo económico local. Recurriendo para ello, a la utilización de datos presupuestarios e indicadores de desempeño en la gestión municipal y calculando la eficiencia productiva y social. Para ello se aplica el modelo DEA, método no paramétrico y se utiliza el Programa FRONTIER en el cálculo de los indicadores de eficiencia además se realiza el análisis cluster, a fin de cumplir el requisito de homogeneidad. Los resultados del **cuadro 3.** Reporta a: 1) Municipios ineficientes cuando los índices de eficiencia tienen valores menores a 100; 2) Municipios eficientes, aquellos índices con valores iguales a 100, bajo una orientación output.

Cuadro 3. Índice de eficiencia productiva y social de los municipios – grupo 1- Ciudades metropolitanas de Bolivia

Nº	Municipios	epartament	MODELO 1 - EFICIENCIA ACCIONES PRODUCTIVAS				MODELO 2-EFICIENCIA ACCIONES SOCIALES			
			crste	vrste	scale	Rendimiento	crste	vrste	scale	Rendimiento
1	Puerto Guayaramerín	Beni	68.70	80.40	85.50	drs	44.48	54.35	81.84	drs
2	Trinidad	Beni	100.00	100.00	100.00	-	41.85	42.33	98.87	drs
3	Sucre	Chuquisaca	64.10	84.40	75.90	drs	20.01	46.74	42.81	drs
4	Cochabamba	Cochabamb	80.00	100.00	80.00	irs	100.00	100.00	100.00	-
5	Colcapirhua	Cochabamb	100.00	100.00	100.00	-	85.53	85.53	100.00	-
6	Quillacollo	Cochabamb	34.10	54.00	63.20	drs	43.19	71.74	60.20	drs
7	Sacaba	Cochabamb	59.60	73.60	81.00	drs	35.37	55.98	63.18	drs
8	Tiquipaya	Cochabamb	20.50	32.10	63.90	drs	68.20	86.96	78.43	drs
9	**El Alto de La Paz**	**La Paz**	**63.30**	**67.00**	**94.50**	**drs**	**78.32**	**93.04**	**84.18**	**irs**
10	Nuestra Señora de La Paz	La Paz	22.90	38.70	59.20	drs	50.05	80.98	61.81	drs
11	Oruro	Oruro	27.20	47.20	57.60	drs	35.62	74.46	47.84	drs
12	Villa Huanuni	Oruro	21.90	32.50	67.50	drs	67.93	86.41	78.61	drs
13	Cobija	Pando	100.00	100.00	100.00	-	63.89	100.00	63.89	irs
14	Llallagua	Potosí	33.40	46.20	72.20	drs	58.70	76.63	76.60	drs
15	Potosí	Potosí	100.00	100.00	100.00	-	19.43	35.33	55.00	drs
16	Villazón	Potosí	39.60	58.50	67.70	drs	39.78	67.39	59.03	drs
17	Ascención de Guarayos	Santa Cruz	71.10	80.50	88.30	drs	68.17	77.46	88.01	irs
18	Camiri	Santa Cruz	10.20	13.30	76.90	drs	100.00	100.00	100.00	-
19	Montero	Santa Cruz	67.30	78.80	85.40	drs	56.89	57.22	99.42	drs
20	Portachuelo	Santa Cruz	25.30	38.90	64.90	drs	61.15	82.07	74.51	drs
21	Puerto Quijarro	Santa Cruz	37.20	42.40	87.60	irs	100.00	100.00	100.00	-
22	Santa Cruz de la Sierra	Santa Cruz	36.20	52.50	68.90	drs	39.69	65.22	60.86	drs
23	Bermejo	Tarija	100.00	100.00	100.00	-	100.00	100.00	100.00	-
24	Tarija	Tarija	46.50	53.30	87.20	drs	65.67	76.48	85.87	drs
25	Yacuiba	Tarija	70.90	70.90	100.00	-	100.00	100.00	100.00	-
	Media		**56.00**	**65.81**	**81.10**		**61.76**	**76.65**	**78.44**	

Fuente: Elaboración propia

Note: crste = Eficiencia técnica bajo rendimientos constantes, vrste = Eficiencia técnica bajo rendimientos variables, scale = Eficiencia de escala

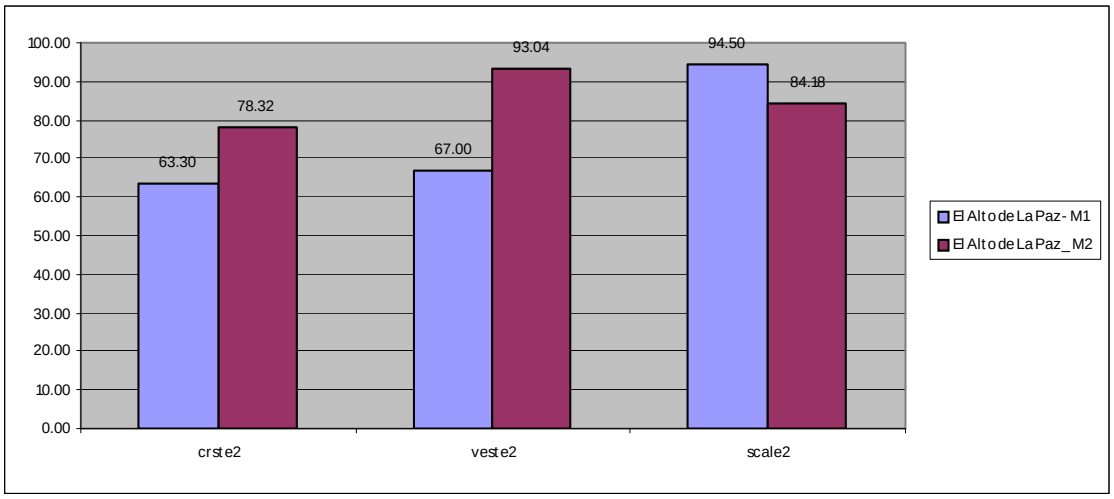
Los resultados de la eficiencia productiva en el municipio de El Alto, tras aplicar los variables como output el Índice de Inversión Productiva Municipal y como imputs el Índice de Inversión Social Municipal, el Peso de los Servicios Municipales y el Número de localidades en los Municipios, con una orientación output bajo rendimientos constantes a escala y rendimientos variables a escala sobre los datos de las gestiones 2005 y 2006, muestran que bajo el modelo de rendimientos constantes, cinco municipios que se encuentran dentro del grupo 1- ciudades metropolitanas, es decir, son eficientes técnicamente un 20%, en cambio el 80% no son eficientes. Bajo el modelo de rendimientos variables, los municipios eficientes son seis, un 24%. Por tanto, el municipio de El Alto según el Análisis Envolvente de Datos es un municipio no eficiente con relación a los municipios homogéneos de referencia, su eficiencia llega al 63,30% bajo rendimientos constantes, un 67% bajo rendimientos variables. Esto, significa que el municipio no es eficiente técnicamente en cuanto a la inversión productiva, a pesar de que su eficiencia global es un 94,50%. Por lo que, el municipio de El Alto, no responde eficientemente a las necesidades de la población en cuanto a políticas de inversión productiva, lo quiere decir,

que se da mayor prioridad a aspectos como: la inversión social, los gatos administrativos sobre todo relacionado al servicio del personal.

En cambio los resultados de la eficiencia social del municipio de El Alto, donde la función de producción lo constituyen como variables outputs el Índice de Inversión Social Municipal e inputs el Índice de Inversión Productiva Municipal, Peso de los Servicios Municipales y el Numero de localidades en los Municipios, y realizado bajo supuestos de rendimientos constantes a escala y rendimientos variables a escala, Los resultados reflejan que el 16% de los municipios del grupo 1 – ciudades metropolitanas, bajo rendimientos constantes son eficientes y un 84% no son eficientes , en cambio bajo rendimientos variables, el 24% de los municipios son eficientes y el 76% no son eficientes. El municipio de El Alto, según el Análisis Envolvente de Datos tiene una eficiencia social de 78,3% bajo rendimientos constantes y 93,04% bajo rendimientos variables, alcanzando una eficiencia global de un 84,14%. Esto significa que el municipio de la ciudad de El Alto es ineficiente en comparación a otros municipios en materia de inversión social, lo que podría significar que el municipio de El Alto otorga mayor prioridad a otros aspectos, como ser: gastos administrativos, (en especial relacionado al personal de servicio).

Por tanto, si se realiza una comparación de los índices de eficiencia municipal por programas y/o proyectos, el municipio de El Alto según los índices de eficiencia claramente es ineficiente tanto en el ámbito social y productivo. Sin embargo, al no ser eficiente, su nivel actual de eficiencia en los dos últimos años, presenta una mayor representación en la priorización de programas y/o de proyectos de tipo social, en relación a los productivos, lo que significa que existe una priorización de las políticas dirigidas al mejoramiento principalmente de la salud, educación y saneamiento básico; y en segundo lugar las de producción, ya que el índice de eficiencia es superior cuando se trata de inversión social en relación a inversión productiva, como se puede observar en el siguiente **gráfico 1.**

Gráfico1. Comparación de los índices de eficiencia por tipo de inversión



Fuente: Elaboración propia Note: crste = Eficiencia técnica bajo rendimientos constantes, vrste = Eficiencia técnica bajo rendimientos variables, scale = Eficiencia de escala

b). Análisis de la eficacia municipal de la ciudad de El Alto

La evaluación municipal bajo el criterio de la eficacia también es fundamental, porque permite observar si las políticas alcanzan a los diferentes sectores de la población. Por lo que la eficacia del municipio de El Alto es medido en función a los indicadores de desempeño municipal (véase pagina web. www.descentralización.gov.bo). Los resultados de los diferentes indicadores de desempeño municipal que permiten observar la eficacia de la gestión municipal son:

Cuadro 5. Indicadores de Desempeño Municipal de la ciudad de El Alto (2005-2006)

Nº	Indicadores	2005	2006	Parametro 2005	Parametro 2006	Parametro % 2005	Parametro % 2006
1	Desempeño Ejecución de Recursos	62	66	2	2	0,4	0,4
2	Desempeño Recaudación de Recursos Propios	95	79	5	3	1	0,6
3	Apalancamaiento de Recursos	20	17	1	1	0,2	0,2
4	Presión Tributaria	11	12	1	1	0,2	0,2
5	Desempeño Ejecución de Gastos	62	66	2	2	0,4	0,4
6	Capacidad de Gasto Municipal	100	100	5	5	1	1
7	Peso Deuda Pública Munipal	3	4	5	5	1	1
8	Peso de Servicios Personales	8	8	5	5	1	1
9	Desempeño de la Inversió Municipal	33	24	1	1	0,2	0,2
10	Peso Inversión Municipal	41	25	1	1	0,2	0,2
11	Inversión Productiva Municipal	35	44	1	1	0,2	0,2
12	Inversión Social Municipal	65	56	1	1	0,2	0,2
						0,5	0,46666667
						Promedio	0,73333333

Fuente: Elaboración propia – Base de Datos Vice Ministerio de Descentralización Bolivia – 2008

Se puede observar que el municipio de El Alto, con relación a los indicadores de desempeño municipal, muestra en general una eficacia dentro de los rangos de 70 a 80%, lo que significa, en primera instancia que la condición financiera, se acerca a una situación estable, lo que permite deducir que el municipio es regularmente eficaz de manera global.

8. Conclusiones

- Se concluye que la participación de los diferentes actores locales, tanto sociales, productivos y culturales son relevantes para el desarrollo de la ciudad de El Alto, porque la intervención activa en los procesos de desarrollo urbano, desarrollo productivo, desarrollo de la innovación y tecnología y desarrollo institucional permite lograr un crecimiento económico a partir de la acumulación de capital en el territorio local. Así, la intervención en el desarrollo urbano permite crear condiciones favorables para desarrollar diferentes actividades y poner al alcance de las empresas, servicios financieros, administrativos, de transporte, entre otros, que permiten un adecuado desempeño y desarrollo empresarial, principalmente económica – productivas. La intervención de los diferentes actores locales en el desarrollo productivo genera un incremento en la capacidad productiva para enfrentar los desafíos de los mercados competitivos y lograr una productividad capaz de responder al mercado. Aunque las empresas en la ciudad de El Alto no tienen un desarrollo empresarial significativo, el hecho de motivar la creación de nuevas unidades empresariales, por parte de los propios actores locales, ya sea por necesidad u oportunidad, permite formar grupos empresariales con capacidad productiva, como son los sectores de las empresas manufactureras de prendas de vestir, muebles, metalmecánica, alimentos, entre otros. La intervención en el desarrollo de innovación y tecnología, asimismo, permite crear nuevas condiciones y mejorar en los procesos de producción, a pesar de existir una escasa innovación y creación de nuevas tecnologías a nivel local en la ciudad de El Alto, la predisposición de introducir al proceso de producción por parte de los actores productivos nuevas tecnologías e innovar procesos, facilita los procesos de cambio productivo. Y la participación en el desarrollo institucional por parte de los actores locales, a través de organizaciones con capacidad e influencia tanto en el ámbito local y nacional ha provocado la generación de nuevas normas y/o reglas tanto a nivel municipal como nacional.

- El crecimiento económico pueden darse impulsadas por agentes externos o internos, cuando son impulsadas por agentes externos responde a modelos

económicos exclusivamente de crecimiento, a partir de la aplicación de políticas económicas nacionales que responde a una política nacional que busca el progreso a partir de la motivación de responder a un mundo globalizado, donde la competitivad y la productividad son elementos importante, por tanto los diferentes actores, pero principalmente los productivos debe responder al mercado; en cambio cuando son impulsadas por los actores locales, estas no responde a un modelo nacional ni internacional, sino que intentan potenciar su crecimiento económica a parir de las iniciativas locales, de la existencia de una actitud mental colectiva positiva, impulsada por la pobreza, de la autonomía, de la identidad y de la inversión local. Por tanto, si el desarrollo de una localidad depende del crecimiento económico, los actores locales con su participación en los procesos de desarrollo intentan coadyuva reconociendo cuán importante es la valoración de los recursos, medios, potencialidades locales con las que se cuenta o se pueden generar para crear entornos competitivos.

- Se reconoce que cada uno de los factores de la teoría del modelo de desarrollo endógeno tomado como base para el análisis del caso de la ciudad de El Alto, son relevantes para el desarrollo endógeno de una localidad, aunque cada uno de ello, también considerar otros factores, como, la cultura el medio ambiente y a la persona como un actor de desarrollo de forma transversal. También es importante, señalar que cada factor endógeno, viene impulsada por otros factores. Así, se da el desarrollo urbano como consecuencia de factores como el crecimiento urbano, el contar con modelo de desarrollo urbano y un sistema adecuado de distribución de suelos, del crecimiento poblacional total y urbano, de los procesos de inmigración, de las condiciones de desarrollo humano, y de las organizaciones sociales, como son las juntas vecinales. El desarrollo productivo, a su vez viene impulsada por factores como: la existencia de la pobreza poblacional, la existencia de una desigualdad, la situación laboral, por el tipo de uso que se asigna al suelo, por la participación de los actores locales productivos y por la formación de redes empresariales. En el caso del desarrollo de la innovación es necesario la creación de centros de investigación fundamentalmente. Y, finalmente el desarrollo institucional viene dado por el crecimiento poblacional, crecimiento urbano, crecimiento empresarial y la participación de los actores locales.

- Las iniciativas locales originadas por los actores locales de tipo endógeno ocurren de por tres motivos: una como parte de un proceso de planificación territorial, por la existencia de necesidades insatisfecha y otra de manera espontánea. Las iniciativas

que se dan en la ciudad de El Alto se califican como un proceso espontáneo, porque los emprendimientos empresariales principalmente sufren un crecimiento casi natural producto de una división.

- Las políticas locales de desarrollo pasan por diferentes etapas cuando los mismos provienen a partir de iniciativas exógenas, sin embargo cuando provienen por iniciativa endógena, donde intervienen activamente los actores locales, que pueden variar, dependiendo de las fuerzas dinamizadoras de los procesos de desarrollo, son determinadas por los actores y agentes de desarrollo y no necesariamente pueden pasar por etapas, sino que depende de la participación activa de los actores, agentes y ciudadanía en general, de las fuerzas de control, de poder y del capital social existente en los territorios.

- Se determina, que las políticas surgidas en los territorios con la participación de los actores locales obedecen a elementos del modelo de desarrollo endógeno, auque en principio el desconocimiento de la teoría puede suponer que las acciones no responden a la teoría del desarrollo. Sin embargo, cuando se baja la teoría del desarrollo endógeno en el análisis territorial, se observa que los diferentes actores vienen planteando y ejecutando en coordinación con los agentes locales, principalmente el gobierno local, la ejecución de políticas locales, además hay que señalar, que el proceso de desarrollo responde a la creación de capacidades territoriales que permite lograr la competitividad en el mercado nacional e internacional, sobre todo del motor productivo de un territorio.

- Los gobiernos locales reconocen el papel que desempeñan en coordinación con los diferentes actores y agentes locales en los procesos de desarrollo endógeno y en la formulación de las políticas locales, convirtiéndose la políticas locales en políticas públicas locales, por tanto se convierten en agentes de desarrollo local que se encuentran presentes en los territorios locales para cubrir necesidades y expectativas de los ciudadanos, empresarios, trabajadores y otras organizaciones. Por tanto, la existencia de un compromiso conjunto de los actores locales y los agentes públicos determinan el éxito o fracaso de las acciones desarrolladas en los territorios.

- La ciudad de El Alto cuenta con capital social sostenible que influye en la formulación de políticas locales, por su capacidad de innovación, poder e incidencia a las organizaciones locales y nacionales.

- El aporte del caso de la ciudad de El Alto al conocimiento sobre las política locales esta dado por los siguientes aspectos: 1) que la perspectiva de diferentes acciones de los diferentes actores locales se convirtieron en políticas públicas locales, donde fueron formalizadas con la intervención del gobierno local, por lo que el gobierno local logra reconoce el papel que desempeña en el proceso de desarrollo y la formulación y ejecución de políticas locales, coadyuvando de esta manera a la generación de una competitividad territorial, donde prime la equidad y la justicia, asumiendo para ello una serie de políticas activas de apoyo y orientación de las actividades económicas; 2) la generación de un ambiente participativo en el territorio promovida por parte del gobierno local, a partir de los procesos de participación ciudadana en los procesos de planificación y presupuestos participativos, la creación de espacios públicos, la recuperación de recursos, la reivindicación, la participación ciudadana, la generación de espacios sociales, culturales, deportivos de recreación y otros, han logrado determinar los instrumentos utilizados en la formulación de políticas de desarrollo endógeno; 3) el pasar de la idea de aprovechar el potencial de desarrollo a la de capacidades endógenas, ha determinado ejercer un control del proceso de desarrollo y de las políticas locales con incidencia a políticas nacionales; 4) la participación activa de los diferentes actores y agentes locales, sobre todo de la primera ha determinado el proceso de desarrollo endógeno y la formulación y ejecución de políticas locales que responden a necesidades y prioridades tanto territoriales como de los ciudadanos en general, 5) la implantación de las diferentes acciones (políticas locales) en el territorio a partir de la ejecución de programas y proyectos económicos, sociales, productivos y culturales ha determinado construir y generar capacidades territoriales y 6) las ineficiencias municipales pueden influir en la ejecución

Finalmente a modo de generalizar las conclusiones en comparación con otras iniciativas de América Latina, se describe:

- Las políticas locales surgen por distintos factores, que pueden ser desde factores económicos, sociales, productivos y culturales. A pesar de que las políticas respondan a los factores mencionados, se observa que las políticas surgen sobre todo de la visión del ideal de desarrollo, las necesidades no cubiertas, entre otros, de los diferentes actores y agentes locales.

- Se observa en los territorios la existencia de un capital social muy sostenible con capacidad de influencia en la formulación de políticas locales, por su capacidad de innovación y poder.

- Se confirma que además de las pequeñas y medianas empresas las que, con su flexibilidad y su capacidad empresarial y organizativa están llamadas a tener un papel protagonista en los procesos de desarrollo endógeno. Sin embargo, se puede señalar que por encima de estás son los diferentes actores locales los protagonistas, Por tanto, se constituyen en un potencial importante para el desarrollo territorial, ya que sin la participación activa de los diferentes actores locales en cada uno de los factores, no se puede iniciar un proceso de desarrollo, ya que es el elemento humano que al final toma decisiones, desarrolla actividades productivas, sociales, culturales, innova por diferentes razones y es la que forma instituciones formales e informales. Por ello, se plantea que los actores locales también son un factor importante en los procesos de desarrollo, crecimiento y transformación estructural de un territorio.

- La diversidad territorial en los países de América Latina se encuentra marcada por la perspectiva territorial de los diferentes actores locales, misma que parte desde un aspecto netamente tradicional hasta convertirse en un aspecto dinámico de tipo endógeno que logran un impactos en las políticas locales, a partir de una reconceptualización de su territorio local y su visión de desarrollo. Lo que significa que las distintas experiencias de desarrollo local son diferentes y se ajustan al planteamiento teórico del desarrollo endógeno.

- Todo territorio local tiene sus propias capacidades endógenas que la caracterizan y particularizan a una localidad, mismas que pueden ser identificadas a partir de su potencial de desarrollo y de las cualidades de las personas, las organizaciones e instituciones públicas y privadas y las relaciones entre si, reconocidas como actores y agentes locales, que permiten a los territorios locales una adaptación al entorno cambiante y una capacidad de controlar el proceso de desarrollo. Así, sobre esta base, se puede identificar los siguientes tipos de territorios: a) Aquellos territorios que vienen iniciando procesos de desarrollo endógeno, como son las zonas rurales, donde cuentan con pocas instituciones locales, en el que se viene iniciando un proceso de desarrollo urbano con un proceso de planificación, se cuenta con medios de transporte y comunicación y se viene creando un conjunto de micro empresas y empresas artesanales, como ocurre en el caso de Ranquil y

Antofagasta; b) Aquellos territorios que vienen consolidando su proceso de desarrollo endógeno; c) Aquellos territorios que cuentan con entornos innovadores; d) Aquellos territorios que sufren cambios en el sistema productivo; e) Aquellos territorios que se encuentran enfrentados a desafíos constantes del entorno.

8.1. Sugerencias de líneas futuras de investigación

- Se sugiere continuar el análisis de la eficiencia municipal en Bolivia considerando los diferentes grupos y un modelo de tres etapas, porque a fecha de hoy no existen investigaciones que utilicen modelos paramétricos y no paramétricos, que den rigurosidad al análisis de eficiencia.

- Se sugiere asimismo, realizar investigaciones comparativas de los procesos de desarrollo en Bolivia o aquellas que se vienen gestando y que son poco conocidas en el ámbito del desarrollo.

- Se sugiere por la importancia, realizar una evaluación de impacto a las políticas de promoción económica para la ciudad de El Alto y desarrollar mejoras o formular políticas de desarrollo local.

9. Bibliografía

Adelman, I (1961): *Theories of Economic Growth and Developmen*t, Stanford University Press, Stanford, Ca. (trad. Esp. En Fondo de Cultura Económica, México, 1964)

Aghon G., Alburquerque, F. y Cortés P. (2001): "Desarrollo económico local y descentralización: Un análisis comparativo", *Publicaciones de la CEPAL/GTZ*. Agosto LC/LC1549, págs. 1-332. Santiago de Chile.

Albi E., Contreras C., Gonzalez – Páramo J.M., Zurubi I. (1999): *Teoría de la hacienda públic*a. Editorial Ariel Economía. España.

Albo, X. (2006): "El Alto, esa ciudad única", *Revista Cuarto Intermedio* Nº 81, págs. 1-10, Cochabamba - Bolivia.

Alburquerque, F. (2002): *Desarrollo económico local*, Editorial Instituto de Desarrollo Regional - Fundación universitaria. Sevilla

Alburquerque, F. (2003): *Teoría y práctica del enfoque del desarrollo local*, Instituto de Economía y Geografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

Alburquerque, F. (2004): "Desarrollo económico local y descentralización en América Latina" *Revista de la CEPAL*, Nº 82, págs. 157-171.

Alfonso Gil, J. (1987): *Procesos de formulación de las Políticas de Desarrollo Local, la experiencia española*, Editorial MOPU, España.

Ander-Egg, E. (1986): *Metodología y Práctica del desarrollo de la comunidad.* Editorial Ateneo, México.

Arasa, C. y Andreu, J.M. (1996): *Economía del Desarrollo,* Editorial DYKINSON.

González Arencibia, M.:(2006). *Una gráfica de la Teoría del Desarrollo. Del crecimiento al desarrollo humano sostenible.* Edición electrónica. Texto completo en www.eumed.net/libros/2006a/mga-des/

Arocena, J, (1995): *El Desarrollo Local, un desafío contemporáneo*, Centro Latinoamericano de Economía Humana, Universidad Católica del Uruguay, Editorial Nueva Sociedad, Venezuela

Arocena, J. (2001): "Globalización, integración y desarrollo local - Apuntes para la elaboración de un marco conceptual", *Revista Persona y Sociedad*, ILADES, Santiago, Chile.

Ávila Baray, H. L. (2006): *Introducción a la metodología de la investigación* .Edición electrónica. Texto completo en www.eumed.net/libros/2006c/203/

Ayaviri Nina, V. D. (2007): *Las ONGs y el Desarrollo: acción, impacto y eficiencia en Bolivi*a, (tesis doctoral), Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.

Banker, R.D.; Charnes, A. y Cooper, W.W. (1984): "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in DEA", *Management Science*, Vol. 30, Nº 9, págs. 1078-1092.

Barreiro, F. (1998): "Los agentes de desarrollo". *Cuadernos del CLAEH*, N° 45/46,

Becattini, G., Costa, M.T. y Trullen, J. (2002): *Desarrollo Local: Teorías y estrategias*, Editorial CIVITAS, Madrid.

Blanes, J. (1999): "La descentralización en Bolivia. Avances y retos actuales", *Centro Boliviano de Estudios Multidisplinarios*, noviembre, págs. 1-32. La Paz.

Boisier, S. (2004): "Desarrollo endógeno ¿Para que? y ¿para quién?, *Ponencia en el I Seminario Internacional "La Agenda del Desarrollo en América Latina. Balance y perspectivas"*, Centro de Estudios sobre Desarrollo y Estrategias Territoriales (CEDET), http://www.cedet.edu.ar/sitio/biblioteca.asp, págs. 1-19, Buenos Aires.

Boisier, S. (2007)_ "America Latina en un medio siglo(1950/2000): el Desarrollo. ¿Dónde estuvo?", *Revista académica editada por Grupo EUMED. NET de la Universidad de Málaga*, Año1, Nº1, Págs. 3-41.

Bustelo, P. (1999): *Teorías contemporáneas del desarrollo económ*ico, Editorial Síntesis, Madrid.

Bustelo Ruesta, M. (2001): *La evaluación de las políticas públicas de igualdad de género de los gobiernos central y autónomicos en España: 1995 – 1999*. (Tesis doctoral) Universidad Complutense de Madrid- Departamento de Ciencia Política y de la Administración II.

Cámara Nacional de Industria (2005): "Estrategia de Desarrollo Industrial Sostenible del Departamento de La Paz" *Documento de la Cámara Departamental de Industria,* mayo, págs. 1-81, La Paz- Bolivia.

Cardona Acevedo, M; Zuluaga Díaz, F; Cano Gamboa, C.A.; Gómez Alvis, C. (2007) *Diferencias y similitudes en las teorías del crecimiento económico*. Editado eumed.net

Castells, M. (1995): *La ciudad informacional. Tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*, Alianza editorial, Madrid.

Chuquimia, D. M. (2008): "Bolivia El Alto: Altas y delgadas", *Publicaciones Gobierno Municipal de El Alto*, enero, pág. 1

Coll Serrano, V. y Blasco Blasco, O.M. (2006): *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos. Introducción a los modelos básicos.* Libros digitales. Publicaciones Eumed. España.

De Mattos, C.A. (2000): "Nuevas teorías del crecimiento económico:una lectura desde la perspectiva de los territorios de la periferia", *Revista de Estudios Regionales Nº 58*. Pags. 15_36. Instituto de Estudios Urbanos Pontificia Universidad Católica de Chile.

De Mesa, J.G. y Mesa, T (2007): "Diagnóstico de comunicación e información de El Alto – La Paz", *Edición Red de Información y Comunicación para los CIP- Fundación REDES*, págs. 1-27, Bolivia.

Farrell, M.J. (1957): "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal Royal Statistical Society,* Serie A, CXX (Parte 3), págs. 253-290.

Fernández, J. (2007): "Hace 22 años que El Alto logró su autonomía como municipio", *Publicación Diario La Razón,* 6 de marzo, La Paz.

Furtado, C. (1964): *Dialéctica del desarrollo*. Segunda edición en español, F.C.E, México.

Galicchio, E. (2004): “El desarrollo local en América Latina. Estrategia basada en la construcción de capital social”, *Ponencia presentada en el Seminario Desarrollo con inclusión y equidad: sus implicancias desde lo Local*, SEHAS, mayo, págs. 2-24, Córdoba Argentina.

Galindo, Miguel a. Y Malgesini (1994). *Crecimiento económico: principales teorías desde Keynes*. Editorial McGraw Hill, España, pág. 21

Garfias, S. y Mazurek, H. (2005): *El Alto desde una perspectiva poblacional,* Editorial Consejo de Población para el Desarrollo Sostenible – CODEPO, Institut de Recherche pour le developpement – IRD, La Paz

Giacomo Becattini.[2002]. Desarrollo *local: Teorías y Estrategias*, Edit. Civitas, pag 89

Gerald Destinobles, A.: (2007) Introducción a los modelos de crecimiento económico exógeno y endógeno. Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2007a/243/.

Harris, J. D. (1989). *Acumulación de capital y distribución de ingreso*. Ediciones Fondo de Cultura Económica, México.

Herrera Catalán, P. y Francke Ballve, P. (2007): “Análisis de la eficiencia del gasto municipal y sus determinantes”, R*evista CIES- Pontificia Universidad Católica del Perú*, Nº 160, págs. 1 -1001, julio, Lima –Perú.

Hillenkamp, I. (2005) : “L’économie solidaire au Sud: le cas de la ville solidaire de El Alto (Bolivie), *Mémoire préliminaire de thèse,* IUED, págs. 1-111, Genève.

Hillenkamp, I. (2006): “Para un enfoque de socio Economía: Una propuesta ilustrada sobre el caso de la Economía solidaria en la ciudad de El Alto”, *Documento presentado a la mesa de economía del Congreso de la Asociación de Estudios Bolivianos*, junio, págs. 1-16. Sucre, Bolivia.

Indaburo Quintana, R. (2004): “Evaluación de la ciudad de El Alto”, *Documento interno Agencia de Cooperación USAID*. Contrato 511–O-00-04-00047-00, págs. 1-92, La Paz.

Lewis, A. (1954): *Teorías del desarrollo económico*, Editorial Fondo de Cultura Económica, Obra original The Theory of Economic Growth.de Londres 1955. George Allen & Unwin, de Londres. México.

Llorens J.L., Alburquerque, F. y Del Castillo, J. (2002): “Estudios de casos de desarrollo económico en America Latina”, *Series de informes de buenas prácticas*, Departamento de Desarrollo Sostenible, Banco Interamericano de Desarrollo, abril, págs. 1-55, Washington D.C.

Madoery, O. (2006): “La formación de agentes de desarrollo desde la perspectiva endógena”. *Centro Latinoamérica de Administración para el Desarrollo*. Presentado en el XI congreso Internacional sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Guatemala, noviembre.

Montoya, Aquiles. 2000. *Desarrollo Económico*. San Salvador. Editores Críticos.

Moncayo Jiménez, E. (2006): *Neoliberalismo en los países andinos: Balance de dos decenio. Colombia*, Editorial Oveja Negra, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Navarro, J.C. (2006): *El índice de desempeño municipal (IDM)*, Edición Limbert Ayarde - Paradigma y Desarrollo, Lima.

North, Douglass C. (1993) *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, México: Fondo de Cultura Económica

Ochoa, R. (1980): "Tradiciones Paceñas", Biblioteca Popular Bolivianas de Ultima Hora, págs. 183. La Paz, Bolivia.

Paucara Condori, F. (1999): "Plan Regulador de la Ciudad de El Alto: Una visión desde el desarrollo humano sostenible", *Presidencia de la República – Comisión impulsora para combatir la pobreza en la ciudad de El Alto*, junio, págs. 1-81, El Alto.

Pereira, M. (2003): "Bolivia: Cronología del conflicto social septiembre – diciembre 2003", *Observatorio Social de América Latina (OSAL/CLACSO)*, págs. 1-10.

Perelman, J. (2003): *Las mil mesetas de la Guerra del Gas*", Editorial Combate, noviembre, Año 1, Nº 1, La Paz.

Pérez, J. (2006): "La resistencia social en El Alto - Bolivia, Aguas del Illimani, una concesión orientada a los pobres", págs. 1-8, Bolivia.

Pinilla Álvarez, A. (2001). *La medición de la eficiencia y la productividad*, Editorial Pirámide, Madrid.

Rodríguez Cohard, J.C. (2003): *Desarrollo endógeno en la región urbana de Jaén. Análisis competitivo y dinámico de los sistemas productivos locales*. Publicado Insituto de Estudios Giennenses, España.

Rodríguez Ostria, G. (2001): "Los mineros de Bolivia en una perspectiva histórica", *Revista Convergencia,* enero-abril, Nº 24, págs. 217-298, Universidad Católica Boliviana.

Rostow, W.W. (1993: *Las etapas del crecimiento económico. Un manifiesto no comunista*. Publicación del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid. Pbublicación original en ingles 1960 por Cambrindge University Press con eltítulo "The stages of economic growth. A non-communist manifesto".

Rossell, P. y Rojas, B. (2000): *Ser Productor en El Alto,* Edit. CEDLA – Centro de Estudios para el Desarrollo Agrario, La Paz.

Rossell, P. y Rojas, B. (2002): "Destino incierto. Esperanzas y realidades laborales de la juventud alteña", *Publicado por Centro de Estudios para el Desarrollo Laboral y Agrario (CEDLA)*, serie: Ciudad y Desarrollo, Nº 6, enero, págs. 1- 37. La Paz, Bolivia.

Sala i Martin, J. (2000): *Apuntes del Crecimiento Económico,* Editorial Antoni Bosch, España.

Sandoval, G. y Sostres, F. (1989): *La ciudad prometida. Pobladores y organizaciones sociales en El Alto,* Impreso por Sistema e ILDIS, La Paz Bolivia.

Santín, D. (2006): "La medición de la eficiencia de las escuelas: una revisión crítica*". Revista de Economía Pública, Hacienda pública Española. Instituto de Estudios fiscales*, febrero, Nº, págs. 57-82, Madrid.

Seers, D. (1987): *La Teoría de la Dependencia: Una Evaluación Crítica,* Editorial Fondo de Cultura Económica, México D.F.

Stiglitz, Joseph E. (2002). *El malestar de la globalización*. Santillana Ediciones Generales S.L. Madrid.

Tamames, R. (1995): *Ecología y desarrollo sostenible: La polémica sobre los límites del crecimiento*, Editorial Alianza, (6ta edición revisada y ampliada), Madrid.

Vachón, B. (2001): *El Desarrollo Local teoría y práctica*. Editorial TREA, Gijón, España.

Valles, J. M. (2006): *Ciencia política,* Editorial Ariel, 5ta edición, Barcelona, España.

Vara Miranda, M. J. (1994): "Funciones de la Economía Social en el modelo de desarrollo económico", *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, Nº 729, págs. 9-17.

Vázquez Barquero, A. (1993): *Política económica local: La respuesta de las ciudades a los desafíos del ajuste productivo*, Ediciones PIRÁMIDE S.A., Madrid.

Vázquez Barquero, A. (1995): *El desarrollo económico local en Europa,* Ediciones Colegio de Economistas de Madrid, España.

Vázquez Barquero, A. (1998): "Desarrollo endógeno. Conceptualización de la dinámica de las economías urbanas y regionales", *Cuadernos del CENDES,* Año 15, Nº 38, págs. 45 - 65.

Vázquez Barquero, A. (1999): *Desarrollo, redes e innovación. Lecciones sobre Desarrollo Endógeno,* Ediciones Pirámide, Madrid,

Vázquez Barquero, A. (2005b): *Las nuevas fuerzas del desarrollo,* Edición Antoni Bosch, España.

Vázquez Barquero, A. (2007): "Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial" *Asociación Española de Ciencia Regional, Investigaciones Regionales*, Nº 11, págs. 183-210, Barcelona, España.

“Evaluación de planes de desarrollo y propuesta metodológica para la elaboración de planes de desarrollo económico de Chuquisaca”

---

a. Título: “Evaluación de planes de desarrollo y propuesta metodológica para la elaboración de planes de desarrollo económico de Chuquisaca”

b. Autores: Antonio Oblitas Vedia
Oscar Montero Ipiña
Mauricio Nava Salinas

c. Institución: “Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca”, Carrera de Economía.

d. Palabras clave: Metodología. Planificación. Desarrollo Económico

e. Clasificación: B4 - Economic Methodology
B40 - General
B41 - Economic Methodology
B49 – Other

f. Resumen

Chuquisaca tiene una historia rica en procesos de planificación orientada al desarrollo económico y productivo, no obstante, el “subdesarrollo” departamental sigue siendo un problema sin resolver, e incluso para algunos autores la situación se ha ido agravando a lo largo del tiempo; Por tanto, sigue siendo necesario trabajar en aras de la resolución de este problema. Esta tarea, como es la de vislumbrar e identificar los factores que han determinado los éxitos, las limitaciones y los “fracasos” de los procesos de planificación del desarrollo económico departamental y el establecimiento, y a partir de estos elementos, de una estrategia metodológica para formular y elaborar un plan de desarrollo económico del departamento de Chuquisaca, así como aportar con planteamientos para el contenido del mismo, son las razones centrales del presente documento de investigación estratégica.

Antonio Oblitas Vedia (Docente Carrera de Economía - USFXCH)
Cel: +591-71154994
e-mail: aoblitas1967@hotmail.com

I. ANTECEDENTES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

Durante ya varias décadas, un conjunto de instituciones, públicas y privadas, del departamento de Chuquisaca, han centrado sus esfuerzos en promover y asegurar que los planes, programas e iniciativas ligadas al desarrollo, logren resultados sostenibles en el tiempo. Sin embargo, el departamento en la actualidad, sigue manteniendo índices de desarrollo bajos, tanto económicos como sociales, además, de continuar con niveles de pobreza alarmante.

Después de casi medio siglo de estudios, **planes sectoriales y territoriales**, el "subdesarrollo" departamental sigue siendo un problema sin resolver, e incluso para algunos autores la situación se ha ido agravando a lo largo del tiempo; así pues sigue siendo necesario trabajar en aras de la resolución de este problema.

Así también, es posible afirmar que Chuquisaca tiene una historia rica en procesos de planificación orientada al desarrollo económico y productivo, probablemente más rica que la mayoría de los demás departamentos de Bolivia. No obstante, el departamento, se ve "agobiado" por la necesidad[1] de mejorar las condiciones económicas, sociales e institucionales que "afligen" actualmente a la población. Por tanto, la efectividad de la planificación para el desarrollo económico en Chuquisaca se convierte en uno de los ejes principales de la presente investigación estratégica.

En esta dinámica, los procesos de planificación han ponderado, en algunos casos, **enfoques sectoriales** y, en otros, **territoriales**. En los primeros, se pueden mencionar las estrategias de cadenas de valor (por ejemplo fomento lechero, orégano, etc.) y entre los segundos, están los Planes Departamentales, los Planes de Desarrollo Municipal, los Planes Estratégicos, de varias Mancomunidades de Municipios, pero aparentemente y en general ha sido más un va y viene de procesos de planificación, que una "implementación" de los planes resultantes. Así también, resaltan los "consensos", durante las diferentes épocas, en los rumbos del desarrollo departamental: Sucre ciudad universitaria, servicios de salud, turismo, productos agropecuarios para nichos de mercado, etc.; pero estos consensos no han llegado a transformarse en planes de desarrollo consensuados entre los diferentes **actores públicos y privados** relevantes en el desarrollo económico departamental.

[1] Esta misma ansiedad se encuentra manifiesta en la agenda de varios de los departamentos del país.

Estas paradojas encontradas en los procesos de planificación del desarrollo económico de Chuquisaca es el motivo central que origina y guía la presente investigación estratégica para el desarrollo económico en Chuquisaca.

Así mismo, la presente propuesta de investigación estratégica se sitúa en un momento de debate sobre las autonomías y la necesidad de construir un "poder regional" para asegurar cambios económicos verdaderos en el ámbito departamental. Aportar a esta construcción es un objetivo implícito de esta investigación.

Esta ardua tarea, como es la de vislumbrar e identificar los factores que han determinado los éxitos, las limitaciones y los "fracasos" de los procesos de planificación del desarrollo económico departamental y a partir de estos elementos, llegar a una estrategia metodológica para formular y elaborar un plan de desarrollo económico del departamento de Chuquisaca, así como aportar con planteamientos para el contenido del mismo, son las razones centrales de la presente investigación.

Por tanto, se trata de construir, desde la Universidad[2], a través de la Carrera de Economía, un instrumento, que posibilite proponer y elaborar una estrategia metodológica y de contenido para la formulación y elaboración de un plan de desarrollo económico para Chuquisaca.

1.2. Planteamiento del problema

Chuquisaca tiene una experiencia importante en procesos de planificación orientada al desarrollo económico, sin embargo, el departamento, mantiene, en las últimas dos décadas, indicadores de desarrollo económico y social bajos y no se han logrado resultados sostenibles en el tiempo. Por tanto, la efectividad de la planificación para el desarrollo económico en Chuquisaca no ha sido de las mejores, por lo que aún existen niveles de "subdesarrollo" departamental, el cual, sigue siendo un problema sin resolver.

1.3. Hipótesis

En un contexto de autonomías (crecientes) y de necesidad de construcción de un "poder regional" que posibilite "asegurar" cambios económicos "verdaderos", no serán posibles si no se identifican, previamente, los factores que han determinado los éxitos, las limitaciones y los "fracasos" de los procesos de planificación orientados al desarrollo económico y productivo, del departamento de

[2] Basados en el papel protagónico fundamental que juega en la vida económica, institucional, política, social y cultural de nuestra ciudad y el departamento.

Chuquisaca, y se genere/construya una estrategia metodológica para formular, elaborar y ejecutar un plan de desarrollo económico para el departamento.

1.4. Objetivos del proyecto

1.4.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta de estrategia metodológica y aportar con insumos de contenido para encarar de forma efectiva el desarrollo económico del departamento de Chuquisaca, sobre la base de aprendizajes y experiencias, en procesos de planificación realizadas en el departamento en las últimas décadas.

1.4.2. Objetivos específicos

- ☞ Identificar fortalezas y debilidades de los diferentes procesos de planificación (sectorial y territorial; departamental y municipal) y de las interrelaciones existentes entre los mismos.
- ☞ Recuperar y establecer coincidencias y diferencias entre los distintos planes sectoriales y/o territoriales, que servirán para proponer planteamientos para el contenido de una estrategia futura consensuada.
- ☞ Proponer una visión y estrategia metodológica de desarrollo económico que logre interrelacionar (horizontal y/o verticalmente) las diferentes propuestas, orientado a establecer consensos entre los diferentes actores del departamento.

1.5. Justificación del proyecto

Desde principios de los ‘80 han sido muchos los trabajos publicados acerca del declive de la economía departamental, razón por la cual es importante, en los tiempos actuales, detenernos a analizar las causas y los factores que “impiden” el desarrollo departamental desde un punto de vista económico. En este marco, es posible barajar algunas posibles causas del poco impacto de los procesos de planificación para el desarrollo económico productivo en el departamento de Chuquisaca, entre los que se identifican están:

- ☞ La descoordinación entre actores.
- ☞ Competencias de los actores no claras o capacidad de ejecución no acorde a las competencias.
- ☞ Falta de precisión en los objetivos de los procesos de planificación y/o confusión entre objetivos sociales y de desarrollo económico.
- ☞ Falta de priorización.
- ☞ Inconsistente visión estratégica sobre las potencialidades reales.

- ☞ Desarticulación de las inversiones públicas (en diferentes niveles) y privadas entre sí.
- ☞ Desarticulación de las inversiones públicas y privadas de los planes de desarrollo definidos (y a la inversa).
- ☞ Insuficiente proceso de aprendizaje de experiencias propias, de teorías y experiencias externas.
- ☞ Planes de baja calidad, ausencia de enfoques estratégicos, análisis de realidades/oportunidades inadecuadas, incoherencias entre objetivos y actividades, entre actividades y disponibilidad de recursos.
- ☞ Posiblemente, existan combinaciones de varias de estas características identificadas inicialmente.

El planteamiento central de la propuesta está orientado a visibilizar y subsanar las causas de la falta de impacto de los procesos de planificación realizados en el departamento de Chuquisaca. No se trata de ejecutar un proceso de planificación "adicional", a los existentes, la investigación está orientada a mostrar las falencias que existieron y permanecen actualmente en los procesos de planificación del desarrollo, de tal manera que estos elementos sean considerados en una posterior elaboración y formulación de un plan para el desarrollo económico de Chuquisaca.

El propósito es el de brindar aprendizajes, sobre estos procesos. Pero, también, generar ideas sobre la viabilidad del contenido futuro de un plan de desarrollo económico para el departamento.

El producto de la investigación es una propuesta de estrategia metodológica, de enfoque en la visión del desarrollo económico del departamento. Aspectos que resultaran en planteamientos prácticos y efectivos orientados a mejorar la situación económica del departamento y de sus habitantes.

II. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

2.1. Marco teórico

Si bien existen muchos teóricos de la planificación del desarrollo, son muy pocos los planificadores prácticos e instituciones que han documentado y sistematizado, además, del proceso de preparar y ejecutar planes, el impacto y la sostenibilidad de estos planes, con el fin de mejorar las metodologías de planificación.

Entre los pocos documentos encontrados en esta perspectiva esta el documento "Planificación del Desarrollo Regional Integrado: Directrices y Estudios de Casos Extraídos de la Experiencia de la OEA" editado en Enero de 1984, cuyo objetivo principal es comunicar a los planificadores la

experiencia acumulada en la planificación del desarrollo regional a fin de que éstos puedan refinar sus metodologías y hacer un nuevo enfoque de sus trabajos.

Por otro lado se ha identificado, el libro "La participación popular en la planificación estratégica del desarrollo: pensar en lo estratégico urbano 2005" cuyo autor es Rudy Albis Villa, quién realiza un análisis interesante sobre experiencias y resultados del proceso de planificación del desarrollo en municipios de Bolivia.

El autor plantea interrogantes, desde la perspectiva de la planificación territorial, entre otras, las siguientes:

- ¿Cuántos Planes de Desarrollo Municipal (PDMs) han logrado ejecutar las acciones propuestas y alcanzar sus objetivos de desarrollo?;

- La planificación participativa, como se la practica en la actualidad, ¿permite asignar recursos públicos y priorizar proyectos estratégicos que contribuyan al logro de estos objetivos?;

- ¿Se pueden lograr impactos medibles en el territorio municipal, en los 5 años de horizonte de planeación establecidos para los PDMs?

- Los proyectos contemplados en el PDM, ¿han tenido respaldo financiero y han contado con el apoyo institucional para su ejecución?

- ¿La población y los actores involucrados en el desarrollo municipal se han identificado con las propuestas contenidas en el PDM? ¿Estos conocen la visión, los objetivos estratégicos, las políticas y acciones propuestos en este plan?

La realidad muestra que los grandes planteamientos y aspiraciones contemplados en los PDMs, traducidos en proyectos estratégicos de inversión, han tenido una ejecución parcial y en la mayoría de los casos no llegaron a concretarse; esta situación está obligando a los Gobiernos Municipales a realizar reprogramaciones, reformulaciones, y complementaciones, debido fundamentalmente a:

- Un desequilibrio entre las aspiraciones versus el tiempo y recursos para concretarlas. En los planes de desarrollo, encontramos fantásticos proyectos de inversión, cuya ejecución impactaría positivamente en la población y en el desarrollo municipal; sin embargo, esta propuesta de inversión, no cuenta con el respaldo financiero (interno y externo) para poder ejecutarlos, ni con el compromiso institucional de los agentes del desarrollo para promoverlos. En Sucre, proyectos

como el parque industrial, aeropuerto internacional, cableado eléctrico subterráneo, avenidas de circunvalación, teleférico, convertir a Sucre en un centro de referencia para la educación superior y de especialidades médicas entre muchos inscritos en el Plan de Desarrollo Municipal quinquenal, no lograron ni siquiera ser estudiados y menos la apropiación de la población para el logro de estas metas.

- El proceso de formulación y ejecución de los Planes no ha logrado involucrar a todos los actores del desarrollo. La mayoría de los planes de desarrollo municipal en Bolivia, fueron formulados por técnicos expertos en planificación, que en su momento no consideraron la participación social e institucional un factor determinante en la construcción de la visión y objetivos; los efectos negativos de esta situación, se hicieron visibles en la etapa de ejecución, al momento de buscar alianzas que apoyen su consecución.

- Los Planes de Desarrollo Municipal han sido concebidos por los actores del desarrollo como de responsabilidad exclusiva del Gobierno Municipal para su ejecución. La escasa participación en la formulación del plan, su poco involucramiento e identificación con las propuestas realizadas; además de la limitada capacidad económica institucional de los otros agentes, han contribuido a pensar que el Gobierno Municipal debe ser el único gestor financiero de su implementación. La realidad muestra que el Gobierno Municipal, apenas puede cumplir con los compromisos establecidos (por medio de Leyes o convenios interinstitucionales), para la ejecución de importantes programas sociales ejecutados a nivel nacional y con el objetivo de reducir la pobreza; en tal sentido, es impensable dar la exclusividad en la ejecución del plan a la institución municipal.

- Los Planes de Desarrollo Municipal no se constituyen en un referente para las inversiones en el territorio municipal. Está claro que si los planes no son el resultado de un proceso participativo de formulación, que existe un desconocimiento general de las propuestas, además, de que la inversión requerida para su ejecución se encuentra por encima de las posibilidades financieras del territorio municipal; los actores sociales de ninguna manera tomarán como referencia el plan, para efectuar sus intervenciones, mas bien, se guiarán por su propia interpretación de la realidad y de las condiciones que establezcan sus financiadores.

Frente a esta realidad y en base a las lecciones y aportes metodológicos que brinda la *planificación estratégica*, el autor establece una serie de recomendaciones, metodológicas, para la formulación de Planes Estratégicos de Desarrollo Municipal, aspectos que son considerados como un primer avance en la sistematización y aprendizajes en la perspectiva del estudio. En relación a lo mencionado sobre la falta de participación social e institucional, se puede completar argumentando que, por otro lado,

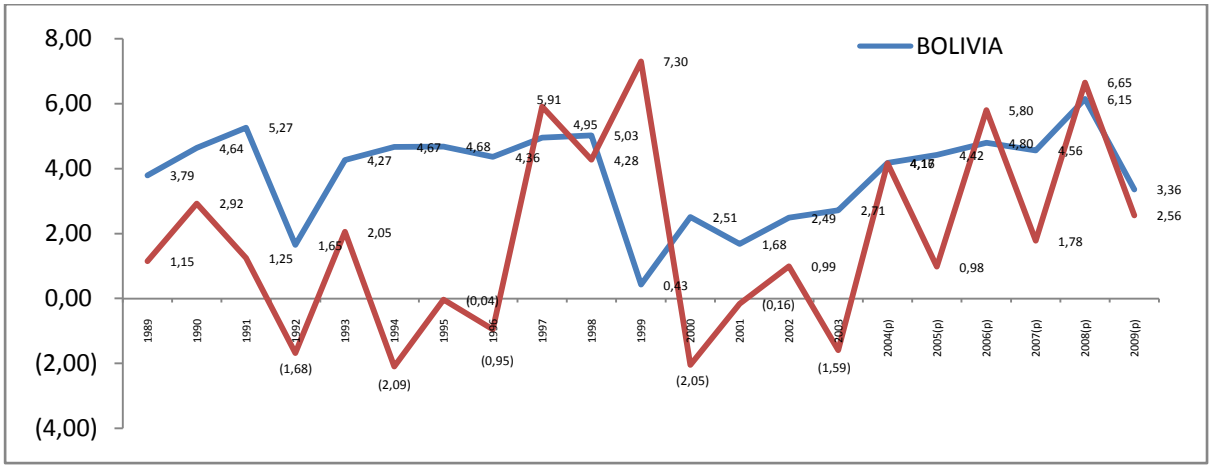
también existen muchos casos donde más bien la formulación de los planes ha sido más un ejercicio de participación popular que un proceso estratégico, resultando de igual manera en problemas para la ejecución y consolidación de los mismos.

2.2. Marco contextual

2.2.1. El contexto económico departamental

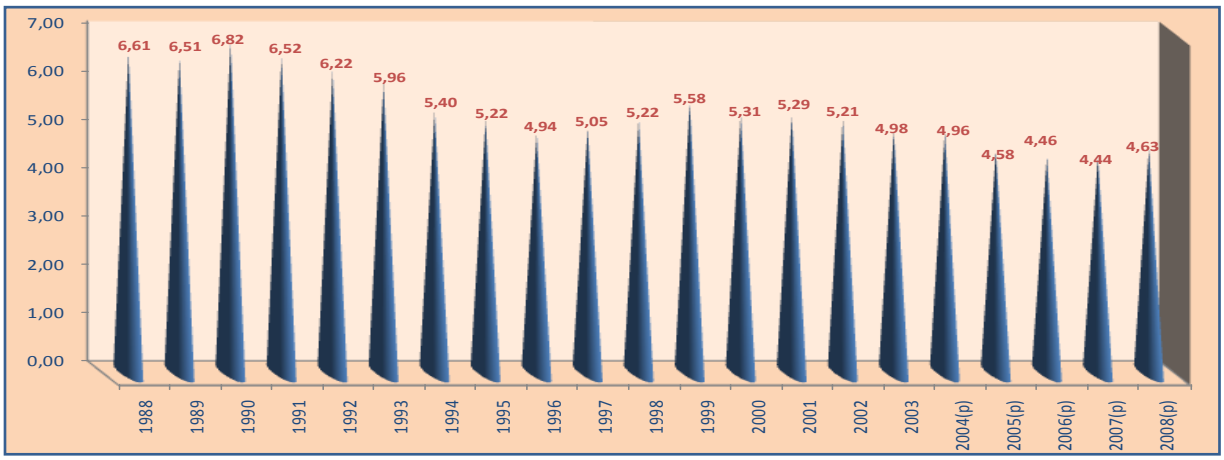
El conjunto de indicadores económicos nos muestra, que Chuquisaca, continúa inmerso en un período de estancamiento y tiende a ser rebasado por sus similares del interior en cuanto a posibilidades de desarrollo, según señalan distintos indicadores económicos, cuyas cifras muestran a la región con cada vez menores opciones de alcanzar mejores días.

Chuquisaca: Crecimiento del producto interno bruto por año, 1989 – 2009



Fuente: INE

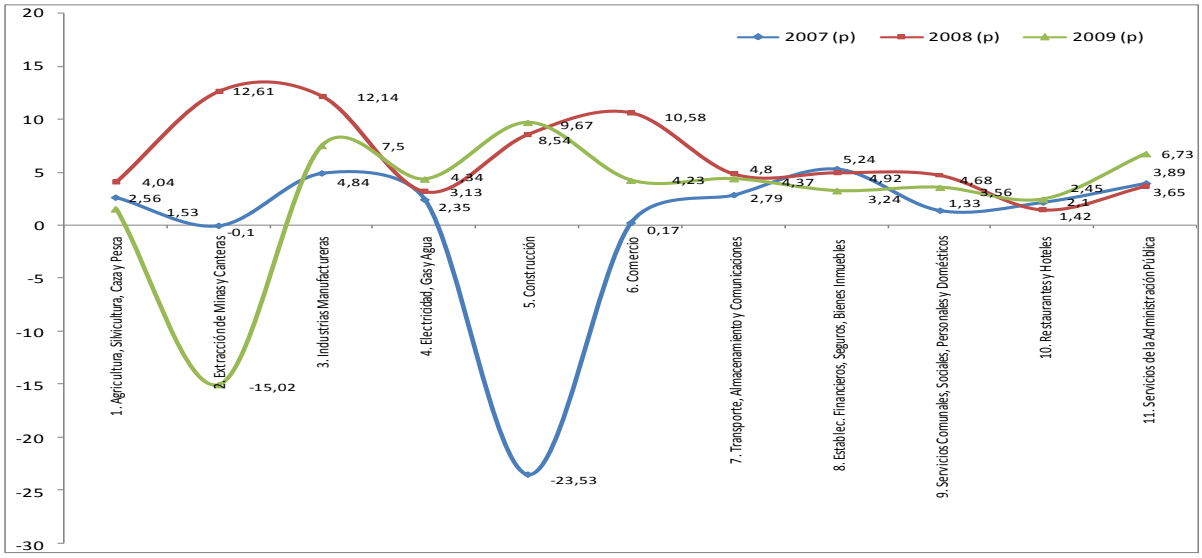
Participación departamental en el producto interno bruto por año, 1988 - 2008



Fuente: INE.

Chuquisaca: Crecimiento del Producto Interno Bruto, según actividad económica, 2007-2009

(En porcentaje)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (p): Preliminar

La economía del departamento se sustenta, en gran medida, en un **sector agrícola** tradicional y de subsistencia que, tiene baja productividad. Los principales grupos de productos agrícolas que se cultivan en el departamento son los tubérculos, cereales, hortalizas y frutales, en ese orden y los que menor crecimiento registraron en el valor bruto de la producción, entre el periodo 2000 a 2006, fueron: los cereales y forrajes. Entre tanto, los que más crecieron en términos de valor bruto de la producción fueron los tubérculos, los productos agrícolas industriales, y el rubro de otros productos agrícolas. Esto indica que, aunque no de manera muy notoria, se tiende hacia la diversificación de la producción agrícola tradicional.

Chuquisaca: Valor Bruto de la Producción Agrícola 2000 – 2006

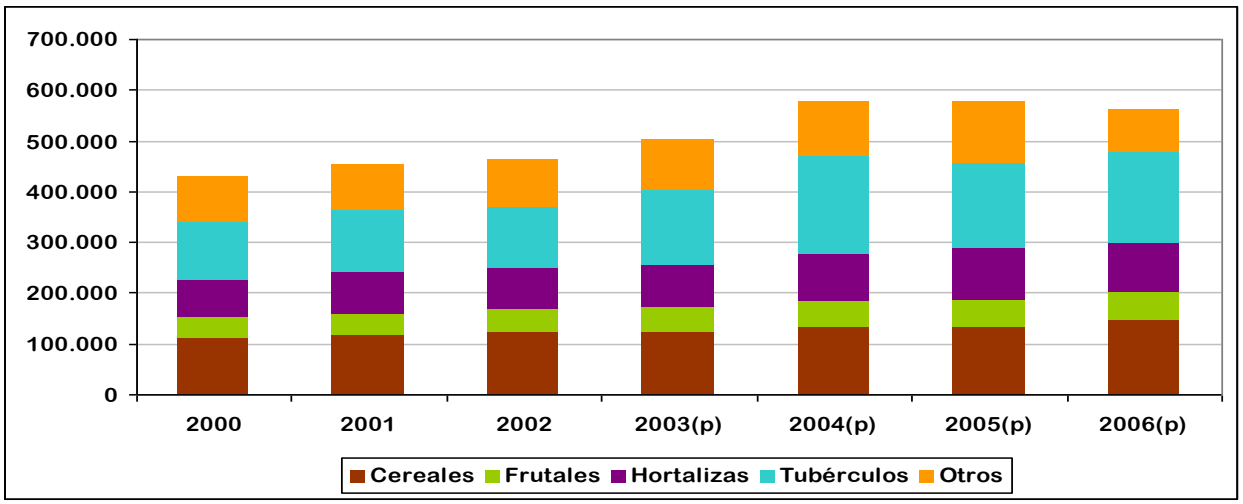
(En miles de Bolivianos)

Productos agrícolas	Años						
	2000	2001	2002	2003(p)	2004(p)	2005(p)	2006(p)
Cereales	112.328	115.856	122.005	122.985	131.843	133.033	148.630
Estimulantes	198	221	227	234	243	254	250
Frutales	42.162	43.354	45.934	47.715	51.241	54.662	53.607
Hortalizas	69.861	82.623	82.682	85.483	94.147	99.995	95.172
Industriales	3.165	2.965	3.095	3.512	4.367	4.651	4.230
Tubérculos	114.700	121.313	119.282	146.672	190.392	168.560	179.949
Forrajes	40.639	41.859	43.149	44.188	46.131	47.954	47.382
Otros	22.612	22.513	22.457	25.171	29.650	33.840	34.067
Total	**405.665**	**430.705**	**438.831**	**475.960**	**548.013**	**542.949**	**563.287**

Fuente: INE

Chuquisaca: Valor Bruto de la Producción Agrícola

(En miles de Bolivianos)



Fuente: INE, Estadísticas Departamentales de Bolivia, 2005

En el **campo pecuario**, en Chuquisaca destaca la producción de ganado bovino que ocupa un tercer lugar en el país después de Santa Cruz y Beni. Y resalta también la producción de porcinos. En ambos casos, cabe hacer notar, que aproximadamente el 50% de la producción, corresponde a las provincias del Chaco chuquisaqueño. En el cuadro siguiente, se presenta el valor bruto de la producción pecuaria de Chuquisaca entre los años 2000 a 2005.

Chuquisaca: Valor Bruto de la Producción Pecuaria, Según Grupo de Productos, 2000 - 2005 (En miles de bolivianos)

Productos Pecuarios	Años						Δ % 2000 - 2005
	2000	2001	2002	2003(p)	2004(p)	2005(p)	
Ganado en Pie	214.619	224.666	233.879	242.809	263.312	284.691	32,65%
Aves	8.246	8.432	9.036	9.836	11.397	12.076	46,45%
Producción Pecuaria	10.941	11.705	12.292	12.897	14.231	15.381	40,58%
Servicios Pecuarios	792	838	887	940	997	1.059	33,71%
Total	234.599	245.641	256.094	266.482	289.937	313.208	33,51%

Fuente: INE, Estadísticas Departamentales de Bolivia, 2005

El Departamento de Chuquisaca, cuenta con un escaso **desarrollo industrial**, situación que se puede observar en el comportamiento del sector a lo largo de los últimos diez años, donde su participación en el PIB departamental se ha mantenido en el 15 por ciento.

La contribución de los subsectores industriales al PIB departamental, muestra una alta participación del subsector de Carnes Frescas y Elaboradas (embutidos). La Fabricación de cemento, contrariamente a lo supuesto, aporta con sólo el 21 por ciento al PIB departamental industrial, seguida de los textiles (sombreros).

En el ámbito de las **inversiones a nivel departamental**, es importante mencionar que hubo un salto importante en 2002 y luego un crecimiento cada vez menor en la inversión efectivamente ejecutada, de acuerdo a las fuentes del VIPFE. Estas cifras pueden ser apreciadas en el siguiente cuadro:

Chuquisaca: Inversión Pública Programada/Ejecutada, por gestiones

(En miles de Bs.)

Gestiones	Inversión		
	Programada	Ejecutada (*)	% de incremento en ejecución
2001	47.107	46.738	-0,78%
2002	360.191	325.352	596 %
2003	343.473	208.95	-36 %
2004	293.405	424.155	102 %
2005	444.201	523.700	23 %
2006	501.250	533.295	2 %
2007	647.715		
TOTAL GENERAL	**362.468,151**	**327.088,838**	
(*) Incluye ejecución estimada de los Gobiernos Municipales			

Fuente: Cálculos propios en base de: Dirección General de Inversión Pública, VIPFE.

2.2.2. El contexto económico municipal

En el marco general de pobreza presente en el área rural, los gobiernos municipales han concentrado la inversión y trabajo técnico, en primer lugar, en la satisfacción de las demandas sociales básicas, sobretodo salud y educación. En segundo lugar, en apoyo al desarrollo del sector productivo con apertura y mejoramiento de caminos, construcción de infraestructura de riego, defensivos y recuperación de tierras.

El presupuesto municipal expresa las prioridades de la política económica asumidas por el gobierno municipal. Así se establece que en los municipios rurales la inversión en el sector económico está orientada a todas las unidades productivas, como fruto de la demanda participativa y no responde a una estrategia de desarrollo productivo que favorezca a algún rubro en especial, que esté orientado al mercado y a la generación de ingresos para los productores.

La inversión al interior del sector productivo prioriza la construcción y el mejoramiento de la infraestructura productiva (caminos, obras de riego, atajados, gaviones, recuperación y protección de tierras agrícolas), además, otro apoyo a la producción está referido a la canalización puntual de insumos y asistencia técnica en general.

Gran parte de la inversión en infraestructura productiva es realizada con el concurso financiero de los fondos de desarrollo nacional, de programas de financiamiento bilateral y de instituciones privadas. La contraparte externa lograda por los gobiernos municipales muestra la capacidad de negociación y presentación de proyectos, pero también expresa la prioridad de la política económica nacional orientadas a la inversión básica.

La promoción económica se ha convertido, desde hace algunos años, en el postulado principal de instituciones públicas y privadas, organizaciones externas de apoyo y municipios, para lograr el desarrollo y superación de la calidad de vida de los pobladores rurales.

Así también, las limitadas capacidades técnicas y financieras de los gobiernos municipales, así como las características de la elaboración de los planes municipales y las necesidades básicas insatisfechas de la población, llevaron a concentrarse, en un inicio, en la ejecución de proyectos sociales y asumieron poco su rol de promotor del desarrollo económico local. En los últimos años se observa una creciente preocupación por el desarrollo económico local. Además, con las nuevas estrategias de desarrollo generadas en los municipios se van incorporando nuevos técnicos con labores específicas en desarrollo económico local.

III. ALGUNOS FACTORES QUE LIMITAN Y OBSTACULIZAN LA EFECTIVIDAD DE LOS PLANES DE DESARROLLO

3.1. En el nivel nacional

↳ Obstáculos que disminuyen el efecto de los esfuerzos de planificación

Jorge Albarracín Deker[3] realiza un apretado resumen de la historia de los afanes de planificación en Bolivia pone en evidencia que los esfuerzos no llegaron a tener resultados que respondan a las inversiones realizadas en los diagnósticos y consultorías que son necesarias para contar con la información que precisa la elaboración de un Plan o de una Estrategia.

En lugar de contar con planes y estrategias integrales de largo alcance, afirma Albarracín, prevalecieron explicita e implícitamente los modelos de sustitución de exportaciones y de aliento a las exportaciones a través de la ampliación de la frontera agrícola. Este modelo ha permeado y se ha mantenido históricamente al margen de los diversos programas y proyectos sectoriales.

[3] Docente-investigador del CIDES-UMSA y coordinador del Programa de Formación de Postgrado de esa Universidad.

Ante ese panorama, cabe preguntar los motivos para la escasa implementación de los diferentes planes y estrategias elaboradas durante los últimos cincuenta años. Albarracín propone las siguientes respuestas a esta interrogante:

- El Estado no contaba con los recursos necesarios para implementar Planes y Estrategias de desarrollo integral y de largo alcance temporal. Todos los esfuerzos de planificación que realizó el gobierno boliviano -desde el primero que fue elaborado "para el gobierno norteamericano"- albergaron la esperanza de lograr financiamiento externo, de la cooperación internacional multilateral o bilateral. Y esa cooperación estuvo siempre sujeta a cambios de enfoque de doctrinas del desarrollo y de política. De ahí que la cooperación internacional no ha estado dispuesta a comprometerse en acciones de largo plazo y los programas que fueron implementados, tuvieron siempre condicionamientos de la cooperación.
- La falta de impactos expresó la falta de recursos humanos idóneos en los diferentes ministerios encargados de los temas agropecuarios y rurales, que tuvieron limitaciones y escasas capacidades para desarrollar e implementar políticas públicas continuas y propias. Esta debilidad fue siempre destacada en los diagnósticos de los planes y estrategias. A menudo estos ministerios simplemente administraron planes y proyectos sectoriales.
- Otro motivo para los pocos resultados es que los planes y estrategias, fueron elaborados y diseñados unos meses antes de la finalización de los periodo de gobierno, al calor de las acciones que realizaban los gobiernos para buscar su reelección. Basta revisar las fechas de su elaboración para descubrir que la mayoría fue elaborada en el último año y hasta en los últimos seis meses de cada gestión gubernamental. Es decir que los planes y estrategias fueron simplemente formulaciones de promesas electorales o planes de gobierno para el futuro. Como en la mayoría de los casos, el poder fue transmitido a un nuevo partido, los planes y estrategias del gobierno anterior cayeron en el olvido.
- La debilidad y la crónica falta de institucionalidad y de instituciones encargadas de diseñar e implementar políticas públicas, que no solo ocurre con cada cambio de gobierno sino hasta dentro de una misma gestión, es otro de los motivos para la escasa implementación de planes y estrategias de largo alcance. Además, la dispersión de atribuciones entre las diversas instituciones del sector público impide implementar planes o estrategias y, más bien, alienta la realización de programas y proyectos.

Hoy siguen vigentes todos estos obstáculos a la implementación de políticas públicas de largo alcance y con la continuidad suficiente para alcanzar logros determinantes para el desarrollo integral de las áreas rurales y de la agropecuaria. Una manera de salvar estos obstáculos -que no por ser modesta es menos acertada- es la constitución de un espacio de diálogo, intercambio de información y

coordinación entre las instituciones públicas y privadas, los actores sociales y productivos, las universidades y las agencias de cooperación que tienen interés en el desarrollo rural y agropecuario.

↳ "¿Por qué… generamos planes, no ejecutamos planes y volvemos a generar más planes?"

El sociólogo Gonzalo Flores[4] sugiere algunos motivos que impiden implementar los planes que se elaboran, entre estos están los siguientes:

- Los gobiernos dudan entre dar señales a los actores agropecuarios para que éstos actúen solos, o intervenir en la economía en forma directa.
- Los gobiernos no escogen entre objetivos que son contradictorios ni tienen prioridades. Más bien prefieren mantener todos los objetivos.
- Los gobiernos no acumulan los resultados de los planes ejecutados. Por consiguiente, no hay aprendizajes ni sinergia de inversiones.
- Los gobiernos insisten en políticas específicas (riego, crédito, cadenas productivas específicas, etc.), que son menos influyentes que las políticas de sentido amplio (regímenes de tenencia de tierras, mercado de tierras, mercado de capitales, tasa de cambio, normas para el comercio exterior, etc.).
- Los gobiernos planifican de lo general a lo particular. Empiezan por un diagnóstico o un plan muy general y van bajando hacia los niveles operacionales. El efecto es la inclusión de supuestos falsos y la no incorporación de mecanismos concretos que podrían hacer el trabajo más eficiente. Los métodos participativos de planificación, que podrían alcanzar mejores resultados, terminan por ratificar decisiones ya existentes o simplemente producen una lista de demandas aisladas.
- Bajo la presión de los actores, los gobiernos modifican casi cualquier medida. Esto se debe en parte a que los gobiernos no son neutrales ni estables y sus funcionarios no son completamente responsables por sus actos. Así, las medidas pierden contenido, dirección y efecto.
- No hay una división del trabajo adecuada ni coordinación entre el organismo central (ministerio) y sus órganos especializados, los programas mayores, las prefecturas y los gobiernos municipales. El autor concluye que "sin prioridades, sin un ciclo lógico y continuo, con decisiones inseguras y cambiantes y sin coordinación, no es posible ejecutar planes de ninguna naturaleza". Gonzalo Flores finaliza su artículo enumerando nueve medidas para iniciar un círculo virtuoso que nos haga salir del círculo vicioso de los planes mal formulados y peor ejecutados. Además, sugiere adoptar tres, "y sólo tres", objetivos para desarrollar el sector agropecuario: "Elevar la productividad, elevar los ingresos y asegurar la sostenibilidad de los recursos naturales y del medio ambiente".

[4] Ver Flores, G: "¡No más planes agropecuarios, por favor!", en revista *ProCampo* No. 97, junio de 2006, pp. 4-6.

3.2. Algunos elementos a nivel departamental

En Chuquisaca desde la década de los ochenta se desarrollaron experiencias de planificación de mediano plazo; desde aquella época se entendió la importancia de modernizar la administración pública, acercar el Estado a las Comunidades menos favorecidas brindando servicios sociales de calidad y para todos; fortalecer el aparato productivo, aprovechando las potencialidades del territorio, manteniendo un equilibrio de respeto al medio ambiente y sus recursos.

Transcurrido el tiempo, es necesario analizar en qué medida estos esfuerzos, contribuyeron a mejorar las condiciones de pobreza de la población, la realidad nos muestra que los Planes de Desarrollo, formulados bajo diferentes metodologías durante los últimos veinte años, poco fueron utilizados como herramientas para orientar decisiones e inversiones, tanto públicas como privadas.

En el marco de un proceso de evaluación cuyo propósito principal consiste en identificar aprendizajes que permitan optimizar el funcionamiento del sistema departamental regional y municipal de planificación y fortalecer la capacidad institucional de los municipios en el área de la planificación, es preciso ocuparse de investigar el cumplimiento no solo de las tareas formales relacionadas con el contenido de los planes -parte general y plan de inversiones- sino de su correspondencia con las competencias locales, de la armonización con los planes departamental y nacional de desarrollo y el alcance de la participación comunitaria para maximizar su impacto en pro de las comunidades de su jurisdicción

Por tanto, se ha considerado que los elementos básicos para analizar la calidad del enfoque en un plan son los relativos a correspondencia del plan con la misión del municipio, la articulación del plan municipal con los planes nacional y departamental de desarrollo, el ajuste de la estructura del plan a la Ley, la claridad conceptual, y la efectividad de la participación comunitaria en la formulación del plan.

Entre las funciones del gobierno departamental se consignan la complementariedad y subsidiariedad de la acción municipal. Por tanto, cabe esperar que el plan de desarrollo departamental incluya programas dirigidos a complementar o coadyuvar con responsabilidades municipales y en consecuencia es posible considerar relaciones de articulación entre los planes de esas entidades territoriales. De todas maneras, dado que el desarrollo de competencias objeto de esa complementariedad es más abierto en las relaciones entre departamento y municipios que entre la nación y los otros niveles de gobierno, el establecimiento del grado de correspondencia debe verificarse en los programas específicos que cada departamento le ofrece a las municipalidades de su jurisdicción.

Por consiguiente, una buena indicación de la calidad del enfoque del plan municipal puede derivarse estableciendo los niveles de coordinación o de relaciones funcionales de dicho plan con respecto a las estrategias, políticas y programas concebidos en el plan nacional que persiguen el logro de objetivos similares o comunes, en aplicación de los principios de concurrencia y complementariedad.

Es importante el fortalecimiento de los actores locales en aspectos organizativos institucional con el objetivo de incrementar los conocimientos sobre democracia participativa en el que se refleje y aplique la conformación y funcionalización de una instancia de participación y consulta para la toma de decisiones compartidas y corresponsables. La no existencia de coordinación entre todos los actores locales institucionales y sociales ha originado profundas divisiones de interés en el análisis y solución de problemas que afectan al departamento, trayendo como consecuencia desorientación en el desarrollo del departamento.

La falta de integración institucional limita también la integración de la población y de su participación. Las instituciones argumentan que hacerlo les demanda tiempo y de ese modo, en nombre de la descentralización que busca una gestión comprometida con la base social, limita las posibilidades del verdadero desarrollo.

La necesidad de la participación de las instituciones es importante para que hagan posible la implementación de los lineamientos de políticas programas y proyectos para alcanzar el desarrollo.

3.3. En el nivel Regional

En el marco de los resultados de la evaluación de plan estratégico de la Mancomunidad de Municipios de Chuquisaca Centro, los resultados[5], de manera resumida fueron los siguientes:

- **Resultados del proceso de elaboración del plan**

a) El plan contó con el liderazgo del directorio de la mancomunidad, el aporte de varias instituciones públicas y privadas, el respaldo político de las autoridades municipales y la participación de las organizaciones sociales.
b) El plan fue formulado tendiendo como enfoque central el desarrollo humano y enfoques complementarios como los de desarrollo territorial y desarrollo económico local.

[5] Los contenidos presentados en este acápite fueron elaborados por la Gerencia de la Mancomunidad de Municipios de Chuquisaca Centro, por encargo de la Asamblea de la MMCHC. El trabajo fue realizado con el apoyo técnico y financiero del Servicio Holandés de Cooperación (SNV). El proceso fue encarado en el marco de los objetivos de desarrollo de capacidades y de aprendizaje organizacional contando con la participación activa del equipo de la gerencia, los alcaldes y ex alcaldes, equipos técnicos municipales, representantes de organizaciones de control social e instituciones públicas y privadas.

c) Sus objetivos fueron compatibles con la mayoría de los objetivos de desarrollo del milenio y con el plan de desarrollo departamental vigente en el momento de su formulación, habiéndose planteado tres áreas clave de desarrollo: crecimiento y competitividad, desarrollo social y marco institucional.
d) El plan estableció una serie de compromisos y responsabilidades para los diferentes actores involucrados aunque fueron planteados a nivel de intenciones más que de compromisos formalmente suscritos.
e) El plan muestra una estructura compleja, la percepción por los diferentes actores es de muy ambicioso.
f) En el plan no se explicitaron indicadores de logro a nivel de las diferentes categorías superiores de objetivos ni se establecieron lineamientos básicos de monitoreo, seguimiento y evaluación.

- **Resultados del proceso de implementación del plan**

a) Los actores entrevistados, reconocen la importancia del plan como instrumento de gestión para orientar el desarrollo territorial de la mancomunidad; sin embargo, el nivel de utilidad tuvo una importancia relativamente menor.
b) La mayoría de los municipios, algunas instituciones privadas y proyectos, asignaron recursos que cubrieron gastos de funcionamiento, según los municipios, sus recursos resultaron limitados frente a la magnitud de los compromisos y a las demandas de la población, mientras que entidades de apoyo consideraron haber dispuesto los recursos suficientes en relación a sus compromisos.
c) El nivel de comprensión de los compromisos asumidos, así como la asignación de tiempos y prioridades fue considerado de alto nivel por la gerencia y equipo técnico de la mancomunidad, mientras que para las autoridades y técnicos municipales este fue limitado debido a los cambios de autoridades municipales y a la poca difusión del plan.
d) La mayoría de los actores expresan apreciaciones positivas respecto al desempeño gerencial, a la vez identifican áreas de mejora para potenciar dicho desempeño.
e) Los municipios tuvieron el apoyo de diferentes entidades públicas y privadas, con énfasis en las áreas de crecimiento y competitividad y de desarrollo social, en menor medida la del área de marco institucional.

- **Resultados del proceso de monitoreo, seguimiento y evaluación**

La conclusión central, es que no se establecieron lineamientos ni mecanismos estructurados, que sumados a la carencia de indicadores de logro, especialmente en categorías superiores de objetivos, limitó una identificación rigurosa del nivel de avance del plan. Sin embargo, sobre la base de los avances y situación actual de los proyectos priorizados, se percata la presencia y aporte de diversas instituciones en la etapa de implementación.

↳ Principales recomendaciones

✓ Para futuros procesos de formulación del plan

a) Replicar las lecciones positivas referidas a:

- Convocar al soporte institucional de las entidades claves
- Proveer/conseguir el soporte político institucional de autoridades locales y departamentales
- Promover la participación activa de la sociedad organizada a través de espacios/eventos de carácter descentralizado a nivel de regiones.
- Identificar un liderazgo claro para el proceso de formulación del plan.
- Promover la generación de consensos en torno a objetivos estratégicos claros y concretos.
- Contar con un enfoque central de desarrollo que oriente las acciones de formulación del plan.
- Mantener la articulación activa con objetivos de desarrollo de carácter global y departamental expresados en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) como con el Plan Departamental de Desarrollo (PDD).

b) Tomar en cuenta la articulación y coherencia con el Plan Nacional de Desarrollo (PND).

c) Identificados los actores claves relacionados con un objetivo o proyecto, definir con claridad la responsabilidad en uno de ellos. Los compromisos deben constar en acta suscrita para exigir su cumplimiento.

d) El plan debe tener una estructura sencilla, evitando la mezcla de perspectivas (planificación territorial e institucional) y niveles de planificación (estratégica, programática y operativa). La Planificación Estratégica Institucional (PEI) debe ser un proceso separado, derivado y articulado del Plan Estratégico Territorial (PET), de tal manera que las instituciones relacionadas puedan impulsar sus procesos internos de cambio estratégico para poder contribuir de manera efectiva al desarrollo territorial en el marco de las nuevas exigencias definidas por los objetivos y metas del PET.

e) La formulación del nuevo plan pondrá el énfasis en términos de esfuerzo y contenido en la definición de los aspectos de carácter estratégico sin pretender llegar a demasiado detalle a nivel de procesos de planificación programática y menos aún a nivel de planificación operativa, así se reduciría la percepción de tener un plan ambicioso.

f) El plan debe incluir indicadores de logro a nivel de las diferentes categorías de objetivos, así como lineamientos de monitoreo y seguimiento de actividades claves y evaluación asignando responsables, momentos previstos de logro, de medición y mecanismos.

g) Proyección a futuro, contexto y tendencias. Tomar en cuenta:

- Determinaciones de la Asamblea Constituyente sobre la implicancia del destino de las mancomunidades como instancias de asociatividad municipal.
- Ajuste al PDD en función al PND.

- Acciones iniciales con tendencia a profundizarse, en torno a procesos de descentralización/desconcentración en el nivel subnacional y la probable conformación de instancias/mecanismos de gestión en el nivel regional.
- Probables elecciones generales en el 2008 y probables cambios de alcaldes (recomposición de equipos municipales) con las implicancias similares a lo experimentado en la implementación del plan 2002-2006.

✓ **Al proceso de implementación**

a) Diseñar/implementar estrategias orientadas a elevar el nivel de utilidad del nuevo (o ajustado) plan estratégico, tiene que ver con el nivel de involucramiento/apropiación, momento (oportunidad) de formulación/ajuste y el nivel de difusión/promoción entre los principales actores.
b) Considerando la limitación de los recursos económicos respecto a la magnitud de las necesidades, deben ser asignados en el marco de programas y proyectos concebidos desde una perspectiva estratégica, considerando una contribución efectiva a impactos claramente identificados y articulados en torno de diferentes niveles/categorías de planificación tales como los ODM, PND, PDD, Plan estratégico mancomunado y PDM's.
c) El nivel de comprensión de los compromisos y por tanto el nivel de asignación de prioridades y tiempos, dependen de la apropiación de los procesos de parte de los actores pertinentes; para ello deben establecerse procesos activos de información/difusión acerca del plan tanto como documento orientador de procesos e iniciativas de desarrollo como de las principales acciones en curso, especialmente en momentos críticos como cambio de autoridades claves, dichos procesos de difusión, deben incluir a los equipos técnicos municipales como implementadores concretos de los compromisos municipales.
d) La gerencia/directorio, deben seguir con las buenas prácticas detectadas como positivas y tomar acciones en los puntos de mejora sugeridos por los actores.
e) La gerencia/directorio y las alcaldías deben mantenerse atentos a las oportunidades del entorno y seguir adelante con el establecimiento del mayor número posible de alianzas estratégicas (convenios) relevantes relacionadas con los objetivos del plan estratégico.

f) Mientras se elabore el siguiente plan, la mancomunidad debe poner énfasis en la consolidación de los avances/logros considerados de mayor importancia estratégica por la mayoría de los actores.

✓ **Al Proceso de Monitoreo, Seguimiento y Evaluación del Plan**

Futuros procesos de implementación del nuevo plan deben contar con mecanismos/espacios deliberados, estructurados, de monitoreo/seguimiento/evaluación, basados en esquemas previamente

planteados a nivel de diseño, ello permitirá una gestión más articulada y ordenada, bajo una lógica de acción colectiva para el desarrollo territorial, permitiéndole estar debidamente informados para la toma de decisiones.

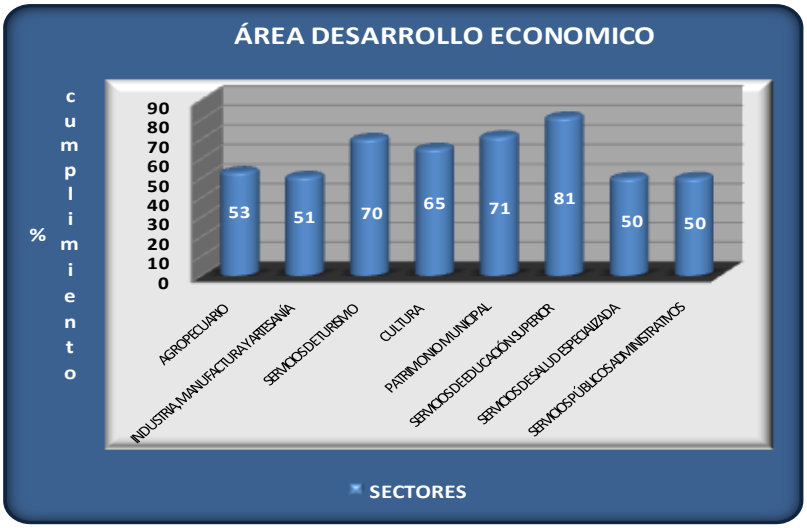
3.4. En el nivel municipal

3.4.1. En el Municipio de Sucre

La evaluación cualitativa como cuantitativa del área de Desarrollo Económico Productivo, del Plan del Municipio de Sucre, se la realizó en función a los resultados alcanzados en la aplicación de las políticas diseñadas para el periodo 2003-2007, para dicho proceso se procedió a recabar la información tanto secundaria como primaria a través de entrevistas a diferentes actores relacionados con el área y particularmente con los ocho sectores que forman parte de la misma.

En el gráfico que sigue se presenta el porcentaje promedio de cumplimiento de las diferentes políticas por cada uno de los sectores que conformó el Área de Desarrollo Económico.

Evaluación área de desarrollo económico



Fuente: Elaboración propia

De las 91 políticas inscritas en el PDM 2003-2007 y de sus 235 acciones, en resumen solamente se logró avanzar en un 51%, demostrando un alto rezago con relación a lo propuesto, implicando un alto costo de oportunidad para el conjunto del municipio de Sucre.

Niveles de cumplimiento de políticas del área desarrollo económico-productivo del Plan 2003-2007

Sector	Nº	Políticas	Nº de Acciones	% de cumplimiento
Agropecuario (53%)	1.1.1	Política 1: Construcción y mejoramiento de la infraestructura de apoyo a la producción y comercialización agropecuaria.	5	61%
	1.1.2.	Política 2: Fortalecer las organizaciones para mejorar e incrementar la producción del área rural.	3	45%
Industria, Manufactura y Artesanía (51%)	1.2.1	Política 1: Apoyar e incentivar el desarrollo de empresas competitivas en el municipio de Sucre.	7	50%
	1.2.2.	Política 2: Abrir mercados para sectores competitivos del municipio.	3	78%
	1.2.3.	Política 3: Mejorar la transferencia tecnológica especializada y conocimiento para las empresas productivas.	3	58%
	1.2.4.	Política 4: Establecer las bases para atraer inversión competitiva en el municipio de Sucre.	2	53%
	1.2.5.	Política 5: Articular y fortalecer las organizaciones empresariales.	3	50%
	1.2.6.	Política 6: Coordinar entre instituciones del sector productivo para prestación de servicios de asistencia técnica y servicios financieros.	1	40%
	1. 2.7.	Política 7: Coordinar entre instituciones financieras la prestación de servicios financieros.	1	25%
Servicios de Turismo (70%)	1.3.1.	Política 1: Fortalecer, diversificar y promocionar la oferta turística en los rubros: etnoecoturístico, paleontológico e histórico cultural.	8	80%
	1.3.2.	Política 2: Fortalecer y coordinar la actividad turística interinstitucionalmente.	2	75%
	1.3.3.	Política 3: Establecer una estructura financiera estable y permanente.	1	100%
	1.3.4.	Política 4: Promover acciones para desarrollar la sostenibilidad medioambiental en la actividad turística.	1	25%
Cultura (65%)	1.4.1.	Rescatar, preservar, desarrollar, promocionar y difundir las manifestaciones culturales.		65%
Patrimonio Municipal (71%)	1.5.1.	Política 1: Fortalecer y articular las actividades institucionales sobre el Patrimonio Histórico, Cultural y Natural.	7	88%
	1.5.2.	Política 2: Mejorar la imagen del Patrimonio Histórico, Natural y Cultural.	3	60%
	1.5.3.	Política 3: Promover el conocimiento sobre el Patrimonio Histórico, Cultural y Natural.	2	45%
	1.5.4.	Política 4: Implementar una estructura financiera sostenible.	2	92%
Servicios de Educación Superior (81%)	1.6.1.	Política 1: Diversificar y fortalecer la oferta de una Educación Superior competitiva.	3	82%
	1.6.2.	Política: Impulsar el Intercambio de servicios profesionales y académicos.	1	80%
Servicios de Salud Especializada (50%)	1.7.1.	Política 1: Cualificar la especialidad de los recursos humanos.	3	50%
	1.7.2.	Política 2: Promover la oferta de servicios de salud especializada.	1	50%
Ss. Públicos Administrativos (50%)	1.8.1.	Política 1: Promover eventos dentro del ámbito nacional e internacional.	3	50%

Muchas fueron las causas de este comportamiento que hace a que el municipio no haya logrado mejorar sustancialmente su desarrollo:

- **Sobre el Proceso de Planificación:**
  - Participación relativa de actores relevantes en el proceso de formulación de la Propuesta de Desarrollo.
  - De inicio no se logró institucionalizar el funcionamiento del Grupo de Acompañamiento al Plan.
  - El Plan no contaba con una estrategia de comunicación y difusión de sus contenidos.
  - El Plan no fue apropiado por los actores del municipio de Sucre.
  - Una vez más, el Plan fue un documento principalmente de cumplimiento obligatorio del GMS.

- **Sobre los contenidos:**
  - Visión de Desarrollo muy amplia que no permite focalizar las áreas prioritarias del Municipio que requieren mayor atención.
  - Políticas no concertadas adecuadamente en su formulación y en su alcance con los actores principales del desarrollo municipal.
  - Existencia de un número elevado de políticas de carácter declarativo, que no visualizan las soluciones reales que el municipio requiere.
  - Dispersión importante de políticas en relación a los objetivos estratégicos y a las prioridades del municipio.
  - El Plan no cuenta con un programa de inversiones en detalle, que refleje el desempeño correcto de la aplicación de las políticas.

- **Sobre los actores del municipio:**
  - Cierta indiferencia al cumplimiento de los procesos de planificación.
  - Los actores han priorizado temas políticos de coyuntura y no los de desarrollo estructural planificado.
  - Visiones de desarrollo no comunes entre los principales actores que hacen desarrollo.
  - Débil coordinación interinstitucional para la ejecución de las políticas de responsabilidad compartida, esfuerzos aislados (individualidad). No se ha logrado trabajar por efectos.
  - Liderazgos particulares que no permitieron trabajar a las instituciones públicas y privadas bajo proyectos políticos comunes.
  - No se han hecho los esfuerzos necesarios para ejecutar los procesos de gestión identificados en el PDM 2003 - 2007.
  - Progresivo debilitamiento interno de las instituciones públicas y privadas, debido a la injerencia política partidaria y al bloqueo sistemático desde el nivel nacional.

El siguiente cuadro muestra el número de políticas y acciones divididos por área temática y sectores que la conforman, así como el porcentaje de cumplimiento global, por área y sector de cada una de las políticas.

Resumen de la evaluación cuantitativa al PDM 2003 -2007

Nº	Áreas / Sectores	Nº de Políticas	Nº de Acciones	% de cumplimiento
I.	**Área Desarrollo Económico Productivo**	**23**	**65**	**61**
1.1.	Sector: Agropecuario	2	8	53
1.2.	Sector: Industria, Manufactura y Artesanía	7	20	51
1.3.	Sector: Servicios de Turismo	4	12	70
1.4.	Sector: Cultura	1	0	65
1.5.	Sector: Patrimonio Municipal	4	14	71
1.6.	Sector: Servicios de Educación Superior	2	4	81
1.7.	Sector: Servicios de Salud Especializada	2	4	50
1.8.	Sector: Servicios Públicos Administrativos	1	3	50

3.4.2. En el Municipio de Monteagudo

- **En la elaboración y formulación de los planes de desarrollo**

Una de las grandes falencias que se pudo identificar en el taller es que existe poco interés en la participación de los productores y asociaciones, lo cual genera un "recojo" de la demanda, en muchos casos, muy poco precisa, generando a la larga una falta de precisión en la elaboración del plan proyectando datos no precisos.

Otro factor importante que se identifico es que en muchos casos el equipo técnico (consultor) que elabora el plan "no conoce" la realidad del municipio, por tanto, "no están al tanto" de las potencialidades existentes en la zona, aspecto que limita los alcances del plan.

La falta de asistencia técnica y capacitación, tanto en lo conceptual como en lo metodológico e instrumental, es una necesidad. Los bajos niveles de conocimiento es una gran falencia que se pudo constatar, debido a que en muchos de los casos, los actores claves identificados no tienen un conocimiento básico sobre lo que es la planificación, razón por la cual es importante, en una primera instancia socializar los temas a ser tratados en el proceso de elaboración del plan, actividades que deben ser incorporadas en la realización de los talleres para poder obtener información más precisa y coherente para el desarrollo exitoso del Plan.

Uno de los factores identificados es la ausencia de concurrencia de inversiones que no posibilita unificar esfuerzos interinstitucionales tanto de carácter público como privado. En muchos de los casos las instituciones privadas trabajan por si solas sin establecer niveles de coordinación en la región. Sin duda, si se lograría una efectiva coordinación "económica" entre las instituciones públicas y privadas se podrían cumplir de manera más eficiente, llegando a cumplirse los objetivos trazados en el Plan, elevando así la calidad de vida de la población, siendo este el principal objetivo de los planes. "Los bajos niveles de coordinación interinstitucional influyen de manera importante en el escaso desarrollo alcanzado en nuestra región".

Así también, es necesario establecer mayores niveles de participación y compromiso de los diferentes actores del municipio (técnicos, responsables de instituciones públicas y privadas, asociaciones, juntas vecinales sindicatos comunales, otros) en el proceso de elaboración y ejecución del Plan, lo cual puede posibilitar mayor precisión y alcance de lo que se pretende lograr con el Plan.

Entre las recomendaciones más relevantes esta la creación de una norma legal para la socialización y ejecución de los planes de manera obligatoria, sean estos tomados en cuenta por las diferentes instituciones, tanto públicas como privadas, debe ser el referente y la guía para alcanzar el desarrollo y evitar gestiones empíricas caracterizadas por actuaciones políticas y partidarias.

- **En la ejecución de los planes de desarrollo**

Los problemas o dificultades encontrados en la ejecución de los planes son de gran magnitud, entre los que se pueden mencionar están la falta de articulación de los Planes de Desarrollo Municipal, los Planes Estratégicos Institucionales y la Programación Operativa, así como la articulación con los planes de mayor jerarquía tales como los planes de desarrollo departamental y nacional.

La ausencia de una instancia responsable para la ejecución del plan, "en la mayoría de los municipios del Chaco, los gobiernos municipales archivan dichos planes sin llegarlos a conocer en profundidad y por tanto, dejan de tener una herramienta de planificación para el desarrollo del municipio". Siendo esta una de las razones más importantes para no alcanzar mejores indicadores socioeconómicos tanto a nivel municipal como departamental. Por esta razón, se plantea la necesidad de generar una instancia responsable de la ejecución de los planes y que estén compuestas principalmente por autoridades representativas y comprometidas con el desarrollo de su región/municipio, incorporando a instituciones privadas como ONG´s, Fundaciones, productores, asociaciones, etc.

Un aspecto en el cual se hizo mucho énfasis fue el de dar una mayor continuidad a los planes que son elaborados en las regiones como a las distintas gestiones que van desarrollando las autoridades ya que

cuando existe un cambio de autoridades las entrantes intentan comenzar de cero o identifican nuevos rumbos sin tomar en cuenta los esfuerzos técnicos, económicos y humanos realizados por las anteriores autoridades en gestiones pasadas.

3.4.3. En el Municipio de Padilla

- **En la elaboración de los planes de desarrollo**

La falta de estudios previos y la no sistematización de información sobre los procesos de intervención institucional, en el municipio, generan una debilidad para la elaboración de los planes, en el momento de elaborar los planes no existe y no se cuenta con información actualizada, "obligando a realizar estimaciones" que en muchos de los casos están alejadas de la realidad.

Se debe trabajar y generar una estrategia en la que exista una mayor participación de todos los sectores identificando a actores claves como prioridad los cuales deben de acompañar todo el proceso de elaboración del plan, de manera activa sin descuidar la identificación del segundo grupo denominado actores los cuales dotaran de información clave para el Plan.

Se planteo que se haga énfasis en la creación de una metodología para el recojo de demandas "pero de manera real" ya que en muchos casos muchos de los planes no representan a la realidad de la población y mucho menos a las necesidades y prioridades que existen en el municipio, considerada esta como una de las razonas principales para que los planes fracasen.

Existen bajos niveles de análisis sobre la problemática económico productiva en el municipio, considerado este un sector estratégico para el desarrollo, y es posible constatar con los bajos presupuestos que se estiman en el Plan.

Se identifico la existencia de bajos niveles de compromiso por parte de los técnicos (consultores) que elaboran los planes ocasionando que la gente pierda la credibilidad en la elaboración de dichos planes, que a la larga afectan en todo proceso de planificación municipal.

La falta de acuerdos entre los actores políticos es una debilidad que afecta de sobremanera en el desarrollo económico del municipio y el departamento y "en muchas ocasiones los más afectados somos los pobladores", debiendo actuar de acuerdo a los intereses de la población y no así velar principalmente intereses políticos y partidarios.

La organización social es el puente entre la persona y la sociedad para la implementación del proceso de desarrollo. Se deben de identificar líderes auténticos que sean parte de la población los cuales deben tener el mensaje la motivación y la autoridad moral para alentar el logro de aspiración de desarrollo.

Se deben identificar objetivos con claridad y con mayor precisión para que exista mayor solidez en la ejecución de dicho plan ya que deben ser estos los pasos estratégicos que se deben seguir para poder las metas y objetivos.

Es importante integrar a las actividades tradicionales procesos de capacitación y asesoramiento técnico, procesos que deben centrar su atención en diferentes técnicas y prácticas para llevar adelante un buen plan de desarrollo.

Se planteo un aspecto sobre el cual nos indica que se debe de medir el impacto que genero algún caso especifico de estudio de investigación y si este es positivo copiar los elementos que tuvieron éxito para plasmarlas en futuras experiencias y otras tratar de perfeccionarlas para así poder llegar al éxito del plan.

- **En la ejecución de los planes de desarrollo**

Existe un bajo nivel de asistencia técnica para la ejecución de los planes, en muchas experiencias, en el municipio de Padilla, se pudo evidenciar que el documento estaba bien elaborado pero lamentablemente no tuvieron la capacidad de ejecutar de una manera efectiva generando una postergación en el territorio, es por esta razón que se recomendó que los diferentes estudios vayan más allá de la simple elaboración del documento, se planteo la necesidad de incorporación y profundización sobre los procesos de socialización, implementación y seguimiento a la ejecución de los planes de desarrollo para que puedan tener el éxito esperado.

3.4.4. En el Municipio de Mojocoya

De acuerdo a la evaluación del área económica productiva del Plan del Municipio de Mojocoya, 2001-2005 se tienen algunos problemas identificados, que se presentan a continuación:

- **Problemas identificados y precisión de datos en el documento de diagnóstico**

En cuanto a los problemas identificados, sobre el uso irracional de los recursos naturales, el diagnóstico presenta datos generales que identifican las especies nativas existentes en el municipio,

pero no precisa cuales son las forrajeras y su cuantificación respecto a la cantidad de animales existentes en el municipio. Como tampoco es posible encontrar información cuantitativa sobre los animales que son criados semi-estabulados y cuantos no. Así mismo, no se identifican las variedades de plantas usadas para elaboración de carbón, como tampoco se identifican las cantidades existentes todavía en el municipio y la carga de actividad extractiva que en existía para el período del PDM.

Sobre la variable suelo existe información general y muy poco precisa, en el caso de la erosión solo se habla del nivel provincial y no así municipal. En cuanto a la baja fertilidad de los suelos no se precisan los cultivos esquilmantes que ocasionan una mayor pérdida de la fertilidad de los suelos, así como las ubicaciones en el municipio.

La información existente en el documento del Plan, en el ámbito agrícola, sobre la problemática identificada es muy general, tales son los casos de las extensiones de suelo usados para la producción agrícola, la identificación de cultivos, las enfermedades que los afectan, el uso de semillas y la degradación de suelos, no se cuenta con información que cuantifique los problemas mencionados.

Desde la perspectiva pecuaria, los bajos rendimientos de la producción es un aspecto central, que se presenta en el Municipio. Los datos sobre los problemas identificados son generales y descriptivos, no precisan información cuantitativa, debido a la inexistencia de asistencia técnica veterinaria o de sanidad animal. La crianza es empírica y se menciona que los datos obtenidos son los extractados de los comunarios que no siempre son los verdaderos, y esto porque “ellos” cuidan sus intereses personales.

Así también como otra de las dificultades identificadas en la fase de elaboración del Plan es la escasa coordinación entre organizaciones e instituciones públicas y privadas contribuyendo a la “inexistencia de una instancia orgánica de coordinación interinstitucional”.

En el documento de diagnóstico, sobre la situación fiscal del municipio, no se hace una descripción somera, pero sí de manera general y muy superficial.

- **Problemas identificados en el documento de estrategia de desarrollo del Plan**

Con respecto a las vocaciones, se observa una ligera desviación hacia lo que institucionalmente puede hacer la municipalidad que se encuentra establecido en las leyes y normas reglamentarias que orientan su accionar.

No se identifican fuentes potenciales de financiamiento, puesto que se explica que es parte del proceso de gestión municipal. Solo se tiene un cuadro que presenta a las posibles fuentes de financiamiento de los proyectos, y se menciona que en caso de no conseguir financiamiento deben acudir a otras y llenar los requisitos que estas exijan para ver si son aceptadas o no.

- **Problemas identificados en la ejecución del Plan**

El trabajo de determinación de los recursos humanos, físicos y logísticos para la ejecución, fue posterior a la elaboración del Plan y su organización estuvo a cargo del personal y las autoridades que fueron elegidas y fungiendo los cargos públicos respectivos.

Así mismo, en el Plan, se propuso la conformación de una instancia de coordinación interinstitucional que debería coadyuvar con la planificación y ejecución del plan de desarrollo municipal.

El componente económico productivo del Plan, tuvo un 35% de ejecución de proyectos, siendo los programas con mayor ejecución los de Recursos hídricos, Transporte y Capacitación y asistencia técnica.

Es innegable el hecho de que el Plan ha sido un instrumento de gestión municipal, poco usado por las características y capacidades de las autoridades que los han "manejado", como también, por los intereses políticos partidarios que muchas veces interfiere en una ejecución coherente y técnica.

Es importante mencionar que los alcances del Plan fueron interesantes y que de haberse logrado se habría contribuido a cambiar la realidad municipal, se considera que un monitoreo permanente podía haber mejorado los niveles de ejecución del Plan.

IV. PROPUESTA DE ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE DESARROLLO PRODUCTIVO

4.1. Marco general de la propuesta

4.1.1. Introducción

Las instituciones de Chuquisaca en el transcurso de la última década, han contribuido a mejorar significativamente los instrumentos de planificación tanto institucional como de desarrollo, estableciendo criterios sólidos a la experiencia nacional. Sin embargo, por la particularidad del momento histórico en que Chuquisaca se desempeñó, significó dar una mayor prioridad a aspectos

sociales de corte humánistico y de desarrollo social integral, cuyos resultados se traducen ahora en la existencia de un conjunto importante de planes y estrategias tanto globales como sectoriales, cuya ejecución ha permitido un mejoramiento leve de la calidad de vida y en avances significativos de inclusión social, pero con grandes dificultades de haber logrado desarrollo económico, principalmente debido a la imprecisión de roles y funciones entre los sectores público y privado.

Este aspecto, como expresa el diagnóstico, la existencia de instrumentos de planificación en sectores productivos es bastante limitada e inexistente en otros, por tanto resulta necesario hacer aportes académicos que permitan desarrollar los sectores productivos en función criterios sólidos donde se privilegie lo estratégico y se incorpore la demanda real trabajada participativamente, aspecto que puede ser cambiando a partir de una mejor relación y desarrollo de sectores, en un marco de competitividad sistémica, donde no solo se mire el mejoramiento de la producción primaria, sino todos los eslabonamientos posibles y desarrollo del entorno.

4.1.2. Alcance

La estrategia metodológica propuesta tiene un alcance funcional y territorial. Funcional hacia los sectores dinámicos de la economía y territorial hacia los municipios, regiones o departamento.

4.1.3. Objetivos

4.1.3.1. Objetivos generales

Lograr contribuir a los procesos de elaboración de planes de desarrollo de los distintos niveles del Estado, a través de directrices claras y concretas sobre aspectos metodológicos que deben ser desarrollados.

Mejorar la calidad de las propuestas de desarrollo productivo, que deben estar traducidas en programas, proyectos de inversión y actividades y servicios empresariales de corte económico.

4.1.3.2. Objetivos específicos

Establecer una ruta crítica metodológica de acciones secuenciales, que deben ser ejecutadas con precisión, en función a criterios de eficiencia y eficacia.

Dotar al planificador, conceptos y alcances metodológicos suficientes para desarrollar procesos de planificación productiva.

Aportar al desarrollo conceptual global en la concepción de elaboración de planes de desarrollo productivo.

4.2. La estrategia global

Considerando la integralidad de los procesos, donde la "metodología del Plan" debe dar respuesta a las necesidades y requerimientos de ejecución del sector o sectores productivos de estudio, resulta necesario establecer fases de trabajo, que permitan ordenar las actividades que deben ser realizadas y no solo concentrarse en la elaboración del plan, sino ver el conjunto técnico necesario y suficiente para lograr una adecuada gestión del desarrollo, en donde la planificación juega un papel importante, pero no único para la resolución de los problemas.

En esta línea, estratégicamente se considera importante desarrollar cuatro fases centrales, a saber:

I. Actividades previas a la elaboración del Plan.
II. Actividades para la elaboración del Plan.
III. Actividades para la ejecución del Plan.
IV. Actividades para la retroalimentación y Adaptación Continua del Plan.

4.2.1. Actividades previas a la elaboración del Plan

Esta Fase implica elaborar todo el conjunto de actividades necesarias desde la idea de elaboración del Plan, hasta el momento en que se instruye ó adjudica y firma contrato con la instancia responsable de elaboración del Plan, todo en el marco de la programación operativa de la institución.

Prioritariamente y secuencialmente, la institución debería realizar las siguientes actividades (en forma no limitativa).

- En el marco de la planificación de largo o mediano plazo territorial y/o sectorial, identificar los sectores prioritarios que son motores para el desarrollo productivo.
- Definir el alcance del Plan en función a las prioridades operativas que se puedan acordar con la información existente, así como identificar la mejor opción para su elaboración, que podrá ser por administración directa (involucrando esfuerzo directo institucional) o por terceros (consultoría). También en el marco de la política institucional, podrá definirse una modalidad mixta en la que puedan expresarse los subproductos a ser elaborados por cada instancia.
- Elaborar los Términos de Referencia que deberán cumplirse en la formulación del Plan.

- Proceder con el proceso de contratación de los servicios del ó los responsables de la elaboración del Plan (si es que se opta por una modalidad terciarizada), caso contrario asignar la elaboración a él o los responsables institucionales. Esta actividad deberá concluir con la firma del contrato de servicios ó con la recepción del instructivo de elaboración del Plan.

Se recomienda prestar mucha atención a esta Fase, debido a que dependerá el alcance y los contenidos del Plan de los Términos de Referencia que puedan escribirse, por tanto se recomienda que en su elaboración participen especialistas de las áreas a ser incorporadas, tanto en forma directa como indirecta.

4.2.2. Actividades para la elaboración y seguimiento del Plan

Esta Fase implica llevar a la práctica todos los alcances y definiciones que se establecen en los Términos de Referencia, Contratos y/o instructivos emitidos y firmados, de manera que al interior se deben considerar todo un conjunto de "Etapas" que también deben ser cumplidas secuencialmente para lograr racionalidad en todo el proceso de elaboración del Plan.

Las actividades principales son las siguientes y serán desarrolladas en forma exhaustiva más adelante:

- Organización del Proceso de elaboración del Plan.
- Elaboración del Diagnóstico Situacional de los sectores del Plan.
- Elaboración de la propuesta de Desarrollo del Plan (Marcos Estratégico y Operativo del Plan.)
- Determinación de inversiones (escenarios territoriales y funcionales).
- Determinación de la sostenibilidad Financiera del Plan.
- Articulación del Plan con los instrumentos de Planificación de niveles y jerarquía mayores.
- Elaboración de la estrategia de implementación y ejecución del Plan.

4.2.3. Actividades para la ejecución del Plan

En esta Fase, deben concentrarse todos los esfuerzos e instrumentos necesarios para que el Plan pase de la formulación a la ejecución, aspecto por demás importante para mejorar la productividad y rendimientos de los sectores productivos.

Para la ejecución del Plan, deben tomarse en cuenta la propuesta de implementación del Plan y lograr su institucionalización, a partir de resoluciones y/o normativa vinculante entre el Plan y las tareas de ejecución de las instituciones o instancias responsables.

Por tanto, las actividades a seguir deberán ser:

- Elaboración y firma de la normativa vinculante que instruye y/o acuerda la ejecución del Plan.
- Fortalecimiento de las instancias institucionales responsables de ejecución del Plan y/o creación de las instancias de ejecución enunciadas en el Plan.
- Diseño y ejecución de una estrategia de comunicación de los contenidos del Plan, con alcance territorial y funcional hacia los sectores e instancias involucradas en la ejecución del Plan.
- Diseño de instrumentos de ejecución y acompañamiento al Plan.
- Elaboración de acuerdos y agendas de responsabilidad compartida entre los actores responsables de ejecución de las actividades, programas y proyectos de inversión del Plan.
- Inicio de la ejecución de las actividades, programas y proyectos de inversión del Plan.

4.2.4. Actividades para la retroalimentación y adaptación continúa del Plan

Esta Fase corresponde al desarrollo de todo un conjunto de actividades que permitan que los procesos de planificación sean permanentes en el tiempo a través de dinámicas iterativas de retroalimentación del Plan, en función a los avances, dificultades, contexto y coyuntura vigentes.

Para el efecto esta Fase podrá a diferencia de las tres anteriores, activarse con el inicio de la ejecución del Plan y deberá mantenerse activa en forma permanente para realizar los ajustes de enfoque y de contenidos en forma flexible y de manera mucho más intensa al momento de finalización de la temporalidad propuesta del Plan, de manera que con todos los insumos sea posible lograr que el Plan pueda adaptarse en forma continua (adaptación continua del Plan).

Las principales actividades a cumplir son:

- Diseño y elaboración de una metodología de evaluación del Plan, en función a su particularidad y desagregación temática.
- Realización de la evaluación del Plan, que puede ser de medio término a final, en función a su pertinencia e información requerida.
- Realización de los ajustes y/o complementaciones a la estrategia y al plan de acción (marcos estratégico y operativo del Plan).
- Elaboración del informe del Plan ajustado, complementado y/o enriquecido.

4.3. La estrategia específica para la elaboración del plan

Habiendo definido aspectos centrales del conjunto de actividades para que el Plan muestre coherencia en su elaboración y además sea un instrumento que logre ser ejecutable en el tiempo, es necesario

profundizar la Fase II de Actividades para la elaboración de los planes, donde se definan con precisión los contenidos estratégicos para que las metodologías de detalle puedan tener una mayor precisión y estas puedan ser utilizables para solucionar los problemas y así cumplir con las propuestas del Plan.

Etapas de elaboración del Plan

Estas etapas en su concepción más amplia, deben ser trabajadas preferentemente de manera secuencial, de manera de lograr establecer una ruta crítica metodológica, que considere los acuerdos y convenciones conceptuales realizadas en el inicio.

4.3.1. Organización del proceso de planificación

Es el momento donde se toman decisiones básicas que permite trabajar ordenadamente en el marco de acuerdos técnicos entre los distintos niveles que participan directamente en la elaboración del plan. Se entiende que para este momento, la instancia solicitante del Plan ya ha definido la modalidad de elaboración del Plan y también suscrito el contrato, convenio u otro instrumento jurídico que compromete su elaboración.

Las principales actividades cumplidas están referidas a:

Conformación del equipo responsable de elaboración del Plan.

- En función a los términos de referencia o instructivos específicos, la instancia responsable de elaboración del Plan en la modalidad: terciarizada debe ser conformada en estricta observancia a la oferta de profesionales presentada en el proceso de contratación; y por administración directa y/o mixta contratar o incorporar técnicos en función a los perfiles definidos.
- Discusión del equipo técnico sobre los alcances y contenidos, trabajo a ser desarrollado en talleres técnicos, de manera de compatibilizar las especificaciones centrales con las opiniones y la racionalidad técnica, todo en el marco del presupuesto de recursos existentes para la elaboración del Plan. Esta actividad podrá ser ampliada con la participación de las instancias contraparte que pueden estar representadas por los financiadores, la institución solicitante u otra instancia especializada necesaria cuya opinión sea de gran valor.
- Ajuste de la metodología a emplear para el Plan y diseño de los instrumentos para el diagnóstico situacional, la propuesta y las inversiones.
- Sistematización de fuentes de información disponibles sobre desarrollo productivo para los sectores y territorio del Plan.

- Mapeo de actores relevantes sectoriales y territoriales que deben participar en la elaboración y ejecución del Plan.
- Realización de acuerdos con los principales actores productivos del territorio, principalmente con aquellos que han resultado ser activos en cumplimiento al mapeo de actores.

4.3.2. Elaboración del diagnóstico situacional

El diagnóstico situacional deberá ser elaborado tomando en cuenta los requerimientos de información expresada en los Términos de Referencia en forma no limitativa.

Las actividades que deben cumplirse son las siguientes:

Propuesta para la Elaboración del Diagnóstico Situacional			
Actividades	**Técnicas Sugeridas**	**Participantes**	**Productos Verificables**
Sistematización del requerimiento de información que se incorporará al Diagnóstico.	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Informes preliminares por área temática.
Recolección y validación de información secundaria existente.	Recopilación de fuentes secundarias.	Equipo responsable de elaboración del Plan y entidades solicitantes.	Información (Reportes sectoriales y temáticos).
Relevamiento de la información por áreas temáticas (directa e indirecta) – Según el plan de acción definido (análisis de situación – problemática y potencialidades).	Recopilación de fuentes secundarias.	Equipo responsable de elaboración del Plan e Instituciones y organizaciones públicas y privadas.	Información sectorial levantada.
	Entrevistas (individuales y a grupos focales).	Informantes claves del sector o sectores del Plan.	Cuestionarios de entrevista llenados.
	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Información sistematizada: Propuesta FODA. Fichas sinópticas. Problemas. Potencialidades.
	Talleres regionales, sectoriales y funcionales de profundización.	Actores públicos y privados del Territorio.	FODA sectorial y análisis de problemática y potencialidades (por sector y territorio) realizados.
	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Diagnóstico sectorial elaborado.
Consolidación y análisis técnico de la información, nivel Sectorial y Territorial.	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Información sistematizada y consolidada del Diagnóstico. Propuesta de potencialidades, limitaciones y problemas.
Redacción del Diagnóstico del Plan.	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Diagnóstico Situacional del Plan elaborado.
Validación de la información sistematizada.	Talleres Regionales.	Actores públicos y privados relevantes.	Diagnóstico Situacional del Plan validado.

4.3.3. Elaboración de la propuesta estratégica del Plan

Para la elaboración de la propuesta se recomienda trabajar dos partes centrales, el Marco Estratégico y el Marco Operativo.

- **Elaboración del Marco Estratégico y Operativo**

El Marco Estratégico contiene el desarrollo de la Visión, los Objetivos Estratégicos, Políticas y Acciones, contenidos todos que deberán ser trabajados con los actores de manera participativa. Para el efecto se deberá priorizar la participación sectorial (funcional) de actores y sectores productivos en el territorio.

Propuesta para la Elaboración del Marco Estratégico del Plan			
Actividades	**Técnicas**	**Participantes**	**Productos**
Concertación con actores clave y definición preliminar de la visión estratégica de desarrollo. (Escenarios: de mediano y largo plazo).	Talleres participativos (con tarjetas).	Actores públicos y privados.	Visión estratégica de desarrollo productivo a mediano y largo plazo.
Formulación de Objetivos, Políticas y Acciones.	Talleres participativos (con tarjetas).	Actores públicos y privados.	Objetivos, Políticas y acciones identificadas y priorizadas.
Sistematización de las aspiraciones productivas.	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Aspiraciones sistematizadas a nivel sectorial y territorial.
Elaboración de propuesta de Estrategias de desarrollo productivo por territorio y áreas temáticas priorizadas (rubros).	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Propuesta de desarrollo productivo.
Talleres de análisis y concertación de la propuesta de desarrollo del Plan.	Talleres territoriales.	Instituciones públicas y privadas.	Talleres realizados.
Ajuste y redacción del Plan.	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Propuesta elaborada del Plan.
Presentación y validación de la propuesta de Plan.	Reuniones sectoriales y territoriales.	Actores públicos y privados productivos.	Propuesta validada.
Redacción final y edición final del Plan.	Trabajo de gabinete.	Actores públicos y privados productivos.	Documento final de Propuesta del Plan.
Aprobación del Plan.	Reuniones de trabajo (presentación y discusión de contenidos).	Prefectura del Departamento de Chuquisaca (Secretaría de Desarrollo Productivo).	Nota de aprobación del Plan.
Publicación y Presentación del Plan.		Institución solicitante del Plan.	Documento impreso y distribuido.

4.3.4. Inversión estratégica

En función a las prioridades levantadas en los talleres regionales, se debe elaborar escenarios de inversiones indicativas en el marco de la propuesta estratégica.

Las actividades centrales son:

Propuesta para la Elaboración de las Inversiones del Plan			
Actividades	**Técnicas**	**Participantes**	**Productos**
Levantamiento de la demanda potencial de inversiones productivas por sector y territorio.	Talleres participativos territoriales (con tarjetas).	Actores públicos y privados productivos.	Demanda de inversiones levantada (programa de inversiones para el mediano plazo).
Sistematización de las aspiraciones de inversión productiva por región.	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Aspiraciones sistematizadas a nivel sectorial y territorial.
Programación de inversiones.	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Programas y proyectos definidos para el mediano plazo.
Presentación y validación de la propuesta de inversiones.	Reuniones territoriales y sectoriales.	Actores públicos y privados productivos.	Propuesta de inversiones validada.

4.3.5. Determinación de la sostenibilidad Financiera del Plan

Esta etapa resulta vital para darle coherencia y racionalidad a las expectativas de desarrollo que se trabajan en el Plan, por tanto su elaboración debe ser lo más especializada posible y para el efecto debe trabajarse en función a la información de la demanda de programas y proyectos del Plan, así como la información financiera de los principales actores que estarán involucrados en la ejecución del Plan.

Propuesta para la Elaboración de la Estrategia de Sostenibilidad del Plan			
Actividades	**Técnicas**	**Participantes**	**Productos**
Levantamiento de información financiera de las instituciones responsables de ejecución del Plan.	Solicitud de información especializada (secundaria).	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Reportes y escenarios financiaros.
Levantamiento de criterios sobre sostenibilidad del Plan.	Talleres sectoriales y territoriales (Con tarjetas).	Actores públicos y privados de desarrollo.	Criterios sobre sostenibilidad del Plan sistematizados.
Sistematización de las propuestas de sostenibilidad del Plan.	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Aspiraciones sistematizadas a nivel sectorial y territorial.
Presentación y validación de la propuesta de sostenibilidad del Plan.	Reuniones territoriales y sectoriales.	Actores públicos y privados productivos.	Propuesta de sostenibilidad presentada y validada.

4.3.6. Articulación del Plan con los instrumentos de Planificación de niveles y jerarquía mayores

El Plan debe articularse a los niveles territorial y sectorial de mayor jerarquía, de manera de lograr concurrencia y complementariedad en su ejecución:

Las actividades serán:

Propuesta para la Elaboración de la Estrategia de Articulación del Plan			
Actividades	**Técnicas**	**Participantes**	**Productos**
Sistematización de las propuestas de los Planes de Desarrollo Territoriales y Sectoriales pertinentes.	Solicitud de información especializada (secundaria).	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Reportes y escenarios de desarrollo.
Articulación de propuestas con el Plan y los niveles de Planificación definidos.	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Matriz de articulación con niveles de planificación territorial y complementariedad sectorial.

4.3.7. Elaboración de la estrategia de implementación del Plan

Por último se debe elaborar una estrategia de implementación del Plan.

Propuesta para la Elaboración de la Estrategia de Ejecución del Plan			
ACTIVIDADES	**TÉCNICAS**	**PARTICIPANTES**	**PRODUCTOS**
Levantamiento de criterios sobre la ejecución y sostenibilidad del Plan.	Talleres sectoriales y territoriales (trabajo con tarjetas).	Actores públicos y privados productivos.	Criterios de ejecución levantados.
Elaboración de la Estrategia de Ejecución del Plan.	Trabajo de gabinete.	Equipo responsable de elaboración del Plan.	Propuesta de ejecución del Plan elaborada.
Presentación y validación de la estrategia de ejecución del Plan.	Reuniones regionales.	Actores públicos y privados regionales.	Propuesta de ejecución del Plan validada.

4.4. Estrategias para abordar los contenidos del plan

Una guía secuencial metodológica puede ser un instrumento importante para la elaboración de Planes de cualquier índole, sin embargo, académicamente resulta importante poder realizar un aporte con algunas estrategias clave que pueden ayudar a mejorar la calidad de los planes; por tanto, resulta necesario también desarrollar este punto en función a las cuatro fases del proceso de planificación – acción.

4.4.1. Fase I de Actividades Previas a la elaboración del Plan

- Elaboración del Plan a partir de un equipo mixto que incorpore técnicos de la institución solicitante y de otras instituciones líderes del sector que se está trabajando, así como a expertos en áreas centrales. Esta modalidad permite ampliar los niveles de discusión y análisis de todas las etapas necesarias para la elaboración del Plan.
- En el análisis de actores, debe hacerse una buena selección de los actores clave del desarrollo productivo, de manera de involucrarlos en el Plan desde el inicio.

- El Plan en su concepción debe incorporar dos tipos de actores: El primero corresponde a los institucionales, cuya participación está referida principalmente al abordaje de temas de corte político y el segundo a los funcionales, vale decir a los productores, para que aporten directamente a las soluciones sectoriales con un mayor conocimiento.
- Para lograr un mejor involucramiento de los actores clave, es importante que la entidad solicitante del Plan pueda hacer convenios o acuerdos específicos de participación, en función a los interese que puedan mostrar respecto al Plan. Y para los técnicos de la institución, preferentemente deben hacerse asignaciones de trabajo individuales expresando la carga horaria de trabajo que deberán dedicarle a la elaboración del Plan.

4.4.2. Fase II de Actividades para la elaboración del Plan

- Para que la información del Plan sea útil, debe ser levantada con la mayor rigurosidad, debiendo establecerse niveles de control y validación de la misma, principalmente en variables sensibles a los procesos de priorización de cualquier nivel.
- La sostenibilidad financiera, debe ser uno de los principales acápites a tratar en el Plan, considerando que dependerá de su solides y análisis, la posibilidad real de su ejecución.
- Para que la propuesta del Plan sea técnicamente sólida, debe lograr establecerse un equilibrio entre lo estratégico y lo participativo, de manera que ambos puedan aportar con criterios y soluciones concretas.
- Los enfoques global y local, deben establecer una línea de trabajo que no implique la individualidad ni tampoco la generalidad. Por tanto su equilibrio podrá fortalecer una propuesta endógena propia y al mismo tiempo lo global permitirá trabajar e incorporar los programas y proyectos de niveles superiores (Enfoque Glocal).
- Para equilibrar los tiempos y recursos entre las distintas etapas de elaboración del Plan, se recomienda dar mayor prioridad a la propuesta de desarrollo e inversiones.
- Los formatos de presentación de las propuestas deben estar establecidas en instrumentos que permitan un adecuado desarrollo de las mismas, de manera que sean consistentes, comprensibles y sobre todo ejecutables. De esta manera las propuestas estarán diseñadas para dar solución a los problemas.
- Para el desarrollo productivo, un componente básico es el medioambiental, que permita orientar las ejecuciones en un marco racional de protección al medio ambiente.
- El Plan, en su etapa de diseño de la estrategia de implementación, debe plantear escenarios posibles de ejecución tomando en cuenta la organización de los sectores y el tejido institucional disponible en el territorio.

- El Plan, luego de ser aprobado, también debe presentarse versiones de corte popular, dirigido a los actores directos de los sectores del Plan, así como para cualquier persona que pueda contribuir con la ejecución del Plan.

4.4.3. Fase III de Actividades para la ejecución del Plan

- Para la ejecución del Plan en necesario conformar una instancia impulsora que permita organizar el proceso de ejecución y con ella desarrollar las estrategias contempladas en el Plan. Dependiendo de la complejidad podrán además conformarse mesas de o comisiones de trabajo e incorporar muy de cerca de la instancia de control social más próxima a los contenidos del Plan.
- Tomando en cuenta que los planes de desarrollo se elaboran para el mediano y largo plazo, resulta importante que las principales instituciones involucradas den continuidad a los grandes objetivos y propuestas del Plan, aspecto que puede lograrse a través de los grupos impulsores, la conformación de Consejos, mesas u otros instrumentos organizacionales, así como la firma de acuerdos y agendas de corresponsabilidad.
- Las funciones de seguimiento y monitoreo a la ejecución, deben ser realizadas por la instancia responsable de ejecutar el Plan, o por la organización conformada para tal efecto. Sus reportes de seguimiento y las sugerencias de ajustes y correctivos deben ser permanentes en el tiempo.
- Para iniciar la ejecución y además, lograr que los actores se involucren y compartan los contenidos del Plan, debe continuarse con la estrategia de socialización, de manera que los actores conozcan los avances y aportes que logra el Plan.

4.4.4. Fase IV de Actividades para la Retroalimentación y Adaptación Continua del Plan

- Debe lograrse establecer la institucionalidad suficiente para la ejecución del Plan y dependiendo de esta instancia consolidar la conformación del sistema de seguimiento y monitoreo, que debería permanecer en el tiempo con funciones informativas, de ajuste, de complementación y por último ser la dependencia que permita establecer los insumos para realizar la adaptación continua del Plan.

BIBLIOGRAFIA

ILDIS, CORDECH. Perspectivas para el desarrollo de Chuquisaca. 1995

CEPAC, ICCO. Desarrollo Económico Local en Chuquisaca. 2004 – 2005

PREFECTURA DEL DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA. Plan Departamental de Desarrollo Económico y Social. 2000

CONSEJO DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO SOCIAL DE CHUQUISACA. Una experiencia de concertación y coordinación en el proceso de desarrollo regional. 1996

CORDECH. Plan Subregional Chuquisaca Centro. 1991

U.S.F.X.CH. Jornadas chuquisaqueñas para el desarrollo. 1988

WOLFGANG SACHS. Diccionario del desarrollo. 1996

HEIDI HEVIA ROMERO. La planificación y su rol en el nuevo proceso de desarrollo del país y el departamento. 1999

KARINA ARIAS. Planificación y Desarrollo Regional, 2007

TATIANA LÁSCARIS COMNENO. "Un paradigma de planificación del desarrollo sustentado en indicadores de la sociedad de la información y el conocimiento desarrollo humano social y económico, sostenible y solidario: Una Alternativa para América Latina".

LUÍS LIRA. Revalorización de la planificación del desarrollo. CEPAL 2006.

BOISIER SERGIO, Los procesos de descentralización y desarrollo regional en el escenario actual de América Latina. en: Revista de la CEPAL

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación – Viceministerio de Participación Popular y Fortalecimiento Municipal, "Manual de Planificación Participativa", La Paz 1997

Ministerio de Desarrollo Humano – Secretaria Nacional de Participación Popular, "Guía Metodológica para la Formulación Participativa y Aprobación de Programas de Operaciones Anuales Municipales", La Paz, 1997.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación – Viceministerio de Participación Popular y Fortalecimiento Municipal, "Programación de Operaciones para Gobiernos Municipales", La Paz, 1997.

Carlos Matus, "Planificación Estratégica Situacional", Santiago Chile, 1996.

Facultad de Economía, "Apuntes de Planificación", Sucre, 1987.

Blanes José, "El Reto de la Planificación Descentralizada", Editorial: CEBEM y SBP, La Paz, 1991.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, "Normas Básicas del Sistema de Planificación", La Paz, Julio, 1996.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, "Normas de Planificación Participativa Municipal", La Paz, Abril, 1997.

Ministerio sin cartera responsable de participación popular "Guía de evaluación Mejorando el desarrollo y el desempeño municipal". Directrices para la evaluación de los planes de desarrollo municipal La Paz, 14 junio 2005. Bolivia

Gobierno municipal de Mojocoya Tercera sección Provincia Zudáñez. "Estados Financieros Gestión 2001, 2002, 2003, 2004, 2005". Chuquisaca Bolivia.

Área Temática: Recursos naturales

- ¿Podemos financiar el derecho humano al agua? Análisis de tarifas y subsidios cruzados en servicios de agua potable en Cochabamba – Bolivia. *Franz Quiroz*.
- Situation and perspectives of the bioeconomy in Bolivia. *Ángela Alizares Revollo*
- Los componentes económico, social y ambiental para el diseño de políticas públicas sectoriales en Bolivia: elementos teórico-metodológicos. *César Romero Padilla*

Título **¿Podemos financiar el derecho humano al agua?**
Análisis de tarifas y subsidios cruzados en servicios de agua potable en Cochabamba-Bolivia

Abstract *El Derecho Humano al Agua es parte de un nuevo enfoque de desarrollo en Bolivia, particularmente en relación a los recursos hídricos. Por tanto, el objetivo de esta investigación fue contribuir con la construcción de un modelo alternativo de desarrollo analizando las posibilidades reales de financiar el derecho humano al agua a través de la aplicación de subsidios cruzados en estructuras tarifarias de servicios de agua potable, lo que, por ende, delega una mayor responsabilidad de financiamiento a la sociedad civil y no al Estado. Existen dos posiciones al respecto. Una es que toda persona debe recibir una cantidad mínima de agua para satisfacer sus necesidades a un "precio accesible", y la otra es que dicha cantidad sea "gratis". Introduje estos principios en las estructuras tarifarias de tres entidades prestadoras de agua en Cochabamba, y luego apliqué subsidios cruzados para alcanzar una situación óptima de beneficio-costo. El impacto de financiar este derecho humano no fue tan fuerte como el esperado. Pero antes de promover esto como política se debe conocer la aceptación del subsidio cruzado por parte de los usuarios, y evaluar la eficiencia de gestión de las entidades prestadoras, sobre todo su capacidad de hacer cumplir con este derecho.*

Palabras clave *Derecho humano al agua, tarifas, subsidios cruzados, Cochabamba*

Autor Franz Quiroz

Institución Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua - Universidad Mayor de San Simón (Centro AGUA UMSS)

Clasificación JEL Q25 – Q28

1. **INTRODUCCIÓN**

El objetivo de esta investigación es contribuir con la construcción de un modelo alternativo de desarrollo en Bolivia, en especial para el sector del saneamiento básico. En este estudio analicé si las entidades prestadoras de los servicios de agua potable y alcantarillado de diferentes contextos están en condiciones de garantizar un suministro mínimo de agua para satisfacer las necesidades básicas de los usuarios a un precio accesible o de forma gratuita. Precio accesible o gratis son dos políticas concretas que podrían "materializar" el significado del derecho humano al agua. Propongo que el derecho humano al agua se financie a través de la aplicación de subsidios cruzados, lo que, por ende, delega una mayor responsabilidad de financiamiento a los usuarios (sociedad civil) y no al Estado.

Gran parte de la población boliviana no cuenta con servicios de agua segura y saneamiento apropiados, en especial gente pobre que vive en zonas rurales y peri-urbanas ¿Cómo solucionar ese problema? A nivel de normativa y de política pública se ha introducido el enfoque del derecho humano al agua. Este enfoque está en la Nueva Constitución Política del Estado (NCPE). También está en otros planes de desarrollo y propuestas de leyes. Pero, ¿Cuál es el significado de este concepto? y ¿Cuáles son los requerimientos de gestión para materializar este enfoque?

En Bolivia, los nuevos hacedores de políticas -casi la mayoría agrupados en el Movimiento Al Socialismo (MAS)- se han apropiado del derecho humano al agua como un enfoque base para desarrollar una nueva estrategia de intervención en el sector de saneamiento básico como contra-propuesta al enfoque Neoliberal, concretamente a la privatización de los servicios públicos. El artículo 20 de la NCPE, en su apartado final, establece que "*el agua y alcantarillado constituyen derechos humanos y no son objeto de concesión ni privatización*" (República de Bolivia, 2009).

Según el Acuerdo General Nro 15, aprobado por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas, el derecho humano al agua "*otorga el derecho a que todos tengan agua suficiente, segura, aceptable, físicamente accesible y económicamente asequible para usos personales y domésticos*" (United Nations, 2002). Este derecho se materializa con la prestación del servicio de agua. En el mismo artículo 20 de la NCPE (República de Bolivia, 2009), en su primer punto, se establece que "*toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado, electricidad, gas domiciliario, postal y telecomunicaciones*". Se trata de un dictamen más amplio y general que la definición internacional del derecho humano al agua. En este mismo artículo, pero en el punto tres, se establece que "*la provisión de servicios debe responder a los criterios de universalidad, responsabilidad, accesibilidad, continuidad, calidad, eficiencia, eficacia, tarifas equitativas y cobertura necesaria; con participación y control social*" Considero que con estas dos frases se reproduce el concepto del derecho humano al agua de la Observación General Nro 15. Con estas referencias se puede apreciar el grado de internalización del derecho humano al agua en la normativa boliviana. Se ha introducido el concepto, pero parece que todavía falta mucho por hacer para construir un modelo alternativo de desarrollo.

El cumplimiento del derecho humano al agua depende de una clara delegación de responsabilidades. Según el enfoque de derechos, el Estado debe asumir casi toda la responsabilidad de promover y hacer cumplir el derecho humano al agua. Sin embargo, cabe preguntase si el Estado podrá hacerlo. Experiencias pasadas han demostrado que el Estado tiene dificultades en asumir sus responsabilidades.

La materialización del derecho humano al agua depende del cumplimiento de varios requerimientos de gestión, como por ejemplo ampliar la cobertura del servicio o mejorar la calidad del agua para que el acceso sea universal y seguro. Debemos notar que estos requerimientos de gestión deben ser "especiales", porque exigen mayor atención que los requerimientos de gestión "normales". Por ejemplo, dado el principio de universalidad del derecho humano al agua, todos, sin ningún tipo de discriminación, deben contar con un servicio de agua. Esto implica incrementar los índices de cobertura al 100% en el mediano plazo, y no al 82% hasta el 2015 como lo plantea el PNSB (2008-2015) (Ministerio del Agua y Medio Ambiente, 2008).

Se pueden identificar a varios requerimientos de gestión, sin embargo sólo me centraré en uno de los muchos que pueden haber: ***la sostenibilidad económica de los servicios***. Este requerimiento delimita el ámbito de acción de mi investigación. La sostenibilidad económica puede entenderse como la capacidad de generar (o acceder a) ingresos que puedan cubrir los costos de inversión y funcionamiento de los servicios de agua. La fuente principal de ingresos de las entidades prestadoras es el pago por los servicios de agua y alcantarillado a través de "estructuras tarifarias". Defino a este concepto como un procedimiento de categorización de usuarios para redistribuir los costos operativos con criterios de eficiencia, equidad y transparencia. Más adelante explicaré el significado de estos criterios.

Sin embargo, el diseño de estructuras tarifarias es mucho más complicado si dentro de ellas se quiere promover el derecho humano al agua. Con el fin de garantizar un suministro mínimo de agua segura para satisfacer necesidades personales y domésticas sin limitar la capacidad de las personas de adquirir otros bienes o servicios necesarios para su subsistencia, este suministro mínimo de agua debe ser ***económicamente accesible***, lo que exige contemplar uno de estos principios o políticas: cantidad mínima de agua a "precio accesible" o "gratis". Este es el toque "especial" del derecho humano al agua. A partir de una situación de prestación de servicios de agua y alcantarillado "vigente", estos principios pueden reducir los ingresos operativos de las entidades prestadoras. De ser así ¿quién se responsabiliza por esta disminución de ingresos? o ¿quién financia el derecho humano al agua? Un responsable puede ser el Estado. También pueden ser los propios usuarios por medio de la aplicación de subsidios cruzados, es decir, hacer que los que tienen más dinero paguen el derecho de los que tienen menos.

Entonces: ¿A partir de un análisis de la sostenibilidad económica de los servicios, las entidades prestadoras de zonas rurales, peri-urbanas y urbanas de Cochabamba-Bolivia pueden sostener una política tarifaria de "precios accesibles" y "tasa libre de cargo", y financiar el derecho humano al agua por medio de la aplicación de subsidios cruzados?

Para responder a esta pregunta de investigación he escogido tres estudios de caso representativos del departamento de Cochabamba. En la zona urbana he elegido a la Empresa Municipal Autónoma del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (SEMAPA) de la ciudad de Cochabamba. En la zona peri urbana a la Cooperativa de Agua y Alcantarillado Sanitario San Lorenzo del municipio de Colcapirhua y en la zona rural concentrada a la Asociación de Agua Potable y Alcantarillado (ASOAPAL) de la provincia Tiraque. La gestión del servicio en cada caso es completamente distinta.

Analicé el impacto de los principios "precio accesible" y "tasa libre de cargo", y las posibilidades de aplicar subsidios cruzados en una plataforma de análisis de relación beneficio-costo (RBC) construida en MS Excel. Una de las principales funciones de esta plataforma era simular los ingresos del servicio de agua y alcantarillado dada una determinada estructura tarifaria y el consumo real de los usuarios. Con este ejercicio de simulación pude verificar la pertinencia o no de varios escenarios tarifarios. Esta plataforma se constituye en uno de los principales resultados metodológicos de esta investigación en el sentido de que facilita el diseño o re-diseño de estructuras tarifarias. Para abordar un análisis sistemático, he definido los siguientes escenarios tarifarios:

- ***Situación Actual***. Mide la RBC, dado los ingresos, costos operativos y estructuras tarifarias actuales.
- ***Situación óptima***. Mide la RBC a partir de una reducción de costos e incremento de los ingresos. Para reducir los costos sólo considero los costos 'relevantes' o necesarios para operar y mantener los servicios, y no aquellos que pueden ser cubiertos por fuentes externas de financiamiento en el mediano plazo. El incremento de los ingresos es resultado de una modificación en la estructura tarifaria, lo que inevitablemente lleva a un incremento tarifario en diferentes proporciones según categorías de usuarios. Se alcanza la situación óptima cuando se llega a una RBC de 1,2, es decir, cuando los ingresos operativos superan en 20% los costos operativos, esto para contemplar el rubro de "inversiones futuras", ítem que no fue explícito en la estructura de costos. El impacto del precio accesible y la tasa libre de cargo se mide a partir de la situación óptima, por el simple hecho de que así tiene mayor sentido evaluar las políticas de precio accesible y tasa libre de cargo, es decir, sobre la base de una situación aceptable.
- ***Precio accesible***. Mide la RBC después de haber aplicado el principio "precio asequible o accesible" sobre la situación óptima. Este principio se introduce en la estructura tarifaria como una "tarifa fija" por una cantidad mínima de agua que llegaría a ser el derecho humano al agua. Dada esta modificación puede haber una reducción de los ingresos operativos. De ser así, propongo otra estructura tarifaria aplicando subsidios cruzados que nuevamente permita alcanzar una RBC 1,2, pero ya contemplando el principio de precio accesible.
- ***Tasa libre de cargo (Gratis).*** La metodología es la misma que el precio accesible. La única diferencia es que la tasa libre de cargo significa una cantidad mínima de agua "gratis".

Después de haber obtenido resultados netamente económicos con estos cuatro escenarios, complemento todo ello con el análisis de la percepción de las entidades prestadoras y los usuarios sobre el derecho humano al agua, y el ***nivel de solidaridad*** de estos últimos en vista que este es un elemento útil para saber si es posible aplicar subsidios cruzados.

En cada caso de estudio revisé información secundaria, principalmente informes económico-financieros y comerciales. Hice en promedio seis entrevistas a directivos y personal técnico de cada entidad prestadora. En el caso de San Lorenzo y ASOAPAL, hice recorridos del sistema de agua y alcantarillado Finalmente, con el soporte de cuatro encuestadores, realizamos en promedio 55 encuestas por entidad en San Lorenzo y ASOAPAL (aproximadamente 10% de todos los usuarios). Las encuestas facilitaron la obtención de información socio-económica de la población, conocer la disponibilidad a pagar de los usuarios por el servicio de agua, saber su percepción sobre el derecho humano al agua y su nivel de solidaridad. Por factores tiempo y dinero no fue posible realizar encuestas en SEMAPA. En este caso obtuve información del Instituto Nacional de Estadística y otras fuentes secundarias.

Mi hipótesis principal al iniciar este estudio fue que el derecho humano al agua era difícil de cumplir. Pensaba que promoverlo bajo la modalidad "precio asequible" o "tasa libre de cargo" no era económicamente sostenible porque implicaría una reducción considerable de los ingresos operativos. Me equivoqué. El impacto de estos principios en los ingresos dada la situación óptima es insignificante en el caso del precio accesible y no es tan alarmante en el caso de la tasa libre de cargo. Sin embargo, pude encontrar algunos elementos críticos que dificultarían el cumplimiento de este derecho. Además de ello, encontré resultados cualitativos interesantes que enriquecieron mi investigación. Este artículo se divide en siete partes. Los primeros tres acápites son el marco conceptual, y los cuatro acápites restantes reflejan los resultados. Finalmente, presento las respectivas conclusiones.

2. ¿QUÉ IMPLICA PROMOVER EL DERECHO HUMANO AL AGUA?

Como punto de partida me gustaría utilizar la definición genérica de Derechos Humanos de Freeman: "*(…) son derechos de un género especial. Los derechos son reconocimientos formales a individuos o grupos de individuos, que difieren de ideas de justicia de la dignidad humana. Los derechos humanos son aquellos derechos que todos tienen por ser humanos o ser reconocidos como tal por los gobiernos o leyes internacionales*" (2008:357). Un elemento debatible sobre el enfoque de derechos humanos es su naturaleza antropocéntrica. El ser humano tiene prioridad sobre todas las cosas. Esto en desmedro de otros seres vivos como los animales y las plantas.

El debate sobre el derecho humano al agua empieza en 1970. Las discusiones se inician tomando en cuenta algunas necesidades básicas, como salud y saneamiento (Mehta, 2000). El agua tarda en reconocerse como un derecho humano, posiblemente por ser un requerimiento obvio para cumplir otros derechos humanos, al igual que el aire. Scanlon y otros (2004) hicieron una revisión exhaustiva del grado de reconocimiento del derecho humano al agua en la normativa internacional, regional y nacional, y concluyen que todavía no hay un reconocimiento explícito de este derecho, ni instrumentos que posibiliten su materialización. Bluemel (2004), en

función a un criterio de necesidades humanas, identifica tres categorías para entender el rol del derecho humano al agua:

i) Derecho subordinado a otros, y necesario para cumplir con derechos humanos primarios reconocidos directamente en acuerdos internacionales de derechos humanos.
ii) Derecho subordinado a otros, y necesario para cumplir con derechos económicos y socio-culturales también reconocidos de manera directa por acuerdos internacionales, y
iii) Como un Derecho Humano independiente. El derecho humano al agua es reconocido como tal por la Observación General Nro 15 del Comité sobre Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC) del Concejo Económico y Social (CES) de las Naciones Unidas (United Nations, 2002). Esta última categoría propone un enfoque más holístico.

Según la Observación General Nro 15 el derecho humano al agua se concibe de la siguiente manera: "*El derecho humano al agua otorga el derecho a que todos tengan agua suficiente, segura, aceptable, físicamente accesible y asequible para usos personales y domésticos*" (United Nations, 2002).

A partir de la definición de la Observación General Nro 15, se desprenden elementos que necesariamente se deben discutir para promover el Derecho Humano al Agua:

- ***Cantidad***. Se refiere a una cantidad mínima de agua para satisfacer necesidades personales y domésticas del ser humano. Gleick (1998) plantea una cantidad de 50 litros día por persona (l/d/p) para satisfacer cuatro necesidades domésticas identificadas por él: i) agua para tomar (5 litros), ii) servicios de saneamiento (20 litros), iii) aseo personal (15 litros), y iv) preparación de comida (10 litros). Esta propuesta de suministro es compartida por la OMS (Howard & Bartram, 2003). Según Mehta (2000) el requerimiento mínimo absoluto debería ser 20 l/d/p. Sin embargo, los requerimientos mínimos de agua pueden variar según el contexto y el tipo de necesidades que se ponen en consideración, ya sean necesidades domésticas o necesidades indispensables para la vida de las personas.
- ***Calidad.*** Se deben cumplir con estándares mínimos de calidad del agua para prevenir enfermedades de origen hídrico y hacer que el agua sea aceptable en términos de olor, sabor o color. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido estándares de calidad del agua que, en su momento, eran demasiados exigentes, en especial para países en desarrollo, porque ameritaban cumplir con requerimientos de gestión de gran inversión, y costos elevados de operación y mantenimiento. Por eso, progresivamente, se ha introducido el concepto de "agua segura" en vez de "agua potable". Agua segura promueve el cumplimiento de estándares de calidad que no son tan exigentes como el segundo.
- ***Accesibilidad.*** La Observación General Nro 15 considera cuatro dimensiones de accesibilidad para un suministro equitativo y adecuado del agua. Estas son: i) agua físicamente accesible, ii) económicamente accesible, iii) no discriminación y iv)

accesibilidad de información (United Nations, 2002). La primera dimensión se refiere al hecho de que el servicio de agua debe llegar a todas las viviendas. En otras palabras se trata de alcanzar un acceso universal del servicio de agua. La accesibilidad económica del agua o "asequibilidad" establece que el agua debe ser asequible y no debe afectar la habilidad de las personas de comprar otros bienes esenciales como la comida. En lo posterior, el lector notará que mi investigación propone dar algunas respuestas a la dimensión de accesibilidad económica o "asequibilidad". No discriminación significa que todos, hasta los sectores más vulnerables y marginados, deben tener acceso a agua segura, aunque éstos no puedan pagar derechos de conexión ni tarifas. Finalmente, la accesibilidad de información se constituye en un requisito para hacer cumplir el derecho humano al agua. Las personas que accedan a información podrán demandar el cumplimiento de su derecho humano al agua, y también acudir a instancias judiciales en caso de que este derecho haya sido afectado por terceros.

Todo derecho conlleva a varias obligaciones. Entonces, ¿Quién o quienes son los responsables de promover y hacer cumplir el derecho humano al agua? Según el "enfoque basado en los derechos" (*right-based approach*) las principales obligaciones son del Estado. Filmer-Wilson menciona que este enfoque de derechos "*establece obligaciones para los Estados con el motivo de asegurar el cumplimiento de las necesidades básicas de agua, y empoderar a comunidades para que demanden sus derechos. También identifica y responde las causas de la falta de acceso a agua, y ubica a las personas en el centro del proceso de desarrollo"* (2005).

Pero ¿De qué forma las obligaciones del Estado se pueden traducir en un marco específico que posibilite el cumplimiento del derecho humano al agua? En el marco de los derecho sociales, económicos y culturales, se han identificado tres obligaciones: i) la obligación de respetar, ii) la obligación de proteger y iii) la obligación de realizar (Scanlon *et al.*, 2004; Cardenas *et al.*, 2005). La obligación de respetar plantea que los gobiernos deben abstenerse de cualquier medida que impida a la población a satisfacer su derecho humano al agua. La obligación de proteger exige que el Estado prevenga que terceros violen el derecho humano al agua. Finalmente, la obligación de realizar es de carácter más intervencionista (Cardenas *et al.*, 2005). Consiste en que el Estado adopte las medidas necesarias –marcos normativos y/o políticas públicas- para asegurar la realización de los derechos humanos. En el marco de los derechos económicos, sociales y culturales también se argumenta que el Estado actúe de manera progresiva y rápida para que estos derechos se cumplan, por tanto no sólo se trata de la obligación de *verificar* los resultados, sino también llevar adelante procesos (Cardenas *et al.*, 2005). El alcance de las tres obligaciones propuestas y la necesidad de que los derechos humanos se materialicen rápida y progresivamente, quizá nos obligue a repensar nuevamente en la capacidad institucional y económica del Estado.

El análisis de requerimientos y la definición de obligaciones debe discutirse de forma más abierta, donde no sólo se piense en el Estado como la salvación a todos nuestros problemas. La búsqueda de soluciones debería empezar a partir del reconocimiento de dos actores: El

Estado y la sociedad civil, y promover una situación de "buen gobierno"[1]. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) menciona que el enfoque basado en derechos no solamente describe la situación en términos de necesidades humanas, o de requerimientos de desarrollo, sino también en términos de las obligaciones de la sociedad civil (Stoker, 1998). Stoker plantea cinco propuestas para analizar el buen gobierno, de las cuales sólo me gustaría enfatizar dos: i) *El buen gobierno se refiere a un conjunto de instituciones y agentes procedentes del gobierno, pero también de fuera de él*; ii) *El buen gobierno reconoce la pérdida de nitidez de los límites y las responsabilidades tocante a hacer frente a los problemas sociales y económicos*. De la primera propuesta me gustaría enfatizar que "*el buen gobierno visualiza la participación de sectores privados y voluntarios en la prestación de servicios y la adopción de estrategias (…) La subcontratación y la asociación entre el sector público y el privado forman hoy día parte de la realidad de los servicios públicos y la adopción de decisiones en muchos países"* (4). De la segunda propuesta resalto lo siguiente: "*La perspectiva del buen gobierno no sólo reconoce la mayor complejidad de nuestros sistemas de gobierno, sino que además nos señala que se ha producido un desplazamiento de la responsabilidad, un retroceso del Estado y la preocupación por llevar las responsabilidades a los sectores privado y voluntario y, más generalmente, al ciudadano"* (Stoker, 1998:6).

El Estado muchas veces no puede asumir varias de sus responsabilidades. En consecuencia, las propias comunidades se constituyen en actores de su propio desarrollo. En el caso de lo servicios de agua y alcantarillado en Bolivia, comunidades de zonas peri-urbanas, a falta de una respuesta concreta para contar con servicios básicos, primero se organizan para invertir en infraestructura y después para operar y mantener los servicios. A nivel de comunidad se definen derechos y obligaciones. Si hay iniciativas comunales exitosas en cuanto a la prestación de los servicios públicos, ¿por qué no reconocerlas y delegarles responsabilidades para cumplir con el derecho humano a agua? "*La preocupación por la ciudadanía activa vincula el buen gobierno a debates más amplios en torno al comunitarismo y los valores de la familia*" (Stoker, 1998:6). Las virtudes de las organizaciones comunales no precisamente radican en una administración eficiente de recursos, sino en el capital social que han acumulado por varios años, y que seguirá creciendo. En este marco ¿Será posible que la propia sociedad civil asuma algunas de las responsabilidades del Estado para cumplir con el derecho humano al agua, entre ellas financiar parte o la totalidad dicho derecho?

Por otro lado, el derecho humano al agua no es un concepto mágico que solucionará la falta de acceso a agua segura sólo con mencionarlo. Se deben discutir responsabilidades y también el cumplimiento de ciertos requerimientos de gestión que exigen más de lo que normalmente se espera hacer, estos son requerimientos de gestión "especiales".

El derecho humano al agua exige un suministro mínimo de "agua segura" para todo ser humano. Para que esto sea así se deben cumplir con ciertos estándares de calidad del servicio. Sin embargo, hay una gran diferencia entre la teoría y la práctica. La mayoría de los proyectos de agua y saneamiento en Bolivia -al menos en zonas peri-urbanas y rurales- sólo contemplan el diseño de obras de captación, almacenamiento, distribución y desecho. Los componentes de potabilización y tratamiento de aguas residuales no son debidamente considerados. Si se

[1] *Good Governance* en inglés.

quiere ser consecuentes con el enfoque del derecho humano al agua habría necesidad de garantizar la apropiada inclusión de los componentes de potabilización y tratamiento de aguas residuales en los proyectos de saneamiento básico. Esto implica mayor compromiso institucional y más dinero. Asimismo, el agua debe ser "físicamente accesible" para "todos". Una buena forma de medir el alcance de esta medida es comparar la cobertura actual del servicio de agua potable con la cobertura universal. La cobertura de agua en Bolivia el 2007 fue del 74%. Si este país quisiera alcanzar una cobertura universal de agua hasta el 2015, necesitaría una inversión anual aproximada de 32 millones de dólares por año. Sin embargo, la capacidad de inversión de este país desde el 2000 al 2007 sólo ha sido el 55% de las inversiones proyectadas (Ministerio del Agua y Medio Ambiente, 2008). En síntesis, la universalidad exige contar con más dinero del pensado.

Hasta este punto espero que el lector comprenda el por qué de los requerimientos de gestión "especiales". Finalmente, recordemos que *el agua debe ser asequible y no debe afectar la habilidad de las personas de comprar otros bienes esenciales como la comida.* Esto implica que la "*implementación*" u "*operación*" de cualquier requerimiento de gestión "especial" no puede ser financiado por la población en caso de que no esté en condiciones de hacerlo. Si esto ocurre en la mayoría de los casos, lo que normalmente se propone es transferir la responsabilidad de las inversiones y los costos de funcionamiento de dichos requerimientos de gestión al Estado.

3. LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA Y EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS TARIFARIAS

Antes de entrar al tema de la sostenibilidad económica, y criterios de diseño de estructuras tarifarias y subsidios cruzados, considero pertinente presentar algunos elementos de la teoría del agua como un bien económico para mejorar el entendimiento de esta propuesta conceptual.

Un tema comúnmente mal interpretado entre los tomadores de decisiones y/o los actores locales en el sector de saneamiento básico de Bolivia es el del "valor económico del agua". Por eso me tomo la libertad de hacer algunas aclaraciones al respecto, aunque las mismas resulten demasiado obvias para algunos lectores vinculados con el tema. En ciertas ocasiones estos tomadores de decisión y/o actores locales asemejan el valor al costo, cuando en realidad estos términos tienen significados diferentes. El valor proviene de los usuarios, o, en otras palabras, de los que se benefician de dicho bien. El costo, por el contrario, lo definen las entidades prestadoras del servicio en función a las exigencias de transportar y tratar el agua desde la fuente hasta la conexión domiciliaria. Más adelante explicaré con mayor detenimiento el tema de los costos. Existen diversos métodos para determinar el valor económico del agua según sector. En el riego se pueden utilizar los métodos del valor residual en funciones de producción. Young (2005) hace un análisis interesante de las virtudes y desventajas de estos métodos. En el caso del agua potable, los métodos más comunes consisten en indagar la disponibilidad a pagar por medio de encuestas o entrevistas a los usuarios por una determinada cantidad de agua (Briscoe, 1996; Davis, 2004; Hanemann, 2005). Ahora bien, lo único que he hecho con esta distinción es mostrar que, por un lado, hay una oferta, y, por el otro, hay una demanda de un servicio que tiene como insumo primordial al agua. El equilibrio entonces se alcanza cuando los costos marginales de la oferta son iguales a los beneficios marginales de la demanda (Briscoe, 1996). Para alcanzar con la mayor precisión posible una situación de equilibrio,

resulta útil contar con una estructura y sistematización apropiada de costos de funcionamiento, y valores reales sobre la disponibilidad a pagar de los usuarios. Otro elemento que me pareció apropiado recapitular en este estudio es la elasticidad precio de la demanda del agua. La elasticidad precio de la demanda del agua es significativamente negativa, es decir, los usuarios reaccionan ante un incremento del precio reduciendo considerablemente su demanda de agua. Por otro lado, cuando el precio es mayor, la elasticidad precio de la demanda también lo es (Ibíd.).

Ahora bien, retomando el tema en cuestión, el financiamiento del derecho humano al agua es el financiamiento de una cantidad mínima de agua segura a un precio accesible o gratis para satisfacer las necesidades básicas de toda la población. Para analizar las posibilidades de financiamiento considero necesario comprender el significado de la ***sostenibilidad económica de los servicios***, que, como tal, también se constituye en uno de los muchos requerimientos de gestión para que el derecho humano al agua se cumpla. Defino a la sostenibilidad económica como la capacidad de las entidades prestadoras del servicio de generar (o acceder a) ingresos económicos que puedan cubrir los costos de inversión, operación y mantenimiento y costos de capital de los servicios de agua potable y saneamiento.

Los ingresos de una entidad prestadora se pueden clasificar de la siguiente manera: i) Pago de los servicios de agua y alcantarillado, ii) Nuevas conexiones, iii) Multas, iv) reparaciones y re-conexiones, e Ingresos comerciales. Estos ingresos provienen de los usuarios. La entidad prestadora también puede recibir subsidios estatales o donaciones de organismos internacionales.

El ingreso más importante es el pago por los servicios de agua y alcantarillado, representa cerca del 70% de los ingresos totales. Estos ingresos están en función a ***estructuras tarifarias***. Una estructura tarifaria puede entenderse como un procedimiento de categorización (o discriminación) de usuarios para redistribuir los costos operativos entre ellos mismos con criterios de "equidad", "eficiencia" y "transparencia". A continuación, explico a estos conceptos con mayor detenimiento.

Existen diversos tipos de usuarios, unos con mayor capacidad de pago (mayores ingresos) y otros con menor capacidad, y unos que usan el agua para fines domésticos y otros que usan el agua para fines productivos. Si todos pagaran el mismo precio por el agua habría una situación de "inequidad", pues se estaría exigiendo a los usuarios pobres a destinar una mayor proporción de sus ingresos al pago de los servicios en comparación a los usuarios económicamente más pudientes o a aquellos que usan el agua como un insumo productivo. Todo este argumento tiene que ver con el criterio de "equidad". Entonces, si hay inequidades es conveniente aplicar ***subsidios cruzados***. Los subsidios cruzados ayudan a que los que tienen más recursos económicos o que usan el agua para fines productivos paguen una tarifa más alta y subvencionen a aquellos que tienen menos recursos y sólo usan el agua para fines domésticos.

La "eficiencia" se refiere a la capacidad de las estructuras tarifarias de recuperar los costos de "relevantes". Más adelante retomaré este tema. La "transparencia" consiste en implementar tarifas socialmente aceptadas. Según la CEPAL (2000), "*la aprobación de tarifas en América*

Latina se ha convertido en un mero ejercicio de negociación entre la entidad prestadora y la entidad reguladora" (Solanes & Jouravlev, 2006:56). La aprobación de las tarifas debe entenderse como un proceso político (Cardone & Fonseca, 2003; UNDP, 2006). Algunas experiencias en América Latina revelan que el incremento de tarifas (o su aprobación sin previa consulta popular) genera conflictos sociales, tal es el caso de la "Guerra del Agua en Cochabamba de 2000".

Hay seis criterios tarifarios básicos que son utilizados para diseñar estructuras tarifarias:

i) ***Tarifa fija***. Se trata de un cargo fijo, que no depende de los niveles de consumo. Este tipo de cargo se aplica cuando no hay micro-medidores. También se aplica una tarifa fija para recuperar costos fijos.
ii) ***Tarifa variable***. Es un cargo variable por "unidad" de agua consumida. La unidad de medida común es el metro cúbico (m^3). Normalmente esta tarifa se define en base a los costos variables de producción.
iii) ***Tarifa media***. Es el precio promedio de agua que resulta de la división del monto facturado entre el consumo de agua. El monto facturado es una combinación de tarifa fija y variable.
iv) ***Discriminación del pago según rangos de consumo.*** Se trata de un proceso de discriminación de usuarios según rangos de consumo.
v) ***Discriminación según usos del agua.*** En este caso también se discrimina a los usuarios, pero según usos del agua. Se tienden a aplicar tarifas diferenciadas según usos domésticos, comerciales, industriales y sociales.
vi) ***Disponibilidad a pagar de los usuarios***. Es el "valor económico" que los usuarios le asignan al agua. Se trata de un indicador de suma importancia para el diseño de estructuras tarifarias porque de éste depende que no se cobre más ni menos por el agua.

Según estos criterios Cardone y Fonseca identifican cuatro tipos de estructuras tarifarias (2003:47-52):

Tabla 1 Tipos de estructuras tarifarias

Tipo	Descripción
Estructura tarifaria plana	Se cobran tarifas fijas sin considerar los niveles de consumo. Puede haber una discriminación de usuarios según usos domésticos y productivos del agua
Estructura tarifaria volumétrica constante	Se trata de una simple combinación de tarifa fija con tarifa variable. En este tipo de estructura no hay ningún tipo de discriminación en el pago.
Estructura tarifaria con incrementos en bloque (IBT)	Las entidades prestadoras cobran varias combinaciones de tarifas fijas y tarifas variables según "rangos de consumo". Esta modalidad de cobro es común en las entidades prestadoras de agua y alcantarillado de Cochabamba.
Estructura tarifaria con incrementos en bloque en dos partes	Esta estructura es una variación de la IBT. En ésta se aplican los dos tipos de discriminación de usuarios citados anteriormente: discriminación según "rangos de consumo" y según "usos del agua".

Otra fuente de ingresos que puede ser controversial desde el punto de vista del derecho humano al agua son los ingresos por nuevas conexiones. Éstos están en función al pago de un derecho de conexión. Se trata de un cobro fijo que en algunos casos otorga el derecho a acceder al servicio y en otros, además del derecho, otorga la propiedad del sistema de agua y alcantarillado, y de todos los bienes de la entidad prestadora. Los ingresos por concepto de nuevas conexiones son "ingresos engañosos", porque generan una situación ficticia de auge económico. Cuando se fijan tarifas elevadas de derecho de conexión en contextos de acelerado crecimiento poblacional, los ingresos por este concepto tienden a ser bastante representativos. Sin embargo, a medida que las tasas de crecimiento poblacional decrecen por el congestionamiento demográfico, también reducen los ingresos por nuevas conexiones. Por otro lado, si el derecho de conexión tiene un precio elevado, puede que se limite el acceso al servicio de agua, y, por ende, el derecho humano al agua.

A diferencia de los ingresos, hay considerable literatura sobre los costos operativos de los servicios de agua y alcantarillado, y, por ende, diversas propuestas de clasificación (Cardone & Fonseca, 2003; Rogers *et al.*, 1998; Smets, 2002; Kemper *et al.*, 2006). En base a esas referencias conceptuales y a investigaciones anteriores que realicé en algunas entidades prestadoras de Cochabamba, he definido una estructura particular de costos para esta investigación. Un buen punto de partida es distinguir a los costos financieros de costos económicos. Los costos financieros son costos relativos a la gestión interna de la entidad prestadora, los costos económicos tiene una alcance mucho más amplio, afectan la gestión interna y también a terceros (Tabla 2).

Tabla 2 Costos financieros y económicos de los servicios de agua y saneamiento

Costos financieros		**Costos económicos**	
Costos de operación y mantenimiento	• Personal • Servicios contratados • Gastos de representación • Materiales e insumos • Instalaciones menores, mantenimiento y reparación	Costos de oportunidad	• "El costo de la mejor alternativa desechada"
Costos de capital	• Reposición • Intereses sobre la deuda • Inversiones de ampliación	Externalidades	• Externalidades positivas • Externalidades negativas

Los costos financieros agrupan a los siguientes costos: costos de operación y mantenimiento, y costos de capital. Entre los costos de operación y mantenimiento podemos encontrar el pago de sueldos y salarios (personal), el pago de servicios contratados, los gastos de representación, la compra de materiales e insumos, y los gastos de instalaciones menores, mantenimiento y reparación del sistema. Los costos de capital agrupan a los siguientes costos: reposición, intereses sobre la deuda e inversiones de ampliación. El costo de reposición es el monto que tiene que ahorrar la entidad prestadora para reponer la infraestructura del sistema al

cabo de su vida útil. Los intereses sobre la deuda son costos reales, porque es el precio que se paga por recibir un préstamo. Las inversiones de ampliación están destinadas a ampliar el servicio y no reponerlo. Esta es una distinción importante. Algunas propuestas de clasificación sugieren considerar inversiones de reposición y ampliación. En este caso he preferido separar estos rubros por la importancia de los costos de reposición.

El costo económico de los servicios comprende a los costos de oportunidad y a las externalidades. La definición de los costos de oportunidad puede entenderse mejor con la siguiente frase: "es la mejor alternativa desechada". Estos costos existen cuando hay una o varias alternativas de elección. Dependiendo de la alternativa, los costos de oportunidad pueden ser altos o bajos. Si no hay una alternativa, el costo de oportunidad es cero ¿Conviene medir los costos de oportunidad? Su inclusión ayuda a mejorar la toma de decisiones. La cuantificación de la mejor alternativa desechada revela el costo de mantener una situación ineficiente.

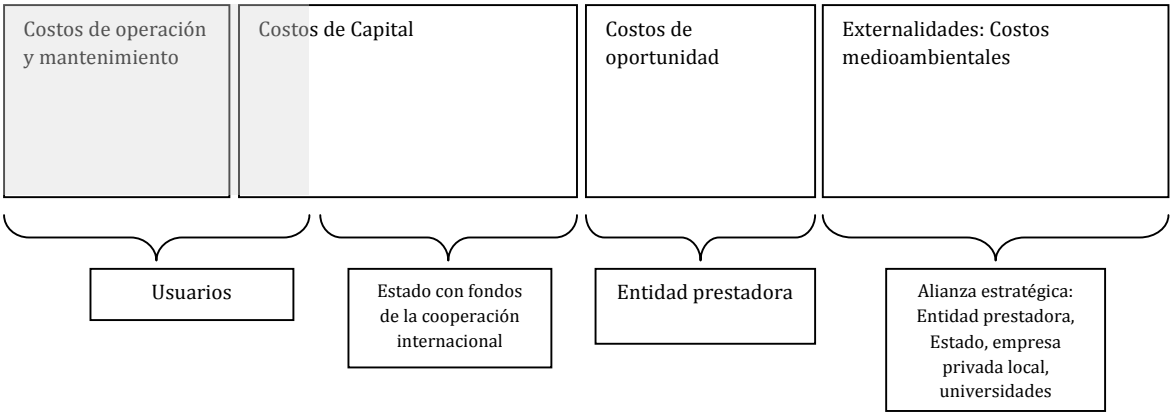
Según Rogers y otros es importante "internalizar" las externalidades (1998). Estos autores definen dos tipos de externalidades: positivas y negativas. Un ejemplo común de externalidad negativa es cuando los usuarios de zonas altas usan y contaminan el agua del río que después la usarán los usuarios de zonas bajas. Un ejemplo de externalidad positiva puede ser la recarga de aguas subterráneas gracias a la infiltración del agua que recorre las acequias; la recarga reduciría los costos de energía eléctrica como resultado del bombeo de pozos ¿Cómo se pueden cuantificar y considerar las externalidades en la estructura de costos e ingresos operativos? Una alternativa es definir una compensación económica por los *daños* o *beneficios* ocasionados a terceros debido a la externalidad causada. En esta investigación, por falta de información y tiempo no fue posible cuantificar los costos de oportunidad y las externalidades positivas y negativas de los estudios de caso.

Hasta aquí he presentado mi propuesta de ingresos y costos de funcionamiento. Para concluir esta sección quisiera abordar el tema de la "recuperación de costos". Desde 1990, el Banco Mundial propuso fuertemente la política de "recuperación plena de costos" o *full cost recovery* en países sub-desarrollados, la cual consiste en transferir la responsabilidad de recuperar "todos" los costos financieros y económicos a los usuarios. Esta política fue uno de varios requerimientos previos para promover la privatización de los servicios públicos. Sin embargo, aplicar esta medida en países en desarrollo es una utopía debido a las condiciones de pobreza de gran parte de la población. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUPD) "*la recuperación plena de los costos por medio de las tarifas no es asequible para cuatro de cinco viviendas en algunos países de América Latina*" (UNDP, 2006). Por tanto, la política de recuperación plena de costos, contradice el principio de asequibilidad (o accesibilidad económica) del derecho humano al agua.

Mi propuesta es cargar en la tarifa sólo aquellos costos que son ***relevantes*** para el funcionamiento continuo de los servicios. Los otros costos pueden recuperarse a través de fuentes externas de financiamiento. Financiadores potenciales pueden ser: El Estado, ONG's y la Cooperación Internacional. Según la estructura de costos que propongo en la Tabla 2, considero que los usuarios deberían responsabilizarse por cubrir los costos de operación y

mantenimiento y parte de los costos de capital (principalmente parte de los costos reposición). La otra parte de los costos de reposición, las inversiones de ampliación, los costos de oportunidad y las externalidades negativas deben ser una responsabilidad de terceros. Mi propuesta de recuperación de costos se sistematiza en la Ilustración 1. La longitud de los cuadros refleja la magnitud de los costos.

Ilustración 1 Propuesta de recuperación de los costos operativos del servicio



4. ¿CÓMO FINANCIAR EL DERECHO HUMANO AL AGUA?

¿Cuál es el toque "especial" que le otorga el derecho humano al diseño de estructuras tarifarias? Según el enfoque del derecho humano al agua se debe garantizar un suministro mínimo de agua segura para satisfacer necesidades personales y domésticas del individuo. Pero ¿A qué precio? Según el Comentario General Nro 15: "*El pago del agua no debe ser gratis, por el contrario asequible y de acceso libre, prohibiendo desconexiones arbitrarias"* (Overseas Development Institute, 2004: s/n). Asumir que el agua es gratis es una mala interpretación (Ibíd.). Sin embargo, el PNUD, en su Reporte de Desarrollo Humano de 2006, argumenta que "*el agua debe ser gratis para los pobres, lo cual debe construirse en el marco de una estrategia nacional para lograr que el agua sea para todos"* (UNDP, 2006:16). Lo cierto es que no hay mucha claridad sobre el precio de dicho suministro mínimo de agua. Considero que el término económicamente accesible abre la posibilidad de considerar dos políticas: "precio accesible" y "tasa libre de cargo o gratis" por un consumo básico. Ahora bien, ¿Cómo se materializan estas políticas en las estructuras tarifarias? Recordemos que Gleick y la OMS plantean una cantidad mínima de 50 litros día por persona (l/d/p) para satisfacer cuatro necesidades domésticas (1998). Si asumimos que esto es así para todo contexto, el paso siguiente es definir un consumo mínimo por conexión domiciliaria -o por usuario, y después cobrar una tarifa fija o nada por dicho consumo.

En un escenario de prestación del servicio vigente, la introducción de los principios de precio accesible o tasa libre de cargo (gratis) en la estructura tarifaria actual tienden a disminuir los ingresos operativos de las entidades prestadoras. Visto de otra forma, si un usuario paga 15 Bs/mes por un consumo mínimo de 10 m^3, la recaudación mensual de la entidad prestadora reduciría si el precio accesible es 10 Bs/mes, es decir, 5 Bs/mes menos por usuario. Si se aplica una tasa libre de cargo habría una reducción en la recaudación de 15 Bs/mes por

usuario. Entonces surge la pregunta de ***¿Cómo recuperar esta pérdida?*** o ***¿Cómo financiar el derecho humano al agua?***

Según el enfoque de derechos, el Estado debería asumir esta responsabilidad. También se puede recibir el apoyo financiero de organismos internacionales u ONG's. Ahora bien, transferir la responsabilidad de financiar el derecho humano al agua a los "*propios usuarios"* lleva a que necesariamente se apliquen ***subsidios cruzados***, es decir, a que los usuarios económicamente más pudientes y que usan el agua con fines productivos paguen una tarifa más alta después de recibir su derecho humano al agua, para pagar por aquellos usuarios que no están en condiciones de pagar por ese consumo mínimo. Los subsidios cruzados le dan la denominación de *pro poor* (pro pobre) a las estructuras tarifarias. Esta política financiera ha sido promovida por el Banco Mundial en varios países en desarrollo, entre ellos Bolivia (Foster, 2002). Sin embargo, antes de implementar esta política se debe considerar algunos elementos críticos:

i) Los subsidios funcionan siempre y cuando todos los usuarios estén conectados a la red y cuenten con micro-medidores.
ii) Los subsidios aumentan las exigencias institucionales; esto, a su vez, incrementa los costos administrativos (Solanes & Jouravlev, 2006; UNDP, 2006; Smets, 2002; Overseas Development Institute, 2004; Yepes, 2003).
iii) Los subsidios cruzados no son viables si el número de beneficiarios es mayor que el número financiadores.
iv) El éxito de los subsidios cruzados depende del ***nivel de solidaridad*** de los usuarios, en particular de los usuarios más pudientes. En otras palabras, no se pueden aplicar subsidios cruzados si los usuarios económicamente más pudientes "no quieren" apoyar a los usuarios pobres.

Puede intuirse que un programa de subsidios cruzados sería difícilmente aceptado por los subsidiarios. Pero esto no siempre es así. "*Según M.J Dausset […], sería conveniente preguntar a cada familia* [de países desarrollados] *si estarían dispuestas a donar un balde de agua por día a favor de familias pobres. Este programa proveería 120 litros de agua/día a 7,7% de los usuarios […]. Si el 3% de beneficiarios no están en condiciones de pagar el precio del agua, considerando un suministro gratuito de 15 m^3 y un consumo promedio anual de 45 m^3, el precio promedio del agua incrementaría solamente en 1% por la aplicación de esta tarifa social*" (Smets, 2002:15). Si este mensaje es transmitido de forma apropiada a los subsidiarios, la aceptación de estructuras tarifarias con subsidios cruzados no sería tan complicada.

5. EL DERECHO HUMANO AL AGUA EN BOLIVIA

Hoy en día es común escuchar a cualquier autoridad ligada al movimiento político del MAS que "el agua es un derecho humano". Esta frase es parte de su discurso cuando se inauguran obras de riego o de saneamiento básico. Las publicidades radiales y televisivas del Ministerio del Agua y Medio Ambiente o cualquier letrero de algún proyecto de agua auspiciado por el gobierno mencionan esa frase. Podría decirse que el derecho humano al agua es la moda actual de las autoridades ligadas al MAS. Pero ¿Cómo se apropia el MAS del derecho humano al agua?

El movimiento político[2] del MAS, desde que Evo Morales se apropió del partido, construyó un proyecto político anti Neoliberal y anti imperialista con bases neo-nacionalistas y rasgos indigenistas (Komadina & Geffroy, 2007; Stefanoni & Do Alto, 2006). Cuando Evo Morales llegó al poder en Enero de 2006, una de sus primeras políticas de Estado fue la "re-nacionalización" de las principales empresas del Estado. Fue una de las primeras contra respuestas al modelo Neoliberal. En el caso de los servicios públicos la consigna era desprivatizar lo que se había privatizado.

La Guerra del Agua del 2000 en Cochabamba fue un hito que inició la búsqueda de formas de gestión alternativas a la privatización del agua. Varias organizaciones sociales que participaron activamente en la guerra del agua, como la Coordinadora del Agua[3] y la Federación Departamental de Regantes de Cochabamba (FEDECOR), asistieron después a varios foros internacionales "alternativos", que motivaron la promoción del derecho humano al agua como "principio" y, a la vez, como "enfoque" contra la privatización de los servicios de agua potable y alcantarillado. Estas mismas organizaciones y algunas ONG's activistas posteriormente participaron en la construcción del proyecto político del MAS para las elecciones de Diciembre de 2005. Su participación hizo que el derecho humano al agua sea la alternativa a la privatización. Asimismo, gran parte de los individuos que fueron (y siguen siendo) parte de esas organizaciones del agua, hoy son autoridades nacionales, regionales y locales por su aporte a este nuevo proyecto político. Estos actores, con la venia del gobierno de Evo Morales, han iniciado la construcción de un nuevo enfoque de desarrollo en base al derecho humano al agua.

Ahora bien, ¿Cuál es el nivel de reconocimiento del derecho humano al agua en Bolivia? En enero de 2009, el 61,5% de los bolivianos con potestad de votar aprobó una Nueva Constitución Política del Estado (NCPE). En esta Constitución se prohíbe la privatización de los servicios de agua y alcantarillado por considerarse al recurso como un derecho humano: "*El acceso al agua y alcantarillado constituyen derechos humanos, no son objeto de concesión ni privatización y están sujetos a régimen de licencias y registros*, *conforme a ley"* (República de Bolivia, 2009).

El artículo 373 de la nueva Constitución establece que el agua es un derecho "fundamentalísimo" para la "vida" y el artículo 16 menciona que "toda persona" tiene derecho al agua. Según Carlos Romero, actual ministro de Autonomías de Bolivia, el término fundamentalísimo es una nueva categoría de derechos diferente de los derechos fundamentales. No se centra en los derechos civiles y políticos de carácter individual, por el contrario se refiere a los derechos individuales y colectivos que son fundamentalísimos para la vida individual y colectiva (Agua Sustentable, 2007). Esta diversidad de dictámenes enfatiza el derecho al agua para la vida, pero, ante todo, el derecho de la persona. Al igual que la

[2] Según Komadina y Geffroy "*El MAS no sólo ha transformado la correlación de fuerzas políticas, sino que ha instalado en el centro del campo político una modalidad de acción que depende tanto de la presión social como de la representación democrática. Estas constataciones invitan a clasificar a la organización de Evo Morales como un movimiento político"* (2007:18)

[3] Organización conformada por representantes de la de la Federación Departamental de Regantes de Cochabamba, sindicatos fabriles, profesionales y universitarios que organizó el movimiento contra la privatización de los servicios de agua y alcantarillado sanitario en Cochabamba desde fines de 1999 hasta abril de 2000.

Observación General Nro 15, el derecho humano al agua de la NCPE de Bolivia adquiere una connotación antropocéntrica.

Esta constitución también es concreta en cuanto a los servicios de agua y alcantarillado sanitario. El artículo 20 menciona que toda persona tiene derecho al acceso universal y equitativo a los servicios básicos, entre ellos el agua potable y alcantarillado. Según este mismo artículo, en su tercer apartado, se establece que "*La provisión de servicios debe responder a los criterios de universalidad, responsabilidad, accesibilidad, continuidad, calidad, eficiencia, eficacia, tarifas equitativas y cobertura necesaria; con participación y control social"* (República de Bolivia, 2009). La propuesta de Ley de Agua Potable y Alcantarillado: Agua para la vida también reconoce a los servicios de agua y alcantarillado como un derecho humano (Ministerio del Agua, 2006). Estos lineamientos definen el concepto del derecho humano en Bolivia, que, por cierto, son, en algunos puntos, congruentes con la definición de la Observación General Nro 15, en especial en cuanto a la universalidad del servicio de agua, la calidad del recurso y la accesibilidad física y económica.

Pero en la NCPE no hay claridad sobre las necesidades del individuo y, consecuentemente, ninguna referencia de sus requerimientos mínimos de agua. De forma general, el artículo 374 establece que el Estado protegerá y garantizará el uso prioritario del agua para la vida (República de Bolivia, 2009). Asumiendo que se trate de la vida del individuo y no de otro ser vivo, las necesidades puestas en consideración y sus requerimientos mínimos de agua pueden diferir según los modos de vida de las personas. Asimismo, esta generalidad puede promover un uso irracional del agua por el mismo hecho de no haber límites de consumo.

En cuanto a políticas públicas el gobierno de Evo Morales aprobó en Junio de 2006 el Plan Nacional de Desarrollo (PND). En este plan se concentran todas las políticas neo-nacionalistas e indigenistas del proyecto político del MAS (Ministerio de Planificación y Desarrollo, 2006). Considera al derecho humano al agua como uno de varios enfoques de desarrollo en contra el modelo Neoliberal. El PND además asume que existe una conciencia social sobre el agua como derecho humano. Conciencia existe, pero sólo en autoridades y líderes de organizaciones sociales del agua, pues todavía no se conoce con certeza la conciencia de la sociedad civil. Por otro lado, el objetivo principal del Plan Nacional de Saneamiento Básico 2008-2015 es "*alcanzar las Metas de Milenio con servicios sostenibles de saneamiento básico para hacer efectivo el derecho humano al agua y a los servicios de saneamiento*" (Ministerio del Agua y Medio Ambiente, 2008:1). Es la primera vez que las Metas del Milenio y el derecho humano al agua son parte del objetivo principal de un plan de saneamiento básico en Bolivia. Esta propuesta de Plan es consecuente con la NCPE. Asume como un principio "*el promover el reconocimiento del acceso a los servicio de agua y saneamiento como un Derecho Humano; asignando al Estado un rol protagónico para asegurar su cumplimiento y reconociendo los diferentes esfuerzos sociales comunitarios, públicos o cooperativos*" (Ministerio del Agua y Medio Ambiente, 2008:31).

Todo este panorama político-normativo, en especial el que está en la NCPE, revelan que el derecho humano al agua es una realidad como "principio" y como "enfoque" en contra la privatización de los servicios de agua y alcantarillado. Pero, sin desmerecer el nivel de

reconocimiento del derecho humano al agua en la normativa y política pública de Bolivia, este derecho no deja de ser un "concepto motivador". Todavía faltan construir estrategias y mecanismos de gestión en base al enfoque del derecho humano al agua, y promover un verdadero modelo de desarrollo que mejore la prestación de los servicios. Por otro lado, pese a que no haya nada estructurado, el derecho humano al agua como "concepto motivador" es útil para facilitar la concretización de proyectos de saneamiento básico. En la coyuntura actual toda autoridad del agua predica el derecho humano al agua y, por tanto, tendrá mayor interés y disposición a apoyar cualquier programa y proyecto que tenga el slogan: "el agua es un derecho humano". Cualquier comunidad o entidad prestadora que conozca este nivel de apropiación podrá, estratégicamente, acceder a financiamiento y/o apoyo institucional para ampliar o mejorar la calidad de los servicios.

6. LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA EN SEMAPA, SAN LORENZO Y ASOAPAL

Para comprobar si es posible financiar el derecho humano al agua, he elegido tres estudios de caso representativos de zonas rurales concentradas, zonas peri-urbanas y zonas urbanas del departamento de Cochabamba. El caso urbano es SEMAPA, es una empresa municipal descentralizada con autonomía de gestión responsable de la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en la ciudad de Cochabamba. El caso peri-urbano es la Cooperativa de Agua y Alcantarillado Sanitario San Lorenzo. Esta Cooperativa está en el municipio de Colcapirhua de la Provincia Quillacollo. San Lorenzo es responsable de administrar los servicios de agua y alcantarillado sanitario del centro poblado de Colcapirhua. Se encuentra aproximadamente a 10 Km. de la ciudad de Cochabamba. El caso rural concentrado es la Asociación de Agua Potable y Alcantarillado (ASOAPAL). Esta entidad prestadora es responsable de prestar los servicios de agua y alcantarillado en el centro poblado del municipio y provincia Tiraque. Esta localidad está ubicada en el Valle Alto de Cochabamba a 50,5 Km. de la ciudad de Cochabamba.

A continuación presentaré algunos datos de gestión de estos tres casos. Los años de referencia son el 2007 y 2008. Hubiese querido presentar información más actualizada. Sin embargo, esto no fue posible debido a la negativa de algunos dirigentes y funcionarios de las entidades prestadoras estudiadas de ceder "su" información a terceros (aunque sea para fines de investigación), esto especialmente en el caso de SEMAPA. Otro factor que me obligó a utilizar estos años de referencia se debió la necesidad de reducir la brecha de tiempo al momento de comparar estos tres casos de estudio, esto para que el análisis sea más consistente. De todas formas, considero que el lector debe dar una mayor ponderación al aporte metodológico de esta investigación que a los resultados, pero esto sin desmerecer la importancia del último.

Según la Tabla 3 los usuarios activos de SEMAPA, es decir, usuarios que actualmente usan los servicios de agua y alcantarillado sanitario son 80.265. El porcentaje de usuarios que tiene San Lorenzo y ASOAPAL en comparación a SEMAPA es menos del 1%. San Lorenzo tiene 531 usuarios activos mientras que ASOAPAL 889. En el caso de SEMAPA, la cobertura de agua y alcantarillado sanitario es el 45% y 35% respectivamente. En el caso de San Lorenzo es el 80% y 73%, y en el caso de ASOAPAL es el 77% para ambos servicios. Según los criterios de eficiencia de la ex superintendencia de servicios básicos, el valor aceptado de cobertura de

agua es del 80% y del alcantarillado es del 65%, los valores óptimos son una cobertura universal. Los índices de cobertura de las dos entidades prestadoras pequeñas superan los índices de SEMAPA, estos índices están cerca de los valores aceptados. Los déficits de cobertura son un buen referente para conocer si se puede cumplir o no con el derecho humano al agua en cuanto a la universalidad del servicio.

En relación a los usos productivos del agua, el 17% los usuarios de San Lorenzo usan el agua para el riego de pequeños huertos al interior de su vivienda. En el caso de ASOAPAL ningún usuario utiliza el agua para el riego de pequeños huertos, sin embargo el 13% utiliza agua para la cría de animales en pequeña escala. En San Lorenzo y ASOAPAL, menos del 7% de los usuarios utilizan el agua para fines comerciales. Todo este panorama de datos me ayuda a concluir que en San Lorenzo y ASOAPAL predominan los usos domésticos del agua, pero con algunos usos productivos al interior de la vivienda. En el caso de SEMAPA no tengo datos, pero asumo que en este tipo zonas predominan los usos domésticos del agua en las viviendas. Este tipo de información es útil para definir las necesidades básicas de las personas, y así identificar los requerimientos mínimos de agua para cada necesidad.

En cuanto a los aspectos comerciales, es decir, los aspectos de relacionamiento con el usuario, los tres estudios de caso cobran un derecho de conexión para recibir los servicios de agua y alcantarillado sanitario. SEMAPA cobra más que San Lorenzo y ASOAPAL. Un usuario de la ciudad de Cochabamba que desee conectarse al servicio de agua y alcantarillad deberá pagar 2.975 Bs (425 $us). San Lorenzo cobra 2.160 Bs (308 $us), y ASOAPAL piensa cobrar 1.400 Bs (200 $us)[4]. Además del pago de estos derechos de conexión, el usuario hace una inversión adicional para la compra de accesorios y la contratación de mano de obra.

[4] ASOAPAL recién ha refaccionado su sistema de agua y alcantarillado con fondos públicos, por lo que todavía no sabe cuanto cobrará por el derecho de conexión a usuarios nuevos que no han sido contemplados en el proyecto de refacción del sistema.

Tabla 3 Indicadores de gestión: Usuarios y aspectos comerciales y financieros 2007 - 2008

	Unidad	SEMAPA	San Lorenzo	ASOAPAL	Aceptado	Óptimo
Usuarios						
Total usuarios registrados	Nro	80.265	531	889		
Usuarios activos						
Agua potable	Nro	60.852	501	605		
Alcantarillado	Nro	46.937	458	605		
Cobertura de agua	%	45%	80%	77%	**>80%**	**100%**
Cobertura de alcantarillado	%	35%	73%	77%	**>65%**	**100%**
Usos productivos del agua						
Riego en pequeña escala	%	N/D	17%	0%		
Cría de animales	%	N/D	0%	13%		
Comercio	%	N/D	4%	7%		
Aspectos Comerciales						
Derecho de conexión	Bs/conex.	2.975	2.160	1.400	**reducido**	**0**
Agua potable	Bs/conex.	1.470	1.080	1.050		
Alcantarillado	Bs/conex.	1.505	1.080	350		
Aspectos financieros						
Ingresos operativos	Bs/año	75.529.700	281.725	103.075	**>= costos operativos**	
Costos operativos sin reposición	Bs/año	64.516.408	144.180	30.616	**<= ingresos operativos**	
Costos de reposición (1)	Bs/año	31.054.650	278.342	160.759		
Costos de reposición (2)	%	32%	66%	84%	**30% costos operativos**	
Relación Beneficio - Costo						
Con reposición	Razón	0,79	0,67	0,54	**1,12**	**1,20**
Sin reposición	Razón	1,17	1,95	3,37		

En cuanto a los aspectos financieros, los ingresos operativos de SEMAPA en el año 2007 fueron 75.529.700 Bs (10.789.957 $us). Sus costos operativos sin los costos de reposición fueron 64.516.408 Bs (9.216.630 $us), dando una relación beneficio costo de 1,17. Sin embargo, al considerar los costos de reposición, que representa el 32% de los costos totales, la relación beneficio costo llega a 0,79. En el caso de San Lorenzo, los ingresos operativos de la gestión 2007 fueron 281.725 Bs (40.246 $us), mientras que los costos operativos sin costos de reposición alcanzaron a 144,180 Bs (20.597 $us), llegando a una relación beneficio costo de 1,95. Sus costos de reposición representan el 66% de los costos operativos, descendiendo la relación beneficio costo a 0,67. En el caso de ASOAPAL, los ingresos operativos de la gestión 2008 fueron de 103.075 Bs (14.725 $us), mientras que los costos operativos sin costos de reposición fueron 30.616 Bs (4.373 $us), dando una relación beneficio costo de 3,37. Considerando los costos de reposición (84% de los costos totales) la relación beneficio costo

desciende a 0,54. Todo este panorama financiero me ha llevado a formular las siguientes conclusiones:

i) No hay ningún punto de comparación financiera entre SEMAPA y los otros dos estudios de caso. El presupuesto de estos últimos apenas representa 0,26% del presupuesto de SEMAPA.
ii) En San Lorenzo y ASOAPAL los costos de reposición son más representativos por la poca cantidad de usuarios que tiene el sistema de agua. El caso más extremo es ASOAPAL. Esto evidencia la necesidad de construir sistemas con cierta ***economía de escala***[5].
iii) La relación beneficio costo "con los costos de reposición" son negativas en los tres estudios de caso. Por tanto, es necesario que estas entidades prestadoras incrementen sus ingresos operativos para ser económicamente sostenibles.

Ahora bien, las estructuras tarifarias de cada estudio de caso tienen sus particularidades. Por ejemplo, SEMAPA cuenta con cuatro tipos de usuarios -y por tanto, con cuatro tipos de estructuras tarifarias diferentes-. que son: usuarios con el servicio de agua con micro-medición, usuarios con el servicio de agua sin micro-medición, usuarios con el servicio de alcantarillado con micro-medición y usuarios con el servicio de alcantarillado sin micro-medición. Las estructuras tarifarias de SEMAPA aplican categorías de usuarios según el tipo de vivienda y usos productivos del agua. En el caso de los usuarios residenciales o domésticos existen cuatro sub-categorías, que van de la Residencial 1 (R1) a la Residencial 4 (R4). Los usuarios de la categoría R1 son lotes baldíos, casas abandonadas, casa en litigio o casas en demolición. Los usuarios de la categoría R4 son viviendas lujosas, edificios y departamentos en condominios. La definición de la categoría está en función a una "escala de puntuación" de viviendas (Superintendencia de Servicios Básicos, 2002). Los usuarios de la categoría R1 pagan precios bajos, mientras que los usuarios de la categoría R4 pagan precios altos. Sin embargo, debemos reconocer que el tipo de vivienda no siempre es sinónimo de mayores ingresos.

La Tabla 4 presenta algunos indicadores tarifarios que ayudan a evaluar la política tarifaria de cada entidad prestadora. Es recomendable que la estructura tarifaria del servicio de agua con micro-medición tenga incrementos en bloque en dos partes. De los tres casos, sólo SEMAPA aplica este tipo de estructura. San Lorenzo tiene una estructura tarifaria con incrementos en bloque según rangos de consumo y ASOAPAL tiene una estructura volumétrica constante. Por otro lado, no debería haber, o al menos se debería reducir, la prestación del servicio de agua

[5] Las economías de escala establecen una función de producción con costos marginales decrecientes, es decir, a mayor producción, el costo de producir una unidad adicional es menor. Esto se debe a que los costos fijos, a medida que se produce más, pierden peso sobre los costos variables. Cuando existen monopolios naturales es deseable alcanzar economías de escala. Un monopolio natural es una situación de mercado donde es más conveniente que "una" empresa provea el bien o servicio en vez varias, porque el costo de producción es más bajo. Según Varian, *cuando una empresa tiene costes fijos grandes y costes marginales pequeños, puede constituir un monopolio natural* (2006:450). Los costos fijos pueden ser, en gran medida, las inversiones iniciales de la empresa. Esto justamente ocurre con los servicios de agua y alcantarillado sanitario. DiLorenzo argumenta que, en este caso, *la competencia causaría inconvenientes al consumidor debido a la construcción de infraestructura redundante* (DiLorenzo, 1996). En otras palabras, es ineficiente que dos o más empresas construyan dos o más redes paralelas de agua o alcantarillado. Este argumento teórico justifica la necesidad de evitar la "atomización" en la prestación de los servicios de agua y alcantarillado, o la promoción de pequeños prestadores del servicio en zonas densamente pobladas.

sin micro-medición. Fomenta un uso irracional del agua. Sólo SEMAPA tiene este tipo de usuarios. También es conveniente que la tarifa del servicio de alcantarillado sea un porcentaje del monto facturado del servicio de agua. Según mi opinión, este porcentaje debería ser más alto para usuarios con usos productivos del agua. De los tres casos, sólo SEMAPA aplica este criterio de pago. San Lorenzo cobra un porcentaje, pero no hace ninguna distinción según usos de agua. ASOAPAL simplemente cobra una tarifa fija indistintamente del tipo de uso. El servicio de alcantarillado sin micro-medición tampoco debería existir. SEMAPA y San Lorenzo tienen este tipo de usuarios; en ASOAPAL, por tratarse de un sistema nuevo, no hay usuarios con alcantarillado sin micro-medición.

Tabla 4 Indicadores tarifarios de SEMAPA, San Lorenzo y ASOAPAL

Estructura tarifaria	Unidad	SEMAPA	San Lorenzo	ASOAPAL	Aceptado	Óptimo
Agua medido	**Atributo**	Con incrementos en bloque en dos partes	Con incrementos en bloque	Volumétrica constante	**Con incrementos en bloque en dos partes**	
Agua no medido	**Atributo**	Tarifa fija según categorías	No hay	No hay	**No debería haber**	
Alc. medido	**Atributo**	% monto facturado del agua potable según categorías	% monto facturado del agua potable	Tarifa fija según categorías	**% monto facturado del ser. de agua según categorías**	
Alc. no medido	**Atributo**	Tarifa fija según categorías	Tarifa fija según tipos de usuarios	No hay	**No debería haber**	
Considera la inflación	**Atributo**	Sí	No	No	**Sí**	
Costo metro cúbico[6]	**Bs/m3**	4,15	3,21	2,14		
Tarifa media	**Bs/m3**	2,87	1,74	0,65	**30% superior al costo de producción**	
Disponibilidad a pagar	**Bs/m3**	1,79	2,7	0,85	**<= tarifa media**	

Otro componente de importancia en las tarifas es la "inflación". Sólo SEMAPA indexa sus tarifas a las UFV[7]. Existen dos indicadores que pueden ayudarnos a verificar si las tarifas son eficientes y socialmente aceptadas. Estos indicadores son: la tarifa media y la disponibilidad a pagar de los usuarios. Es recomendable que la tarifa media sea 30% superior al costo de producción. En ninguno de los tres casos ocurre este hecho. En SEMAPA la tarifa media representa el 69% del costo de producción, en San Lorenzo el 54% y en ASOAPAL, que es el caso más crítico, el 30%. La aceptación de las tarifas por parte de los usuarios puede evaluarse al comparar la disponibilidad a pagar con la tarifa media. La recomendación es que el primer indicador debe ser mayor o igual que el segundo. La tarifa media de SEMAPA es 2,87 Bs/m^3, mientras que la disponibilidad a pagar estimada de los usuarios es 1,79 Bs/m^3[8]. En este caso

[6] En función al volumen de agua producida.

[7] Unidad de Fomento a la Vivienda (UFV). Unidad monetaria que mantiene el valor del dinero en el tiempo. Las UFV's fueron aplicadas como una opción del mejor estabilidad que el dólar.

[8] Desafortunadamente no pude realizar encuestas en la ciudad de Cochabamba para conocer la disponibilidad a pagar de los usuarios. Para determinar un valor de referencia utilicé información de Israel (2007). Según este autor, el ingreso promedio por persona en Bolivia

podría haber cierto malestar o inconformidad por las tarifas vigentes. En los otros dos casos la disponibilidad a pagar de los usuarios es mayor que la tarifa media. San Lorenzo cobra el 64% de la disposición a pagar de los usuarios y ASOAPAL el 76%. Esto muestra la posibilidad de incrementar tarifas, siempre y cuando sea necesario y se de en consenso con los usuarios.

De forma general, considero que ASOAPAL tiene la política tarifaria más ineficiente. Sin embargo, los otros casos también tienen desventajas. En ASOAPAL la tarifa media es menor que la disponibilidad a pagar de los usuarios, no discrimina el pago según usos productivos del agua ni según rangos de consumo, y cobra una tarifa fija por el servicio de alcantarillado pese a que todos los usuarios tienen micro-medidores. En el caso de San Lorenzo, la disponibilidad a pagar de los usuarios también es menor que la tarifa media, y su estructura tarifaria no discrimina el pago del servicio de agua y alcantarillado según usos productivos. SEMAPA aplica una estructura tarifaria "casi" óptima. Sus principales desventajas son que: i) el tipo de vivienda es determinante en el pago de los servicios de agua y alcantarillado y ii) todavía existen usuarios con el servicio de agua y alcantarillado sin micro-medición.

7. ¿SE PUEDE FINANCIAR EL DERECHO HUMANO AL AGUA?

El primer paso para saber si es posible financiar el derecho humano al agua es conocer las cantidad mínima de agua que requieren los usuarios para satisfacer sus necesidades básicas y su precio accesible. La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos. Para determinar la cantidad mínima de agua por usuario (vivienda) utilicé como referencia el número "promedio" de habitantes por vivienda y la cantidad mínima de agua por individuo para satisfacer necesidades personales. Por falta de información, no hice un análisis detallado para determinar las necesidades básicas de subsistencia, y por tanto tampoco pude determinar los requerimientos mínimos de agua para cada necesidad. Sería muy útil abordar un estudio de estas características en el futuro.

Tabla 5 Cantidad mínima de agua y precio accesible: SEMAPA, San Lorenzo y ASOAPAL

	Unidad	SEMAPA	San Lorenzo	ASOAPAL
Cantidad mínima de agua	**m^3/mes**	**10**	**17**	**14**
Nro promedio de habitantes por vivienda	Habitantes	4,46	6,44	5,46
Abastecimiento mínimo de agua	l/d/p	75	90	85
Precio accesible	**Bs/mes**	**18**	**47,5**	**13,7**
Precio mínimo	Bs/m^3	1,82	2,7	1,0
Disponibilidad a pagar	Bs/mes	33,5	40,2*	9,7**
Consumo promedio	Bs/mes	18,6	14,6	9,9

* Se considera un número de familias por vivienda de 1,33

**Se considera un número de familias por vivienda de 1,15

En SEMAPA la cantidad mínima de agua por persona es de 75 litros/día, en San Lorenzo es 90 litros/día y en ASOAPAL es 85 litros/día. Gleick determina una cantidad mínima universal de 50 litros/día/persona para satisfacer necesidades domésticas, y 41 litros/día/persona en Bolivia. Los datos que uso como referencia son superiores porque contemplo los usos productivos del agua (Tabla 3) y porque creo que en este tema es más conveniente sobre-estimar los valores

es 375 Bs/mes, y gasta en el agua en promedio el 2% de sus ingresos[58]. Con estos valores el pago promedio por el agua es 33,5 Bs/mes, es decir, 1,79 Bs/m^3 dado un consumo promedio mensual de 19 m^3.

que sub-estimarlos. De todas formas reitero que estas cantidades mínimas son estimadas y no exactas. Con el número promedio de habitantes por vivienda, he estimado la cantidad mínima de agua a nivel "usuario"[9] en m^3/mes. En SEMAPA esta cantidad mínima es 10 m^3/mes, en San Lorenzo es 17 m^3/mes y en ASOAPAL es 14 m^3/mes.

Cada cantidad mínima tiene su respectivo "precio accesible", este valor está en función a la disponibilidad a pagar de los usuarios, el número de familias por vivienda y el consumo promedio mensual de agua. Los usuarios expresaron su disponibilidad a pagar en Bs/mes sobre la base de su consumo actual, después este valor se multiplicó por el número de familias por vivienda; posteriormente el resultado se dividió entre el consumo promedio mensual y se multiplicó por la cantidad mínima de agua requerida. Con estas referencias el precio accesible –o precio "tope"- por una cantidad mínima de agua es: 18 Bs/mes en el caso de SEMAPA, 47,5 Bs/mes en el caso de San Lorenzo, y 13,7 Bs/mes en el caso de ASOAPAL.

SITUACIÓN ACTUAL

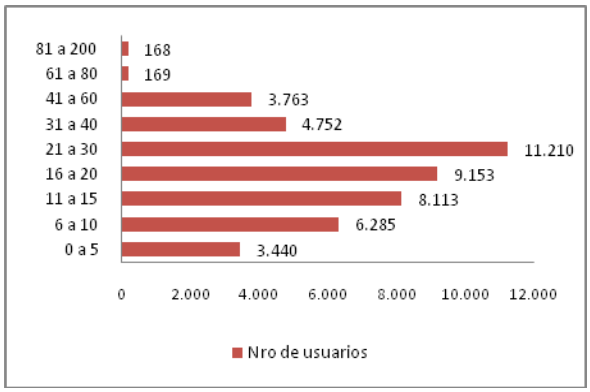
Con anterioridad tuve la oportunidad de reflejar la situación actual de mis estudios de caso. Las tres entidades prestadoras presentan una relación de beneficio costo menor a 1 si se consideran los costos de reposición. Esta situación obliga a incrementar las tarifas o a buscar fuentes alternativas de financiamiento. Para complementar el análisis de la situación actual me gustaría analizar con mayor detenimiento las estructuras tarifarias de cada caso en función a los tres criterios de diseño que expliqué anteriormente: eficiencia, transparencia y equidad.

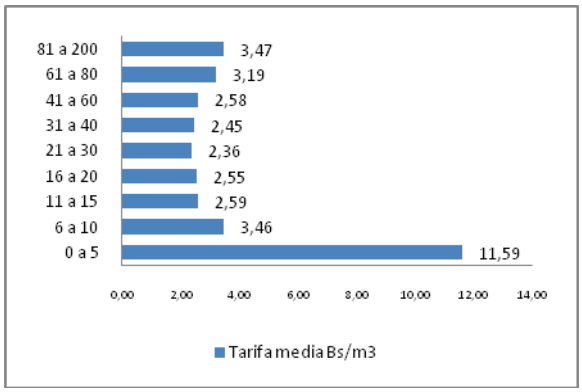
Las tarifas no son eficientes porque no logran cubrir los costos "relevantes" de operación. No tengo ningún argumento para corroborar si hubo transparencia en el diseño de estructuras tarifarias. Pero la equidad puede analizarse a través de la Ilustración 2. El gráfico izquierdo corresponde al número de usuarios "residenciales", es decir, aquellos que usan el agua para usos domésticos. Sólo he tomado como referencia este grupo de usuarios por ser los más importantes a la hora de definir el derecho humano al agua. En el gráfico derecho se muestra la tarifa media (Bs/m^3). El eje vertical de ambos gráficos tiene nueve rangos ascendentes de consumo (m^3). Dada la forma de organización de estos dos gráficos, la inequidad se visualiza cuando usuarios con menor consumo pagan una tarifa media más alta que los usuarios con mayor consumo. Cabe recordar que en esta investigación se ha asumido que los usuarios con mayor consumo tienen mayores niveles de ingreso.

[9] O vivienda

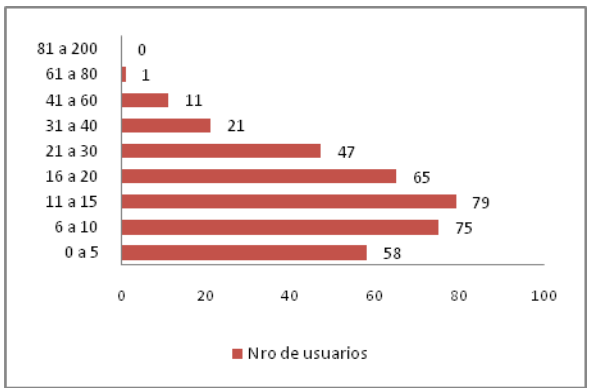
Ilustración 2 Análisis de equidad de las estructuras tarifarias – Situación actual

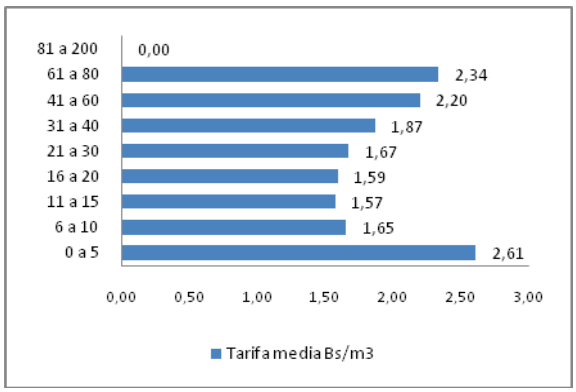
SEMAPA



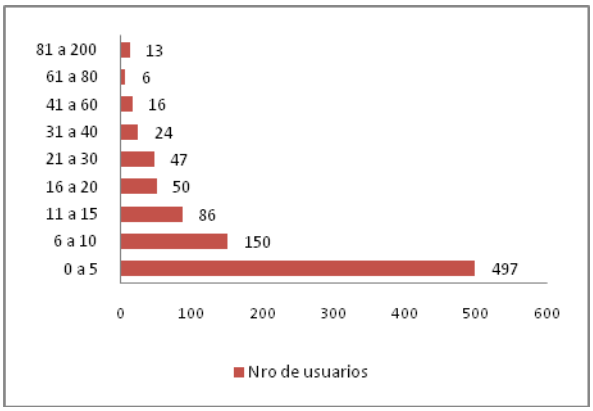


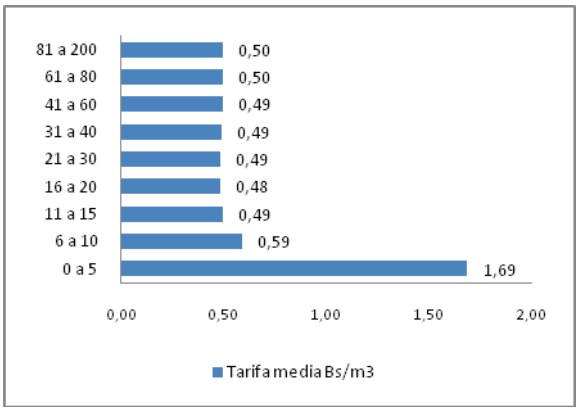
San Lorenzo





ASOAPAL





Según la Ilustración 2, existe un punto de inflexión tanto en SEMAPA como en San Lorenzo. En el caso de SEMAPA los usuarios que consumen entre 21 a 30 m^3 pagan la tarifa media más baja de todos los rangos de consumo (2,36 Bs/m^3). Este rango aglutina a la mayor cantidad de usuarios. Los usuarios con mayor o menor consumo pagan más por el servicio. Es correcto que

los usuarios de mayor consumo paguen más, pero inequitativo que usuarios de menor consumo paguen también más. Incluso los usuarios que consumen entre 6 a 20 m^3 pagan más que los usuarios que tienen un consumo mayor a 31 m^3. En San Lorenzo el punto de inflexión son los usuarios que se encuentran en el rango de 11 a 15 m^3. En este rango también se encuentra la mayor cantidad de usuarios. Los usuarios que están en los demás rangos pagan más por el servicio. Sin embargo, esta situación no es tan inequitativa como en el caso de SEMAPA. Por otro lado, se puede visualizar otro indicio de inequidad en los usuarios que consumen entre 0 a 5 m^3. Si bien ellos no representan un número significativo del total en el caso de SEMAPA y San Lorenzo, éstos pagan la mayor tarifa media de todos los rangos de consumo. Esto porque el efecto de tarifas fijas por un consumo mínimo son demasiado elevadas. En el caso de ASOAPAL, el 56% de los usuarios[10] consume entre 0 a 5 m^3 y paga una tarifa media de 1,69 Bs/m^3. Los usuarios que consumen más de 6 m^3 pagan en promedio 0,50 Bs/m^3. Dada esta referencia me animaría a decir que la estructura tarifaria de ASOAPAL es la más inequitativa de todas, porque una gran proporción de usuarios con menor consumo pagan más que los demás.

SITUACIÓN ÓPTIMA

Me permito recordar que la meta principal de la situación óptima es alcanzar una RBC de 1,2. En este sentido, hice las siguientes modificaciones dada la situación actual:

i) Incremento de los ingresos operativos a través de un incremento tarifario con subsidios cruzados.
ii) Reducción del derecho de conexión (en caso de ser necesario), esto siendo consecuentes con el derecho humano al agua, y
iii) Reducción o eliminación de costos operativos que no son relevantes.

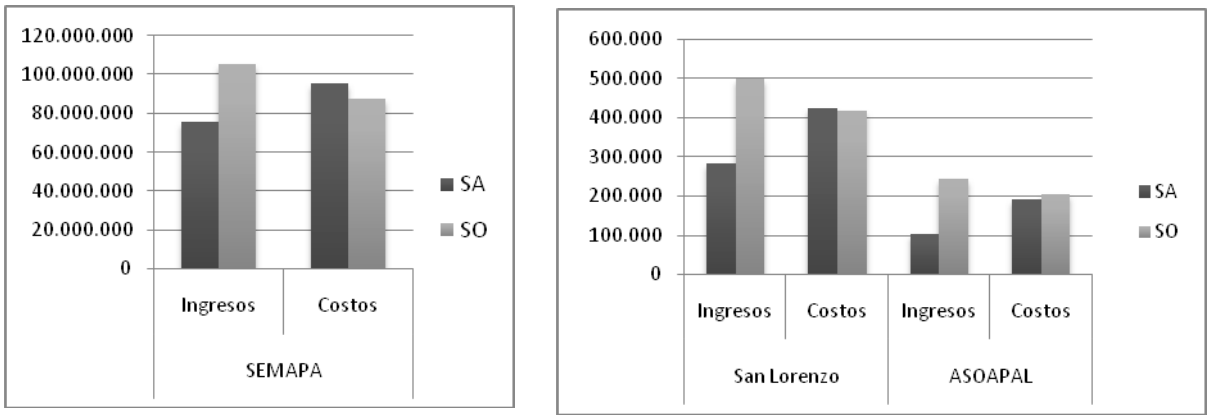
En los tres estudios de caso, la calidad del agua es mala. Si hubiese sido consecuente con el derecho humano al agua, tendría que haber incrementado los costos operativos por concepto de nuevas inversiones, y sus respectivos costos de operación y mantenimiento a fin de mejorar la calidad del agua. No hice este ejercicio por falta de información y tiempo. Por tanto se ha asumido que la calidad de agua en los tres casos es buena y no necesita ninguna inversión y costos de operación adicionales. Debo reconocer que esta es una gran limitante de mi estudio.

Para incrementar los ingresos probé varias estructuras tarifarias en la planilla de simulación de escenarios construida en Excel. Fue un trabajo moroso y complicado, pues traté que las estructuras tarifarias propuestas cumpla con el criterio de equidad y puedan ser aceptadas por los usuarios dada su disponibilidad a pagar.

La Ilustración 3 sintetiza el ejercicio propuesto. En el caso de SEMAPA los incrementos tarifarios aumentaron en 39% los ingresos operativos totales, y los costos de operación redujeron el 8%. En el caso de San Lorenzo los ingresos incrementaron 77%, mientras que los costos operativos redujeron en 2%. En ASOAPAL, los ingresos operativos incrementaron en 176%, mientras que los costos operativos incrementaron en 6% porque esta entidad prestadora necesitaba contratar a personal para la operación y mantenimiento del sistema.

[10] En este caso los usuarios residenciales son todos los usuarios

Ilustración 3 Ingresos y costos operativos del escenario óptimo respecto a la situación actual



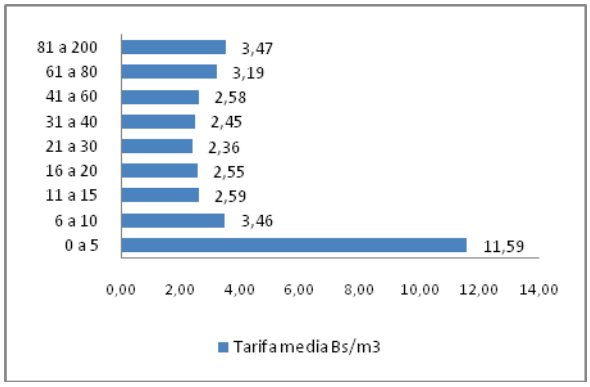
Lo que propongo son incrementos tarifarios a través de subsidios cruzados. Sin embargo, todavía falta saber si las estructuras tarifarias tienen la posibilidad de ser aceptadas por los usuarios, y si son equitativas. Para resolver la primera duda comparé la tarifa media de la situación óptima con la disponibilidad a pagar de los usuarios. La tarifa media de los usuarios residenciales de SEMAPA es 2,72 Bs/m^3, mientras que la disponibilidad a pagar es 1,79 Bs/m^3. Por tanto, el incremento propuesto sería difícilmente aceptado. Pero la situación actual soporta una tarifa media de 2,60 Bs/m^3. Esto revela la existencia de cierta imprecisión en el dato sobre la disponibilidad a pagar. Respecto a la equidad, según el gráfico derecho de la Ilustración 4 (Situación Óptima), los usuarios residenciales que consumen hasta 20 m^3 (57% del total) pagarían una tarifa media de 2,85 Bs/m^3. Por tanto, el precio propuesto tendría más probabilidades de ser aceptado hasta este punto; sin embargo, el impacto del subsidio cruzado en usuarios residenciales con rangos de consumo superiores (43% del total) es muy fuerte. Lo mismo ocurre con el subsidio cruzado de usuarios no residenciales (comerciales, industriales y oficiales) a residenciales. Lamentablemente no tengo conocimiento sobre la disponibilidad a pagar de los usuarios no residenciales.

En San Lorenzo la tarifa media de la situación óptima es 2,31 Bs/m^3, mientras que la disponibilidad a pagar de los usuarios residenciales es 2,7 Bs/m^3. Sólo el 3% de los usuarios (con un consumo mayor a 41 m^3) tienen una tarifa media mayor a 2,7 Bs Bs/m^3. Con esta referencias el incremento tarifario podría ser aceptado. Sin embargo, también existen subsidios cruzados de usuarios no residenciales a residenciales, y tampoco conozco su opinión al respecto.

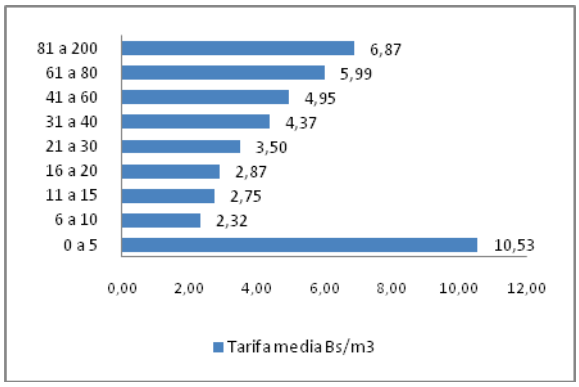
En ASOAPAL la tarifa media en la situación óptima es 1,59 Bs/m^3, mientras que la disponibilidad a pagar de los usuarios es 1 Bs/m^3. Por tanto, la estructura tarifaria propuesta podría ser aceptada hasta los usuarios con un consumo de 30 m^3 (93% del total), porque su tarifa media sería 1,05 Bs/m^3. En este caso no hay necesidad de aplicar subsidios cruzados de usuarios no residenciales a residenciales, por lo que hay más probabilidad de que los incrementos propuestos sean aceptados por la población.

Ilustración 4 Análisis de equidad de las estructuras tarifarias: Situación óptima respecto a la situación actual

SEMAPA

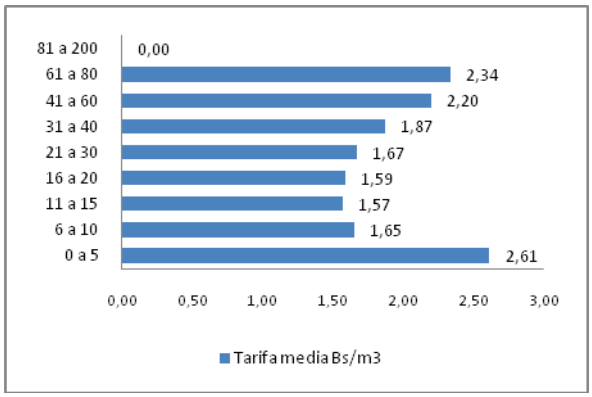


Situación Actual

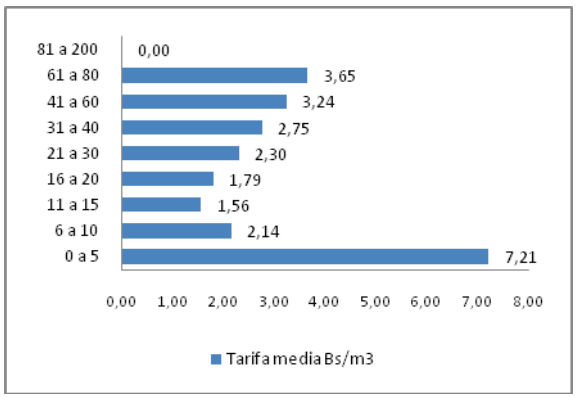


Situación Óptima

San Lorenzo

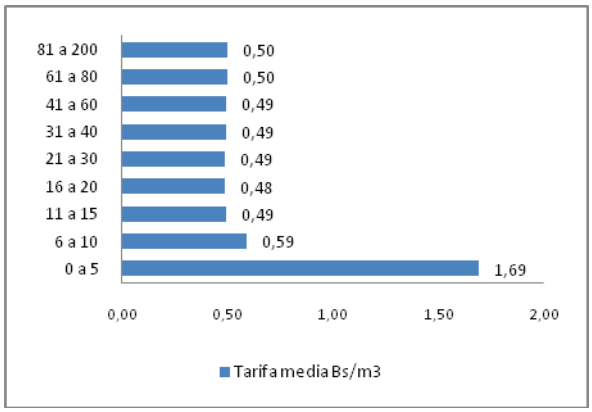


Situación Actual

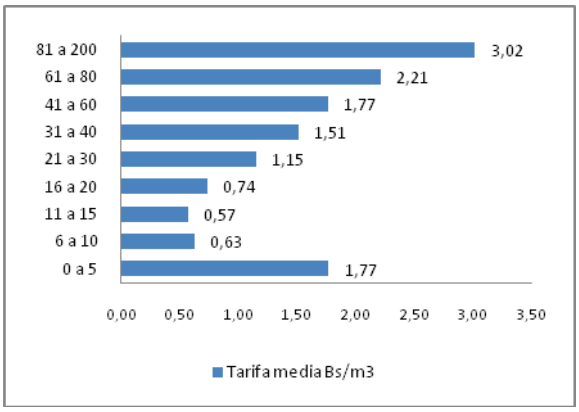


Situación Óptima

ASOAPAL



Situación Actual



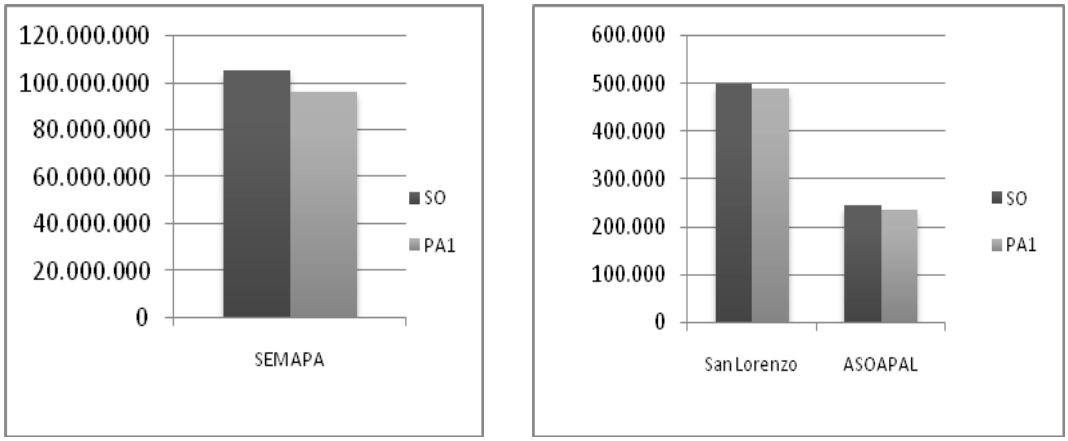
Situación Óptima

Para responder la segunda pregunta me gustaría que el lector revise con detenimiento la Ilustración 4. Los gráficos del lado izquierdo muestran las tarifas medias según rangos de consumo de la situación actual, mientras que los gráficos derechos revelan los resultados de la situación óptima. En los tres estudios de caso, las estructuras tarifarias que propongo son más equitativas que la situación actual, aunque no se haya eliminado por completo el efecto de la tarifa fija para los usuarios residenciales que consumen menos de seis metros cúbicos mensuales.

PRECIO ACCESIBLE

En esta sección aplico el principio de precio accesible por una cantidad mínima de agua sobre la situación óptima. Los resultados de esta política se pueden apreciar en la Ilustración 5. En SEMAPA se modificaron casi por completo las tarifas fijas de la situación óptima, porque éstas eran más elevadas que 18 Bs/mes (precio accesible). En San Lorenzo y ASOAPAL no hubo ninguna modificación en la estructura tarifaria porque las tarifas fijas según rangos de consumo de los usuarios residenciales eran inferiores al precio accesible. La única variación, siendo consecuentes con el derecho humano al agua, fue la eliminación del precio de derecho de conexión del servicio de agua y alcantarillado. Con todos estos antecedentes, el impacto del precio accesible no es tan significativo. En el caso de SEMAPA los ingresos operativos totales redujeron en 9%, llegando a una RBC de 1,09. En San Lorenzo los ingresos operativos disminuyeron en 1%, llegando a una RBC de 1,18 y en ASOAPAL los ingresos redujeron 4%, llegando a una RBC de 1,15.

Ilustración 5 Ingresos operativos del escenario precio accesible respecto al escenario óptimo



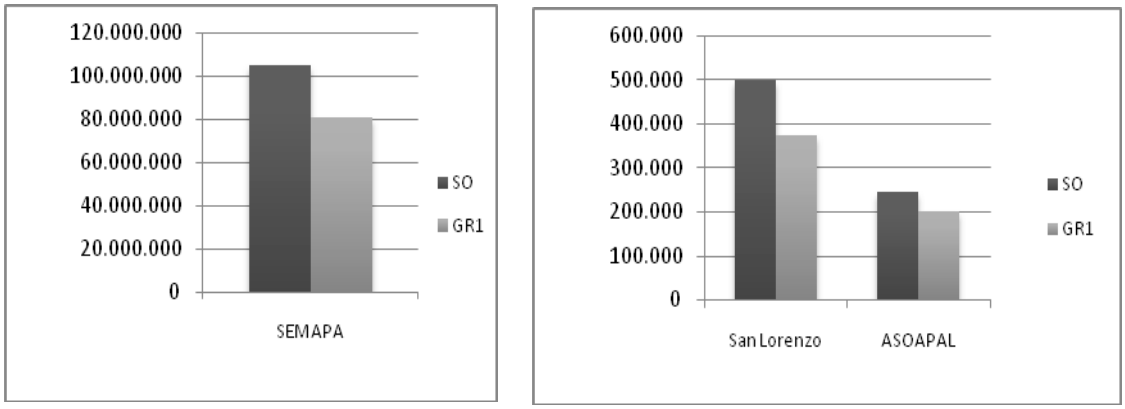
Después de medir la reducción de los ingresos operativos como consecuencia de la aplicación del precio accesible y la eliminación del derecho de conexión, volví a modificar las estructuras tarifarias para alcanzar una RBC de 1,2, pero manteniendo la política de precio accesible. Fruto de este procedimiento los usuarios residenciales del servicio de agua con micro-medición de SEMAPA redujeron en 1% su aporte a los ingresos totales, mientras que los usuarios no residenciales incrementaron su aporte en un promedio del 4%. Estos mismos incrementos se replican en el servicio de alcantarillado con micro-medición. En San Lorenzo, los usuarios residenciales del servicio de agua con micro-medición incrementaron su aporte en 2%,

mientras que el ASOAPAL fue del 4%, esto por la reducción del aporte por concepto de derecho de conexión.

TASA LIBRE DE CARGO (GRATIS)

El procedimiento para la introducción de la política de tasa libre de cargo es el mismo que de la sección anterior, con la única diferencia de que la cantidad mínima de agua por usuario ya no tiene un precio, es "gratis". Obviamente que el impacto de esta política en los ingresos operativos es más fuerte que la política de precio accesible. En el caso de SEMAPA los ingresos respecto a la situación óptima reducen 23%, llegando a una RBC de 0,92, en San Lorenzo reducen 25%, llegando a una RBC de 0,90, y en ASOAPAL reducen 18%, llegando a una RBC de 0,99 (Ilustración 6). La reducción en los ingresos es significativa pero no alarmante.

Ilustración 6 Ingresos operativos del escenario tasa libre de cargo respecto a la situación óptima



En este caso también volví a modificar las estructuras tarifarias para alcanzar una RBC de 1,2, manteniendo la política de tasa libre de cargo. En el caso de SEMAPA y San Lorenzo, el subsidio cruzado de usuarios residenciales con mayor consumo no aumenta. Sin embargo, aumenta el subsidio cruzado de usuarios no residenciales a residenciales. Para volver a alcanzar una RBC de 1,2, los usuarios de la categoría comercial de SEMAPA aumentaron su aporte a los ingresos operativos del servicio de agua con micro-medición en 28%, mientras que los usuarios de la categoría preferencial en 22%. Los usuarios de las categorías comercial especial, industrial y social aumentaron su aporte en un promedio de 6% cada uno. En contraste, los usuarios de la categoría Residencial 1 disminuyeron su aporte en 98%, de la categoría Residencial 2 en 8%, de la categoría Residencial 3 en 12%, y de la categoría Residencial 4 en 4%. En el caso de San Lorenzo los usuarios de la categoría comercial aumentaron su aporte en 56%, los usuarios de la categoría comercial especial en 7%, los usuarios de la categoría industrial en 3%, los usuarios de la categoría público no social en 5% y de la categoría público privado social en 32%. Por su parte los usuarios residenciales disminuyeron su aporte en 24%. En ASOAPAL simplemente aumenté el peso de los subsidios cruzados de usuarios con mayor consumo a usuarios de menor consumo.

En SEMAPA y San Lorenzo propongo que la tasa libre de cargo sea, en gran medida, financiada por los usuarios no residenciales. Por este motivo, sería importante conocer su

percepción al respecto y, ante todo, su disponibilidad a pagar. De forma general considero que las exigencias de la tasa libre de cargo son algo pesadas y comprometedoras para los usuarios que se piensa que podrían financiar el derecho humano al agua de aquellos usuarios de menor consumo y con usos domésticos de agua.

8. ¿QUÉ OPINAN LOS INVOLUCRADOS SOBRE EL DERECHO HUMANO AL AGUA?

En la anterior sección he analizado en "números" el impacto del precio accesible y la tasa libre de cargo en la sostenibilidad económica de los servicios. Ahora me gustaría complementar estos resultados con el análisis de la percepción de las entidades prestadoras y de los usuarios sobre el derecho humano al agua, y el nivel de solidaridad de estos último para saber la viabilidad de los subsidios cruzados.

Para conocer la percepción de las entidades prestadoras sobre el derecho humano al agua inicié interesantes discusiones en base a tres preguntas guía: ¿Qué significa para ellos el derecho humano al agua?, ¿Cual es su opinión sobre los principios de "precio accesible" y "tasa libre de cargo"?, y ¿Cómo financiar el derecho humano al agua sin incrementar las tarifas?

En el caso de SEMAPA, el gerente comercial me comentó: "*El derecho humano al agua otorga derecho a todos a contar con agua suficiente, precios accesibles, físicamente accesible, segura y de calidad aceptada para usos personales y domésticos. Como empresa sería la cantidad de agua que permita a los usuarios satisfacer sus necesidades básicas de consumo doméstico* [a] *un precio que le permita a la empresa cubrir mínimamente sus costos de funcionamiento*". Su relato me ayudó a formular las siguientes conclusiones: i) que este actor conoce el significado del derecho humano al agua, es mas, me mencionó, casi con precisión, la misma definición de la Observación General Nro 15; y ii) que la cantidad mínima de agua debe tener un precio accesible y no ser gratis. Según los funcionarios de la empresa, el precio accesible deberá ser definido en función a los costos operativos, es decir, cobrar lo mínimo para recuperar los costos necesarios. Esta posición es obvia y completamente válida. Como empresa debe protegerse y evitar cualquier acción que reduzca sus ingresos operativos.

También discutimos sobre la "universalidad del servicio de agua". La cobertura de agua y alcantarillado en SEMAPA se aproxima al 40%. Por tanto, para garantizar la universalidad del servicio se necesita mucho dinero ¿Cómo conseguirlo? Me interesó una acción concreta de esta empresa: su Programa de Auto-Ayuda. Éste consiste en ampliar las redes de agua y alcantarillado a zonas peri-urbanas utilizando los fondos de co-participación popular de las OTB's. Hay una responsabilidad compartida entre SEMAPA –que se encarga de la supervisión de las obras- y la propia comunidad, que financia el proyecto de ampliación de redes con los fondos de co-participación popular. Otra estrategia para lograr la "universalidad" sin gastar mucho dinero es la venta de agua en "bloque" a las entidades prestadoras que están dentro de la zona de concesión de SEMAPA. La ampliación del servicio no solamente exige más inversiones, sino también aumenta los costos de operación y mantenimiento. Para logar una rentabilidad económica mucho más favorable se puede vender agua en bloque a una entidad prestadora peri-urbana en vez de prestar el servicio a "varios" usuarios. Bajo esta lógica se recibiría la misma cantidad de ingresos reduciendo considerablemente los costos operativos,

porque la entidad descentralizada se responsabilizaría por la prestación del servicio en su comunidad. Estas dos iniciativas demuestran que es posible construir estrategias de responsabilidad compartida entre la empresa prestadora y la sociedad civil.

Finalmente, los funcionarios de SEMAPA plantearon tres posibilidades concretas para financiar el derecho humano al agua sin incrementar las tarifas: i) subvenciones directas del Estado, ii) reducción de costos, y iii), la más enfatizada, la reducción de las pérdidas de agua en la red. Las pérdidas físicas y comerciales de agua en la red son uno de los principales problemas de SEMAPA. Esta empresa pierde cerca del 46% del agua que produce. Si los costos de las pérdidas de agua se convirtieran en ingresos y si se supieran materializar de forma apropiada, SEMAPA hubiese recibido 43.962.687 Bs (6.280.384 $us) en la gestión 2007.

En el caso de San Lorenzo cuando les pregunté a los miembros de la directiva si conocían el significado del derecho humano al agua, ellos, sin ninguna explicación previa, mencionaron que el agua es un "derecho" pero que de ninguna manera debe ser "gratis" (Cuadro 1). ¿Por qué no aceptan que el agua sea gratis? La respuesta es obvia. No están de acuerdo por temor a recibir menos ingresos. Sin embargo, esta no es la única razón. Conversando con los dirigentes y con los usuarios noté que la población, quizá por la dinámica urbana de la zona, tiene una forma de pensar individualista, cimentada en base a relaciones sociales definidas esencialmente por el mercado. Según ellos, una persona es lo que es por su propio esfuerzo y no por el esfuerzo de terceros. En el Cuadro rescato algunas partes del relato de los dirigentes que ayudan a corroborar este argumento.

Cuadro 1 Opinión de la directiva de San Lorenzo sobre el derecho humano al agua

"Toda persona tiene derecho a tener agua y agua de calidad, debería ser en este caso. Pero este derecho también implica que no puede ser gratis, debe tener un costo. Evo decía que el agua iba a ser gratis, pero quien va a dar gratis, se debe dar agua pero a un costo" (Presidente del Concejo de Administración)
"Si te quito el aire o el agua mueres. Necesariamente estas obligado a dotar de este elemento" (Vocal del Concejo de Administración)
"El agua es 100% necesario. Pero el agua no va a llegar gratis, tiene que haber una inversión. Para los usuarios si el agua les llega gratis, mejor" (Contador de la Cooperativa)

Cuadro 2 Opinión de la directiva de S. Lorenzo sobre el precio accesible y la tasa libre de cargo

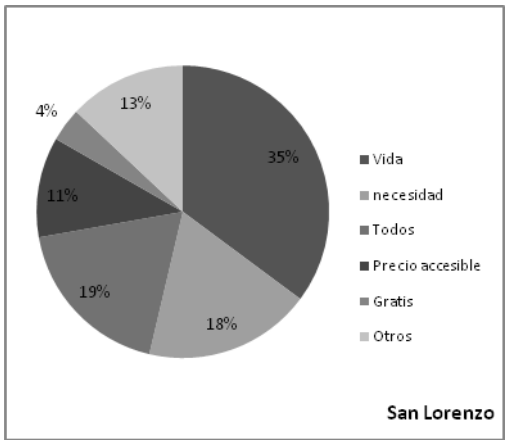
"Un mendigo se hace por la flojera. Todas las personas deben tener cosas a costa de un pequeño sacrificio, pero barato. Cobramos montos económicos por debajo de lo que se debería cobrar. Esto lo compensamos con los intereses bancarios, esto para que se de cuento que no estamos lucrando con el agua. Pero para mi todo debe ser cancelado" (Vocal del Concejo de Administración)
"Los que consumen mas pagan mas. Ahora pasa eso. Si les digiéranos que subvencionen a los usuarios pobres, no creo que los ricos quisieran. Esto porque la gente es bien consiente del sacrificio personal para acumular riqueza. Pero, por otro lado, estarían dispuesto a aceptar una subvención en el marco de los usos del agua a través de una reglamentación apropiada" (Presidente del Concejo de Administración)

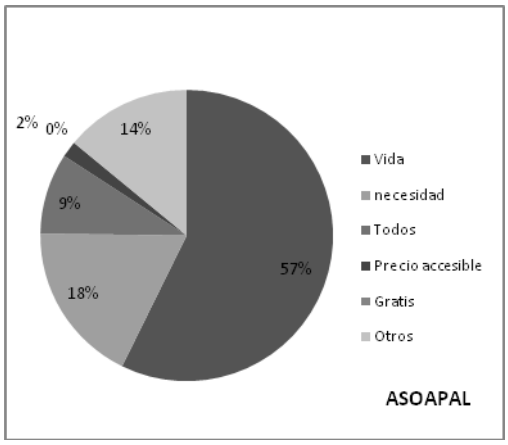
¿Cómo financiar el derecho humano al agua sin incrementar la tarifa? Los directivos de San Lorenzo cuestionaron ante todo la capacidad institucional del Estado para asumir esta responsabilidad. El presidente de San Lorenzo expresó lo siguiente: "*Como sabe, todo lo que ha manejado el gobierno nunca ha funcionado, por eso surgen las cooperativas*". Este argumento se sustenta en un cúmulo de malas experiencias promovidas por el Estado, o simplemente por no haber hecho nada para solucionar el problema de la falta de agua y saneamiento. Ante esta incapacidad, barrios de zonas desatendidas por el Estado tuvieron que organizarse. Buscaron soluciones reales y de corto plazo, y las materializaron ¿Cuáles son las pruebas de este planteamiento? Simplemente recordarle al lector que en la región metropolitana de Cochabamba hay aproximadamente 600 pequeños prestadores manejados por la propia comunidad (Lavrilleux & Compère, 2006).

En ASOAPAL no pude conocer la percepción "todos" los miembros de la directiva. Para el administrador, el derecho humano al agua significa que: "*todos tienen derecho al agua*". Según él, ni los dirigentes y ni los usuarios conocen con precisión el significado de este concepto. Él me comentó que Tiraque es un municipio y provincia del MAS de Evo Morales, y que por esta razón algunas autoridades del agua, dirigentes y medios de comunicación rurales han expresado en diversas oportunidades que "*el agua debe ser gratis*" "*han dicho que no se tiene que cobrar*". El administrador no cree que el agua pueda ser gratis: "*alguien me ha comentado que el agua tiene que ser gratis. Esa Ley no nos conviene. Quién se los va a tratar gratis*" (…) "*Quién va a pagar el mantenimiento*" Él reconoce que gestionar un servicio de agua tiene un costo y que el argumento de los actores ligados al MAS puede poner en peligro la sostenibilidad económica del servicio.

Para tener una idea de cómo los usuarios de San Lorenzo y ASOAPAL ven al derecho humano al agua, utilicé algunos criterios de clasificación después de sistematizar una serie de definiciones proporcionadas por los encuestados. Según la Ilustración 7, la mayoría incluyó en sus respuestas la palabra "vida"; una proporción considerable mencionó: "necesidad primordial o indispensable". En comparación a los anteriores criterios, muy pocos consideraron en sus frases los principios de "precio accesible" o "agua gratis". Este es un panorama bastante general de la percepción de los usuarios sobre el derecho humano al agua. Creo que sería interesante profundizar este tema en futuras investigaciones.

Ilustración 7 Opinión de los usuarios sobre la definición del derecho humano al agua





Para conocer el nivel de solidaridad de los usuarios, se preguntó si los encuestados estarían dispuestos a financiar una cantidad mínima de agua que satisfaga las necesidades básicas de usuarios pobres[11] por medio de un pago adicional en su tarifa. En el caso de San Lorenzo el 35% estuvo de acuerdo, el 61% no, y el 4% no sabe/no responde. En ASOAPAL el 41% estuvo de acuerdo, el 50% no y el 9% no sabe/no responde.

En el caso de San Lorenzo, estos datos corroboran con números la naturaleza urbana y de mercado de la población. Al realizar las encuestas, algunos usuarios comentaron que al apoyar a los usuarios pobres "*se está regalando el esfuerzo personal*", "*se está fomentando la flojera o la dependencia*". Otros comentaron que los pobres se acostumbrarían a recibir este tipo de apoyo, y nunca harían el esfuerzo de mejorar su situación económica. No hubo ningún argumento contundente a favor del "si", pese a que el 35% estuvo de acuerdo en apoyar a los pobres. En ASOAPAL, si bien el 50% de los encuestados no estuvieron dispuestos a apoyar a usuarios pobres, no hubo argumentos tan fuertes como en San Lorenzo por el "no". Por el contrario, algunos de los encuestados que estuvo a favor del apoyo comentó: "*En Tiraque se ayuda a los pobres*" "*A los pobres puedo ayudar. Que se lleven agua en bidones*[12] *de mi pila, pero no apoyaría con dinero" "Ayudaría, pero no con dinero" "puedo regalar agua" "Puedo ayudar a pagar, pero depende de su estado o situación" "si la familia es pobre y no echa a perder agua, ayudaría"* Estos argumentos, si bien no dejan de ser generales, ayudan a evidenciar que en el centro poblado de Tiraque hay cierto sentido de "solidaridad", la cual posiblemente provenga de un modo de vida semi-comunitario pese a que las relaciones de mercado crecen paulatinamente.

9. CONCLUSIONES

El enfoque del derecho humano al agua adquiere fuerza y adeptos a nivel internacional y nacional después de los desalentadores resultados de la privatización de los servicios públicos en países sub-desarrollados (en especial en Latinoamérica). Sin embargo, este enfoque de derechos, como contrapropuesta a la privatización en Bolivia, todavía carece de sólidos

[11] Usuarios de bajos ingresos económicos.
[12] Recipientes de plástico donde se puede almacenar agua

fundamentos para mejorar la el acceso y la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico. La participación activa en foros y movimientos internacionales "alternativos" o anti-neoliberales de varios actores y organizaciones sociales del agua ligadas al MAS de Evo Morales, fue la base principal de conocimiento para introducir el derecho humano al agua en la normativa y política boliviana. Sin desmerecer estos avances, este enfoque no deja de ser un "concepto", aunque como tal puede ayudar a gestionar proyectos de saneamiento básico con el slogan: "el agua es un derecho humano".

Todo derecho viene acompañado de *obligaciones,* por tanto es necesario cumplir con varios *requerimientos de gestión* para materializar el derecho humano al agua. Según el enfoque de derechos (*right based approach*) el Estado tiene la mayor responsabilidad de promover y hacer cumplir el derecho humano al agua. Expresé mi inconformidad por esta posición porque considero que el Estado carece de capacidad institucional. Creo que es más apropiado construir alianzas y definir responsabilidades entre el Estado y la sociedad civil. Un claro ejemplo de este tipo de alianzas es el Programa de Auto-ayuda entre SEMAPA y las OTBs para ampliar las redes de agua y alcantarillado sanitario en zonas peri-urbanas. Para tener una idea de cuanto y qué se necesita para materializar el derecho humano al agua presenté algunos ejemplos de "requerimientos de gestión". Estos argumentos tuvieron la intensión de mostrar que los requerimientos de gestión que exigen el derecho humano al agua no son normales, sino más bien "especiales", en el sentido de que se exige más de lo que normalmente se propone como política en el sector de saneamiento básico.

La revisión de algunos aspectos de teoría económica en relación al tema me ha ayudado a formular las siguientes conclusiones: i) El derecho de conexión puede limitar el acceso domiciliario a los servicios de agua y alcantarillado sanitario a familias de escasos recursos económicos. Hay necesidad de definir "responsabilidades" para cubrir los costos de funcionamiento. ii) El enfoque de recuperación plena de costos por parte los usuarios (*full cost recovery*) no es una política viable. Por esta razón propongo una política de recuperación de costos "relevantes" a través de estructuras tarifarias. Se deben analizar otras posibilidades y encontrar nuevos actores para financiar los costos "no relevantes". iii) La disponibilidad a pagar por el agua es un criterio de suma importancia para definir un punto óptimo entre los costos y beneficios marginales. Se debe implementar métodos que determinen de la forma más apropiada esta variable. iv) Para aplicar subsidios cruzados se necesita cumplir con algunos requerimientos de gestión. Por ejemplo, los subsidios cruzados no surten efecto si existen usuarios que todavía no están conectados a la red de agua y todos los usuarios debe tener micro-medidores. Por tanto, sin micro-medidores no es posible aplicar el derecho humano al agua.

Ahora bien, como resultado de la metodología utilizada en esta investigación me permito presentar algunas reflexiones. El diseño y aplicación de estructuras tarifarias tiene más probabilidades de ser sostenible si se considera en este proceso los principios de equidad, eficiencia y transparencia. Una mala experiencia en la cual no se contemplaron estos aspectos fue la Guerra del Agua de 2000. En componente importante para el diseño de estructuras tarifarias es conocer la disponibilidad a pagar y la disponibilidad a subvencionar de los usuarios. Este indicador es útil para saber si los subsidios cruzados pueden ser viable o no.

En este documento los impactos de los principios precio accesible y tasa libre de cargo fueron presentado como la disminución porcentual de los ingresos. El resultado como tal fue simple: un promedio. Lo complicado fue construir una metodología que permita obtener resultados confiables. La herramienta dentro de la metodología que posibilitó lograr este cometido fue una plataforma de análisis en Excel. Esta plataforma me permitió estudiar diversos escenarios tarifarios en función a los consumos reales de los usuarios. La herramienta tuvo dos virtudes: i) su flexibilidad y ii) su aproximación a la realidad. Ya establecidas las respectivas relaciones entre variables, fue fácil ver el impacto de un determinado escenario tarifario (p.e. aplicación de subsidios cruzados) considerando en consumo real de los usuarios. Para que el lector tenga una idea de la rapidez y precisión del cálculo frente a varios datos de consumo, la planilla parametrizada mostraba resultados concretos utilizando datos de consumo de un año de 80.265 usuarios de SEMAPA. Con un poco más de trabajo, esta herramienta puede ser útil iniciar procesos participativos de diseño o modificación de estructuras tarifarias y aplicación subsidios cruzados.

Una de las limitantes de la metodología fue haber asumido que los usuarios económicamente más pudientes son aquellos que consumen más agua. Esto no siempre es así. Por ejemplo, un consumo elevado de agua puede ser consecuencia de usos productivos del agua al interior de la vivienda, siendo estos usos necesarios para la subsistencia de la familia. Otra limitante fue haber utilizado un número "promedio" de habitantes por vivienda para calcular un consumo mínimo de agua que satisfaga las necesidades básicas del usuario. Sin embargo, el promedio no es una representación exacta de la realidad. Con seguridad existen viviendas con dos o más familias de escasos recursos económicos que fácilmente superan el promedio de habitantes por vivienda. De ser así, estos usuarios puede pagar precios elevados por el agua, no porque tengan dinero, sino por la cantidad de habitantes al interior de la vivienda. Por tanto, es necesario conocer con mayor precisión la situación poblacional y económica de los usuarios antes de modificar las tarifas.

En relación a los resultados de esta investigación, la gestión de SEMAPA es completamente diferente a la gestión de San Lorenzo y ASOAPAL. La primera entidad goza de economías de escala, sin embargo, en términos de gestión, no es mejor ni peor que las otras dos entidades. Al analizar la sostenibilidad económica encontré que ninguna de estas entidades prestadoras puede recuperar sus costos de funcionamiento con sus estructuras tarifarias vigentes. Pero esto no significa que estas entidades hayan dejado de funcionar. Pueden recuperar sus costos de operación y mantenimiento, pero lo que no pueden recuperar son los costos de reposición e inversiones de ampliación. Los efectos de no poder cubrir estos costos se visualizan en el largo plazo.

Los costos de reposición tienen mayor peso en entidades que no son de economías de escala. Considero que es necesario definir una estrategia concreta para financiar los costos de reposición e inversiones de ampliación en zonas peri-urbanas y rurales concentradas. En estas zonas quizá sea conveniente que el Estado, por medio de recursos de la cooperación internacional o la redistribución de sus regalías, financie parte de los costos de reposición y las inversiones de ampliación. También se pueden promover "uniones" de sistemas de agua y

alcantarillado sin ser excesivamente centralistas ni excesivamente descentralizadores, a fin de llegar a cierta economía de escala.

Al plantearme estos cuatro escenarios de análisis -situación actual, situación óptima, precio accesible y tasa libre de cargo- pude identificar el impacto de las políticas de precio accesible y tasa libre de cargo a partir de una posible situación óptima. Al definir esta situación lamentablemente no contemplé las inversiones necesarias ni los costos requeridos para mejorar la calidad del agua en estos tres casos de estudio. En este punto simplemente asumí que la calidad del agua era aceptable. En el caso de SEMAPA existe mayor dificultad de alcanzar la situación óptima porque la tarifa media (precio) supera la disponibilidad a pagar de los usuarios. En el caso de San Lorenzo y ASOAPAL puede haber mayor flexibilidad de incremento porque la disponibilidad a pagar es mayor a la tarifa media actual. Sin embargo, para alcanzar una RBC de 1,2, el incremento tarifario en los tres estudios de caso es algo comprometedor para los usuarios residenciales con registros de consumo altos y usuarios no residenciales, esto por el efecto de los subsidios cruzados. Hubiese sido interesante conocer la disponibilidad a pagar y subvencionar de este grupo de usuarios para saber con precisión si los subsidios cruzados son viables o no. La falta de información sobre este aspecto fue una de las principales limitantes de este estudio. Con estos argumentos concluiría que alcanzar una situación óptima a partir de la situación actual de estas tres entidades prestadoras es complicado. Resultaría incluso más complicado que aplicar las políticas de precio accesible y tasa libre de cargo.

Al introducir los principios de precio accesible y tasa libre de cargo sobre la situación óptima, comprobé con sorpresa que los efectos de estos principios no redujeron como pensaba los ingresos operativos, en especial el principio de precio accesible. En SEMAPA, aplicar este principio redujo en 9% los ingresos operativos. En San Lorenzo la reducción fue del 1% y en ASOAPAL del 4%. En estos dos últimos casos la reducción de ingresos no fue producto de la modificación de la estructura tarifaria porque las tarifas fijas actuales por un consumo mínimo eran menores que el precio accesible. Siendo consecuentes con el principio de universalidad del derecho humano al agua, la reducción de los ingresos en San Lorenzo y ASOAPAL se debió a la eliminación del derecho de conexión. Una vez introducido el principio de precio accesible en la estructura tarifara de los tres casos, no tuve tantos problemas en definir una nueva estructura tarifaria que devuelva nuevamente una RBC de 1,2 por medio de la aplicación de subsidios cruzados. Por otro lado, al introducir el principio de tasa libre de cargo en SEMAPA, los ingresos operativos redujeron en 23%, en San Lorenzo redujeron 25% y en ASOAPAL en 18%. Es obvio que el impacto de esta política fue más fuerte que el precio accesible. Para alcanzar nuevamente una RBC de 1,2 aumenté el subsidio cruzado por parte de los usuarios “no residenciales” en el caso de SEMAPA y San Lorenzo. En ASOAPAL aumenté el subsidio cruzado de los usuarios con mayor consumo porque no había categorías de usuarios. En los tres casos, la tasa libre de cargo favorece a los usuarios residenciales con un consumo menor o igual al consumo promedio. Pero todo esto es a costa del subsidio de usuarios no residenciales o usuarios residenciales con registros de consumo elevados. Después de obtener estos resultados caí nuevamente en el dilema de la disponibilidad a pagar de los usuarios que se supone que subsidiarán. Con todos estos argumentos técnicos, considero que la política de precio accesible es económicamente más viable que la política de

tasa libre de cargo. Es mas, pude constatar que en San Lorenzo y ASOAPAL el principio de precio accesible era vigente al momento de realizar este estudio.

Con el fin de enriquecer este estudio analicé la percepción de las entidades prestadoras y los usuarios sobre el derecho humano al agua, y el nivel de solidaridad de estos últimos. Recordarle al lector que el nivel de solidaridad es una variable fundamental para conocer la viabilidad o no de los subsidios cruzados. Las entidades prestadoras conocían el significado y el alcance del derecho humano al agua. Por esta razón, y consientes de que la prestación de los servicios tiene un costo, no estuvieron de acuerdo con el principio de tasa libre de cargo. Prefieren promover el principio de "precio accesible". Entre las alternativas para garantizar la universalidad del servicio, me llamó la atención el Programa de Auto Ayuda y el Proyecto de venta de agua en bloque de SEMAPA. Estas iniciativas dependen de alianzas estratégicas entre el Estado, las entidades prestadoras y la sociedad civil, las cuales podrían replicarse en otros contextos. Al indagar la percepción de los usuarios sobre el derecho humano al agua pude comprobar que hay cierta idea del significado del derecho humano al agua. Pero sería interesante profundizar este tema en futuras investigaciones. Antes de promover el derecho humano al agua, es necesario conocer las visiones de diversos grupos poblacionales. Con la experiencia de ASOAPAL me percaté que una mala interpretación del derecho humano al agua, puede ser contraproducente para la sostenibilidad económica de los servicios. En su momento el administrador de esta entidad prestadora me comentó que algunas autoridades del agua y dirigentes de la zona decían que "el agua va a ser gratis". Esta promesa, en vez de generarle felicidad, le produjo preocupación. Analicé el nivel de solidaridad de los usuarios de forma complementaria al análisis de escenarios. En San Lorenzo y en ASOAPAL, la mayoría de los encuestados no estaban de acuerdo con un pago adicional en su tarifa para apoyar a usuarios pobres. La principal diferencia en estos dos casos fue que en San Lorenzo hubo varios argumentos a favor del "no", mientras que en ASOAPAL los argumentos registrados se relacionaban con el "si". La población de Colcapirhua (al menos la mayoría) se preocupa por el bienestar personal más que por el bienestar colectivo. Considero que esto es producto de la dinámica urbana y del predominio de relaciones sociales en base al mercado. En el centro poblado de Tiraque creo que todavía existe solidaridad y una visión comunitaria de desarrollo, pese a la lenta interferencia del modo de vida urbano en la región. Después de conocer estas dos realidades, quizá sea más fácil ser solidario en zonas rurales que en zonas urbanas.

Como resultado de todas estas reflexiones me permito hacer dos comentarios finales. Primero, no basta con sólo decir que el derecho humano al agua es la alternativa a la privatización. Si el Estado quiere materializar el derecho humano al agua, debe replantear el marco institucional actual y buscar alternativas concretas para cumplir con varios requerimientos de gestión. El derecho humano al agua no es un palabra mágica que resolverá todos los problemas del sector de saneamiento básico, el camino por recorrer, si se quiere ser consecuentes con este enfoque, es largo y pedregoso. Segundo, Si se delega parte de la responsabilidad de hacer cumplir con este derecho a las entidades prestadoras de los servicios, es importante preguntarse si serán capaces de hacerlo. Este estudio ha revelado que en realidad lo complicado es lograr que estas entidades sean sostenibles económicamente. Dado esto, ¿será que pueden asumir tal responsabilidad?

BIBLIOGRAFÍA

Agua Sustentable (2007). Conversatorio: El Derecho Humano al Agua y los usos y costumbres en el proyecto constitucional. In: Agua Sustentable, ed. Derecho al agua y los servicios básicos en el debate constituyente. La Paz, pp. 89-118.

Bakker, K. (2007). The “Commons” Versus the “Commodity”: Alter-globalization, Anti-privatization and the Human Right to Water in the Global South. Editorial Board of Antipode, 26.

Bluemel, E. (2004). The Implications of Formulating a Human Right to Water. Ecology Law Quarterly, 31, 957-1006.

Bond, P. (N/D). Reclaiming Water Pricing for Participatory Public Services. Natal: University of KwaZulu, p. 6.

Briscoe, J. (1996). Water as an economic good: The idea and what it means in practice. World Congress o the International Commission on Irrigation and Drainage. El Cairo: World Bank, p. 25.

Cardenas, N., Makovski, P., Rodriguez, E., Vargas, R., & Marisol, C. (2005). Construyendo ciudadanía. El derecho Humano al Agua. Lima: Consorcio de Investigación Social y Económica.

Cardone, R., & Fonseca, C. (2003). Financing and Cost Recovery. Delft: International Water

CONCIVILES (2007). Auditoría financiera de SEMAPA. Gestión (2002-2007). Cochabamba: SISAB, p. 513.

Davis, J. (2004). Assessing Community Preferences for Development Projects : Are Willingness-to-Pay Studies Robust to Mode Effects ? World Development, 32(4), 655-672.

DiLorenzo, T. J. (1996). El Mito del Monopolio Natural. The Review of Austrian Economics, 9(2)

Filmer-Wilson, E. (2005). The Human Rights Based Approach to development: The right to water. Netherlands Quarterly of Human Rights, 23(2), 213-241.

Foster, V. (2002). Sistemas condominiales de agua y alcantarillado. Costos de implementacion del Proyecto Piloto El Alto – Bolivia. Lima: Programa de Agua y Saneamiento (PAS), p. 61.

Freeman, M. (2008). Human Rights. In: Brunell, P., & Randall, V., eds. Politics in development world. New York: Oxford Unversity Press, pp. 353-369.

Gleick, P. H. (1998). The Human Right to Water. Water Policy, 1, 487-503.

Hanemann, W. M. (2005). The Economic Conception of Water. California: University of California at Berkeley, p. 30.

Howard, G., & Bartram, J. (2003). Domestic Water Quantity , Service Level and Health. Geneva: World Healt Organization.

Instituto Nacional de Estadística (2001). Censo Nacional de Población y Vivienda. La Paz: Instituto Nacional de Estadística

Israel, D. K. (2007). Impact of Increased Access and Price on Household Water Use in Urban Bolivia. The Journal of Environment & Development, 16(1), 58-83. doi: 10.1177/1070496506298190.

Jouravlev, A. (2004). Los servicios de agua potabley saneamiento en el umbral del siglo XXI. Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago: Naciones Unidas.

Kahn, J. R. (1997). The economic Approach to Environmental and Natural Resources. Water Resource, pp. 516-536.

Kemper, K., Foster, S., Garduño, H., Nanni, M., & Tuinhof, A. (2006). Economic Instruments for Groundwater Management using incentives to improve sustainability. Washington World Bank, p. 8.

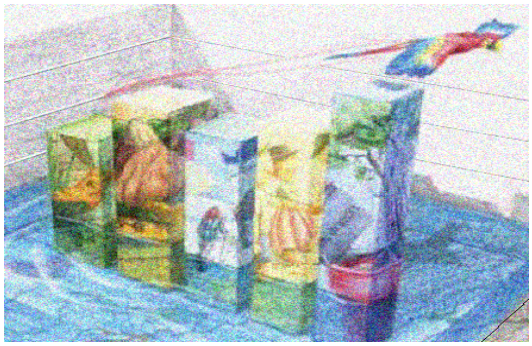
Komadina, J., & Geffroy, C. (2007). El poder del movimento político. La Paz: CESU - UMSS.

Ledo, C. (2007). Agua para el Sur. Todo sobre el Agua. Cochabamba: CGIAB, pp. 10-13.

Lavrilleux, Y., & Compère, P. (2006). Diagnóstico de las necesidades de apoyo de los Sistemas de Agua Potable (SAPs) de la región metropolitana de Cochabamba – Bolivia. Cochabamba: Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua (Centro AGUA-UMSS)

Mehta, L. (2000). Water for the twenty-first century: Challenges and misconceptions. Institute of Development Studies, p. 19.
Ministerio de Planificación y Desarrollo (2006). Plan Nacional de Desarrollo. La Paz: Ministerio de Planificación y Desarrollo,, p. 242.
Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos (2001). Plan Nacional de Saneamiento Básico (2001-2010). Bolivia, p. 441.
Ministerio del Agua (2006a). Una Visión Humana del Agua en Bolivia. La Paz: Ministerio del Agua, p. 16.
Ministerio del Agua (2006b). Proyecto de Ley de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. Bolivia, p. 43.
Ministerio del Agua y Medio Ambiente (2008). Propuesta de Plan Nacional de Saneamiento Básico 2008-2015. La Paz, p. 84.
Overseas Development Institute (2004). Right to water: Legal forms, political channels. Overseas Development Institute, p. 4.
Perry, C. J., Rock, M., & Seckler, D. (1997). Water as an Economic Good: A Solution, or a Problem? Colombo: International Irrigation Management Institute (IIMI), p. 24.
República de Bolivia (2000). Ley de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario Nro 2066. Bolivia: Ministerio del Agua y Medio Ambiente, p. 23.
República de Bolivia (2009). Nueva Constitución Política del Estado. Bolivia, p. 116.
Rogers, P., Bhatia, R., & Huber, A. (1998). Water as a Social and Economic Good: How to Put the Principle into Practice. Sweden: Global Water Partnership, p. 40.
Rosemann, N. (N/D). Financing the human right to water. Geneva: Friedrich Ebert Stiftung, p. 7.
Scanlon, J., Cassar, A., & Nemes, N. (2004). Water as Human Right? : International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, p. 53.
SEMAPA (2006). Reglamento interno sobre política tarifaria de SEMAPA. Cochabamba: SEMAPA,, p. 14.
Solanes, M., & Jouravlev, A. (2006). Water Governance for development and sustainability. Santiago: Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC).
Smets, H. (2002). Social protection in urban water sector in OECD countries. Consumer Protection and Public Participation in the reforms of the urban water supply and sanitation. The NIS Workshop. Paris, p. 23.
Stefanoni, P., & Do Alto, H. (2006). Evo Morales. De la coca al palacio: Una oportunidad para la izquierda indígena. La Paz: Malatesta.
Stoker, G. (1998). El "buen gobierno como teoría": cinco propuestas. Consejo de Investigaciones Económicas y Sociales del Reino Unido, p. 14.
Superintendencia de Servicios Básicos (2002). Contrato de Concesión SEMAPA-SISAB. La Paz, p. 181.
UNDP (2006). Water for human consumption. Human Development Report 2006. New York: United Nations Development Programme, pp. 77-107.
United Nations (2002). General Comment Nro 15. Committee on Economics, Social and Cultural Rights, Economic and Social Council, p. 18.
Turner, K., Georgiou, S., Clark, R., Brouwer, R., & Burke, J. (2004). Economic Valuation of Water. Roma: Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO), p. 92.
Varian, H. (2006). Microeconomía intermedia. Madrid: Antoni Bosch.
Whittington, D., Briscoe, J., Mu, X., & Barron, W. (1990). Estimating the willingness to Pay for water service in development countries: A case Study of the Use Contingent Valuation Surveys in Suthern Haiti. Development and Cultural Change, 38(2), 293-331.
Young, R. A. (2005). Determining the economic value of water. Concepts and methods (1st ed., p. 357). Washington D.C: Resource for the future.

DOCUMENT OF INVESTIGATION FOR ECONOMISTS' MEETING OF BOLIVIA 2011



SITUATION AND PERSPECTIVES OF THE BIOECONOMY IN BOLIVIA.

Lic. Angela Alizares Revollo[1].

a. Abstract

The Bolivian territory represents scarcely 0,2 % of the world surface. His forests reach 3,5 % of the forests of the World. Nevertheless, in the country they are between 35 and 45 % of the whole biological world diversity. For his gradient altitudinal, that ranges between 90 and 6.542 msnm, Bolivia is one of eight richer countries of the world in biological diversity. His territory understands 4 biomasses, 32 ecological regions and 199 ecosystems. Bolivia, with natural so immense wealth, has a new opportunity of economic development of the hand of the biotrade.

The Conference of the United Nations On Trade and Development (UNCTAD) codes in 915.000 million dollars the size of the world market for the products of the biotrade, is of highlighting that the bio ones - ***entrepreneurships*** *have a high value as for the generation of employment refers, as well as the synergy between communities, companies and Government, to achieve a sustainable utilization of the native resources, to develop the country and to improve the situation of poverty, which in the main, there cross the rural and indigenous communities. But as constructing the Green Bolivian Economy, under limits Krugmanianos and doing a study to Georgescu-Roegen there is approached the question of the costs and the economic instruments necessary for the sustainable development of Sector Bioeconomy sector.*

b. Key Words : Biotrade, Sustainable Development, conservation of the Biodiversity, Sustainable Development, Economic Politics.

c. Classification JEL : Q57 ;Q56;P48

[1] alizares_eco@hotmail.com

"Because the law of entropy, between the economic process and the environment there is a dialectical link. The economic process changes the environment irrevocably altered and, in turn, for the same change also irrevocably .. ". *Nicholas Georgescu~Roegen, 1977.*

Artist :José Rodriguez Sánchez, cochabambino;

Introduction

Nature provides human society with a vast diversity of benefits such as food, fibres, clean water, healthy soil and carbon capture and many more. Though our well-being is totally dependent upon the continued flow of these "ecosystem services", they are predominantly public goods with no markets and no prices, so are rarely detected by our current economic compass. As a result, biodiversity is declining, our ecosystems are being continuously degraded and we, in turn, are suffering the consequences.

The world has already lost much of its biodiversity. Recent pressure on commodity and food prices shows the consequences of this loss to society. Urgent remedial action is essential because species loss and ecosystem degradation are inextricably linked to human well-being. Economic growth and the conversion of natural ecosystems to agricultural production will, of course, continue. We cannot - and should not - put a brake on the legitimate aspirations of countries and individuals for economic development. However, it is essential to ensure that such development takes proper account of the real value of natural ecosystems. This is central to both economic and environmental management.

Most biodiversity and ecosystem benefits are public goods that have no price. There are different approaches for solving this problem. Notably, we can adopt policies that reward preservation of the flow of these public goods, or we can encourage "compliance markets" which attach tradable values to the supply or use of these services. New markets are already forming which support and reward biodiversity and ecosystem services. To be successful, they need the appropriate institutional infrastructure, incentives, financing and governance: in short,

investment and resources. In the past, the state was often considered solely responsible for managing ecosystems. Now it is clear that markets can also play their part - often without drawing on public money.The fundamental requirement is to develop an economic yardstick that is more effective than GDP for assessing the performance of an economy. National accounting systems need to be more inclusive in order to measure the significant human welfare benefits that ecosystems and biodiversity provide. By no longer ignoring these benefits, such systems would help policy makers adopt the right measures and design appropriate financing mechanisms for conservation.

1. THEORY OF BIOECONOMY

The Bioeconomy or biological Economy offers a new epistemology to investigate the socioeconomic system in association with the biological system as a whole, and thus study the nonlinear interactions among its components and not just between the characteristics of individual components. We have developed interdisciplinary holistic science of bio-economic response to the incremental advances of the other disciplines of economy-environment (Natural Resource Economics, Environmental Economics, Ecological Economics) through which have been investigated individually and separately the pathologies of capitalism and its industrial system. The main objective of the bioeconomy is a bridge between empirical science of biology and science and literature of economics to end the disunity and separation of "the two cultures."

The bioeconomy represents a fundamental change in our ideology in all that relates to socio-economic, biological, and ethical. The bioeconomy is an effort to expand the discipline of economics to the mother of the sciences, biology, and provide a firm anchor

in their field of empirical research in addition to providing predictive power. It is the science determines the threshold of socioeconomic activity that could be used for a sistemabiológico without destroying the conditions necessary for regeneration and hence its sustainability. The mantra of Bioeconomics is outsourcing privatize the profits but the costs arising out of capitalist enterprise in contrast to neoclassical economics (Ecological Economics) to externalize costs and internalize profits.

To alleviate the huge burden of poverty that hangs over humanity will be necessary develop a new socio-economic company who can do it with minimal suffering to the people, with minimal damage to the environment and less damage to biodiversity and while maintaining their ability to regenerate. In other words, a socioeconomic activity that works within the bearable capacity of the planet and leave the smallest footprint possible biological. What is proposed is a socio-economic activity based on interdisciplinary holistic science of the bioeconomy that meets these objectives through cooperation, solidarity, fraternity and conservation. That is, a company that gives so much importance bioeconomic and social capital and capital biological capital Money.

BIOECONOMY OF GEORGESCU ROEGEN

To understand this theory we must know these importants sources:

LAWS OF THERMODYNAMICS

The laws of thermodynamics are based on physical rules that govern the behavior of

matter and energy.

• First law of thermodynamics

This law is also known as the law of conservation of energy. It states that matter and energy can not be destroyed or created.

• Second Law of Thermodynamics

This law is also known as the law of entropy. It states that while there is no external energy sources entropy always increases.

ENTROPY

Entropy can be understood as a measure of the unavailability of material or energy

The universe is constantly getting more disorderly and energy and matter are less available for use. This second law of thermodynamics states that entropy (defined as a relative index of the unavailable energy in an isolated system) is rising steadily.

All the physical, natural and technological occur so that the availability of energy involved decreases or, in other words, all physical processes occur in such a way that the entropy of the universe increases.

IRREVERSIBLE PROCESS

The laws of thermodynamics state that energy contained in the materials or driving force is not destroyed by the use (first law of thermodynamics), but is degraded and dispersed (second principle).

• Example

When you burn a piece of coal, its energy content is not reduced chemical increases (first law). However, the energy is dissipated as heat, smoke and ash, so that humans can no longer use it. Thus, this energy has become inaccessible (second law).

This is an irreversible process that no force could reverse in the absence of higher energy costs. Theoretically, substances dispersed can be retrieved and recombined, but at the cost of production of entropy, the higher the greater the dispersion is to be reversed. The scattered energy can not be recycled, except spending more energy than it would win a hypothetical recycling.

NATURE AND ECONOMIC PROCESS

What do we learn the laws of thermodynamics with reference to the economy?

1. THE FIRST LAW: QUANTITATIVE ASPECTS

All economic activity uses energy and materials. The first law of thermodynamics tells us that economic activity can not create or destroy matter or energy. What makes the production process is to absorb and expel energy and matter. This leads to a rethinking of the concept of "production".

2. THE SECOND LAW: QUALITATIVE ASPECTS

In terms of the second law, economic activity can be understood as a process of using low-entropy material (minerals, energy), they just finally transformed into high-entropy material. The difference between what goes into the economic process and what comes out of it is qualitative.

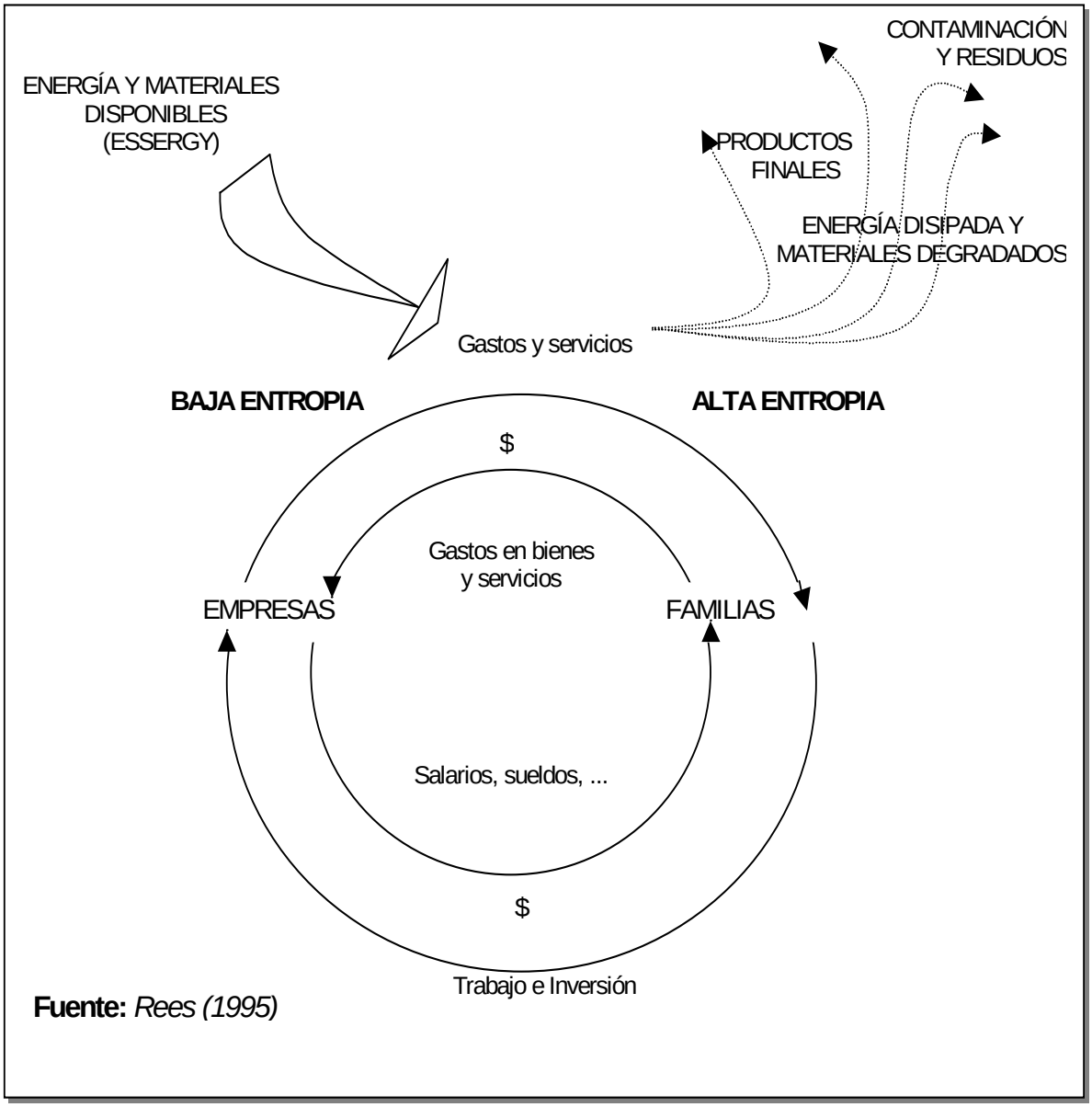
According to this view, the breakdown of the energy produced by all economic activity involves us in the sense of intergenerational responsibility. Our current development inevitably affects economic activity and development of future generations.

a)Transflujo

Transflujo is called (or throughput) to the flow of low entropy resources. This process begins in nature (inputs), then these resources are influenced by changes through the production and consumption to once again return to nature as waste (products).

In the final phase of resources (as waste) accumulate in nature and some will aprenhendidos by bio-geochemical cycles (cycles characterized by long duration of hundreds to thousands of years) to be reconstituted by absorbing solar energy low-entropystructures being useful to the economy again.

Esquema 2.1.: El transflujo lineal de materia y energía



Fuente: *Rees (1995)*

1.VALUATION OF BIODIVERSITY

The approaches of economic and environmental economies with regard to the appraisal of biodiversity are compared within the framework of sustainable development, through documentary research. The results indicate that the environmental appraisal methods collect a minimal portion of the value of goods andservices associated to biodiversity and, when applied, the needed *assumptions are grossly arbitrary. According to the perspective of ecological economics it is concluded that any appraisal methodology should include information from other fields, based on systems of values, so as to achieve an adequate interaction among socio-economic and ecological systems to warrant a sustainable management of biodiversity.*

The economic value along the ecological and scientific are the cornerstones to make use versity. Importantly, the no economic value an affair for all decisions and not represents only one of factors involved decision-making process.

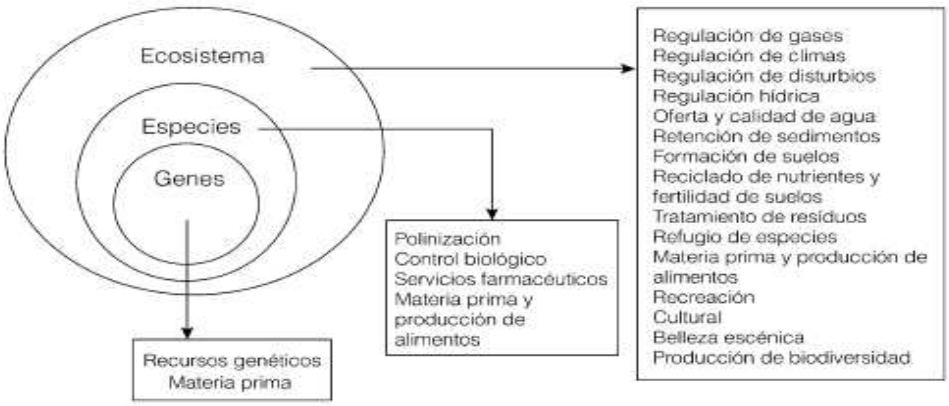


Figura 1. Estructura analítica para los servicios que ofrece la diversidad biológica al sistema económico y social.
Fuente: Adaptada de Barrantes (2001).

2. BIODIVERSITY AND ECOSYSTEMS TODAY

Historically, nature's role as the nurturer of human society was accepted as a given, and the "maternal" image of nature abounds in rituals, epics and beliefs across all societies and times.

Over the last half century however, the intricate relationship between human wealth and welfare and biodiversity, ecosystems and their services is increasingly being understood in ecological and economic terms. Our knowledge, of the many dimensions of this relationship is improving fast. At the same time, we are recognizing increasing natural losses - worsening environments, declining species. While there is some understanding that these many phenomena are in some way connected, there is at the same time an expectation that "normal service" will soon be resumed. There seems to be little appreciation of the many dimensions of biodiversity loss, or the connections between biodiversity loss, climate change and economic development Humanity receives countless benefits from the natural environment in the form of goods and services (generally grouped under the collective title of ecosystem services) such as food, wood, clean water, energy, protection from floods and soil erosion (see Box 1.1). Natural ecosystems are also the source of many life-saving drugs as well

as providing sinks for our wastes, including carbon. Human development has also been shaped by the environment, and this interlink age has strong social, cultural and aesthetic importance. The well-being of every human population in the world is fundamentally and directly dependent on ecosystem services.

• In the last 300 years, the global forest area has shrunk by approximately 40%. Forests have completely disappeared in 25 countries, and another 29 countries have lost more than 90% of their forest cover. The decline continues (FAO 2001; 2006).

• Since 1900, the world has lost about 50% of its wetlands. While much of this occurred in northern countries during the first 50 years of the 20th century, there has been increasing pressure since the 1950s for conversion of tropical and sub-tropical wetlands to alternative land use (Moser et al. 1996).

• Some 30% of coral reefs - which frequently have even higher levels of biodiversity thantropical forests – have been seriously damaged through fishing, pollution, disease and coral bleaching (Wilkinson 2004).

• In the past two decades, 35% of mangroves have disappeared. Some countries have lost up to 80% through conversion for aquaculture, overexploitation and storms (Millennium Ecosystem Assessment 2005a).

• The human-caused (anthropogenic) rate of species extinction is estimated to be 1,000 times more rapidthan the "natural" rate of extinction typical of Earth's long-term history

(Millennium Ecosystem Assessment 2005b).

We are consuming the world's biodiversity and ecosystems at an unsustainable rate and this is already starting to have serious socio-economic impacts. If we are to find solutions to the problems we face, we need to understand what is happening to biodiversity and ecosystems and how these changes affect the goods and services they provide. We then need to look at the way we can use economic tools to ensure that future generations can continue to enjoy the benefits of these goods and services

.BIODIVERSITY, ECOSYSTEMS AND HUMAN WELFARE

Today's global consumption and production patterns are underpinned by ecosystems around the world. Many different types of policy can affect the resilience of natural as well as human-modified ecosystems. From transport to energy, agriculture to cultural well-being, policies and actions can have many unintended consequences. As demonstrated by the Millennium Ecosystem Assessment (2005a), the impacts of cumulative pressures on ecosystems may not be felt for many years, until some tipping points are reached leading to rapid non-linear changes. We begin this chapter with selected examples that illustrate the wide range of effects, from food to health.

Biofuels generate much debate, Bioenergy can play an important role incombatingclimate change, specifically if biomass is used for heat and electricitygeneration.However,biofuelsalso are another source of competition for scarce land, and the scale of potential land conversion for agro-fuels is extraordinary. The International Monetary Fund reports that"although biofuels still account for only 1.5% of the global liquid fuels supply, they accounted for almost half of the increase in

consumption of major food crops in 2006-2007, mostly because of corn-based ethanol produced in the US". Reports indicate that this pattern could be replicated elsewhere in the world. But, why not Biomass of since the garbage.

GROWTH AND DEVELOPMENT

Population growth, increasing wealth and changing consumption patterns underlie many of the trends we have described. Unsustainable resource use has been evident in the developed world for many years. The ecological footprints of Europe, the United States of America and Japan are much higher than those of developing countries. And the emerging economies are catching up. India and China both have ecological footprints twice the size of their "biocapacities" (Goldman Sachs 2007) - the extent to which their ecosystems can generate a sustainable supply of renewable resources.

IMPACTS ON THE POOR

A striking aspect of the consequences of biodiversity loss is their disproportionate but unrecognized impact on the poor. For instance, if climate change resulted in a drought that halved the income of the poorest of the 28 million Ethiopians, this would barely register on the global balance sheet - world GDP would fall by less than 0.003%.

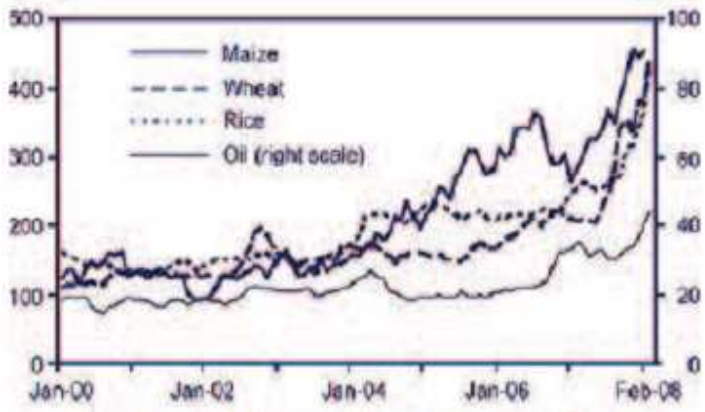
The distributional challenge is particularly difficult because those who have largely caused the problems - the rich countries - are not going to suffer the most, at least not in the short term.

The evidence is clear. The consequences of biodiversity loss and ecosystem service degradation - from water to food to fish - are not being shared equitably across the world. The areas of richest

biodiversity and ecosystem services are in developing countries where they are relied upon by billions of people to meet their basic needs.

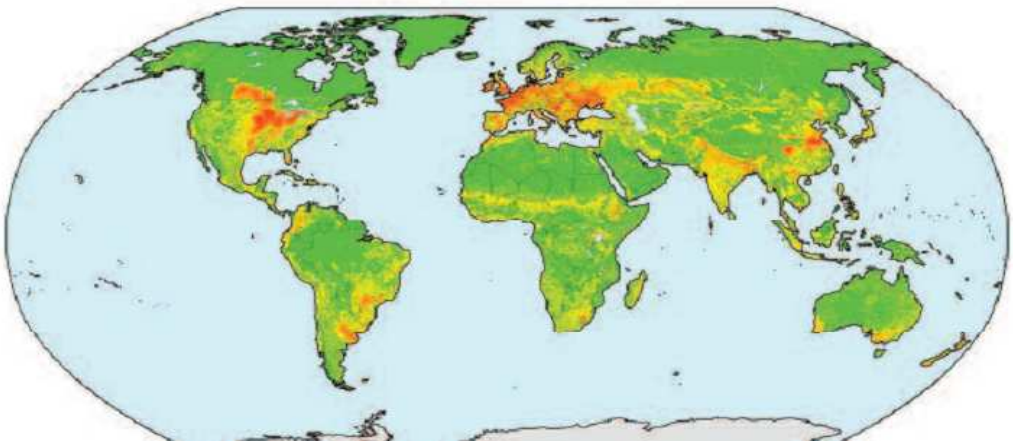
Yet subsistence farmers, fishermen, the rural poor and traditional societies face the most serious risks from degradation. This imbalance is likely to grow. Estimates of the global environmental costs in six major categories, from climate change to overfishing, show that the costs arise overwhelmingly in high- and middle-income countries and are borne by low-income countries (Srinivasan et al. 2007).

Figure 2.1: World commodity prices, January 2000-February 2008 (US$/tonne)

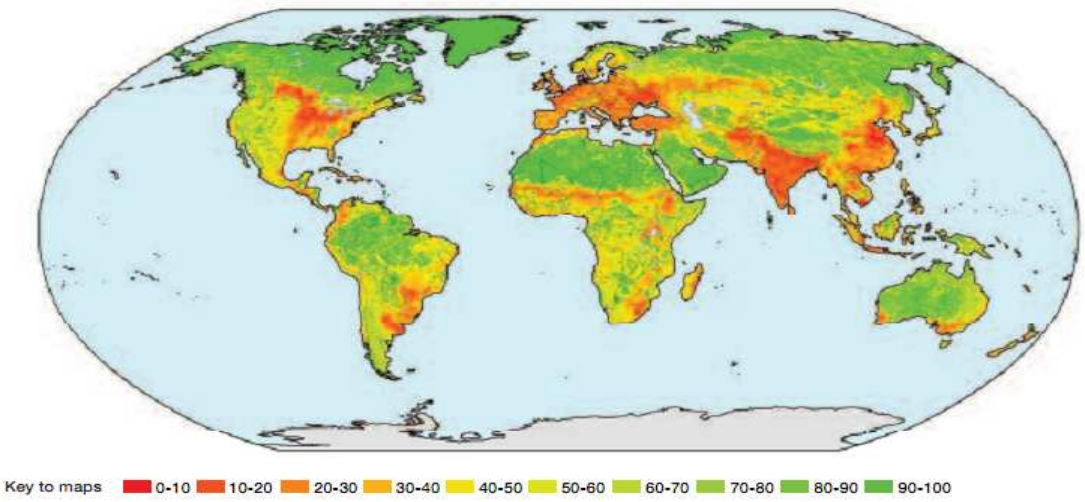


Source: FAO International Commodity Prices database, 2008; IMF World Economic Outlook database, 2007.

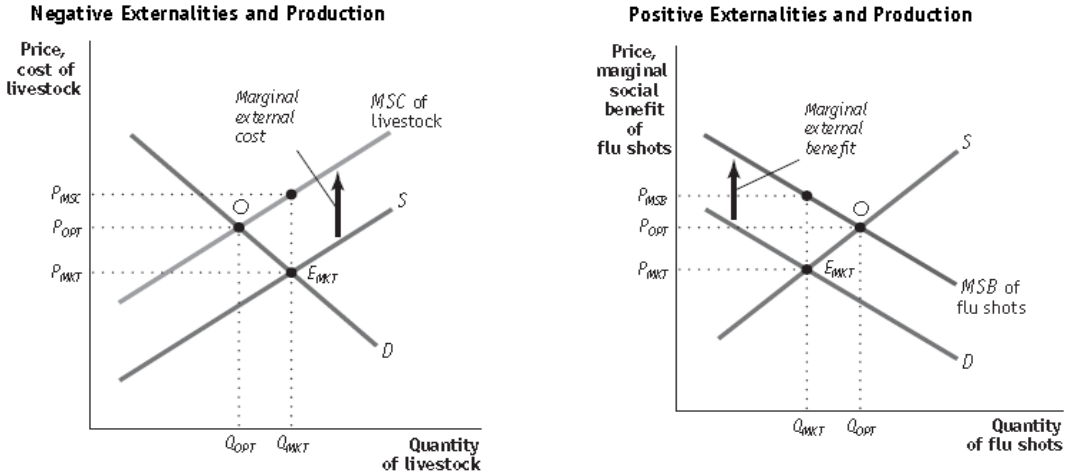
Map 2.3: Mean species abundance 1970 (MNP/OECD 2007)



Map 2.6: Mean species abundance 2050 (MNP/OECD 2007)

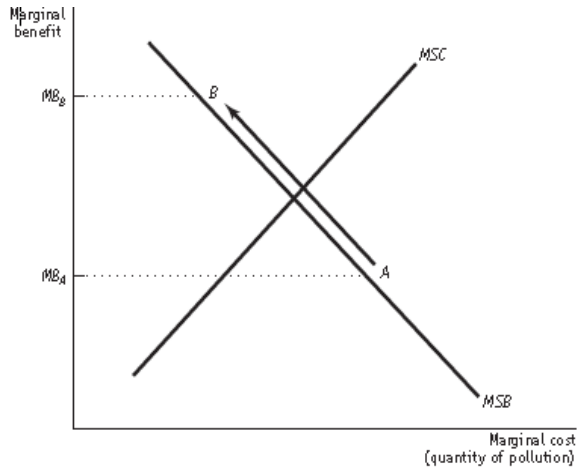


3. How Did Economists Blow according Krugman



The marginal social benefit of pollution represents the *willingness of polluters* to pay for the right to pollute; their willingness to pay is equal to the cost of reducing pollution by that quantity of emissions. In the graph below, as we move from point *A* to point *B,* it becomes progressively harder to achieve lower amounts of pollution and therefore more expensive to achieve these lower amounts of pollution. To produce less pollution, a polluter would have to spend a greater amount of money on pollution-reducing equipment or production methods; therefore, the marginal social benefit of producing that unit of pollution is high.

The socially optimal quantity of pollution is where marginal social cost and marginal social benefit are equal.



But.. "In economics, an externality or spillover of an economic transaction is an impact on a party that is not directly involved in the transaction. In such a case, prices do not reflect the full costs…of production…or a product or services…In a competitive market, the existence of externalities would cause either too much or too little of the good to be produced or consumed…If there exists external costs such as pollution, the good will be overproduced by a competitive market, as the producer does not take into account the external costs when producing the good…economics has shown that the existence of externalities result in outcomes that are not socially optimal."Economists almost always cite the same examples of negative externalities that cause over-production of a good or service. The examples that they look to are usually physical phenomena such as pollution, traffic, noise or crime. These are externalities that are easy to measure and easy to quantify. Everyone can understand that if a polluter doesn't have to pay for the cost of his pollution, production costs will be understated and since the producer isn't absorbing the full costs of production he will over-produce the item causing pollution above the socially optimal amount.

However, non-tangible externalities are tough to recognize, quantify and analyze. For economists to understand non-tangible externalities, they need to be psychologists, sociologists, lawyers and

behavioral experts. These are social science disciplines that economists are notoriously bad at mastering and often considered beneath their position in academia.

4. TOWARDS A VALUATION FRAMEWORK

The term market failure can cover anything from the lack of markets for public goods and services(called public goods failure, e.g. absence of "markets" for species conservation or for most of the regulating and supporting services of ecosystems) to imperfections in structure or process around markets which cause inefficiency and distortions (e.g. it can be argued that some price distortions in today's carbon markets are attributable to timid emissions caps). Furthermore, there is potential for market-based instruments to produce results that are socially unacceptable - carbon markets could be said to have helped legitimize global greenhouse gas emission levels (42 billion tonnes), that are perhaps five times the Earth's ability to absorb such gases (Stern 2006).

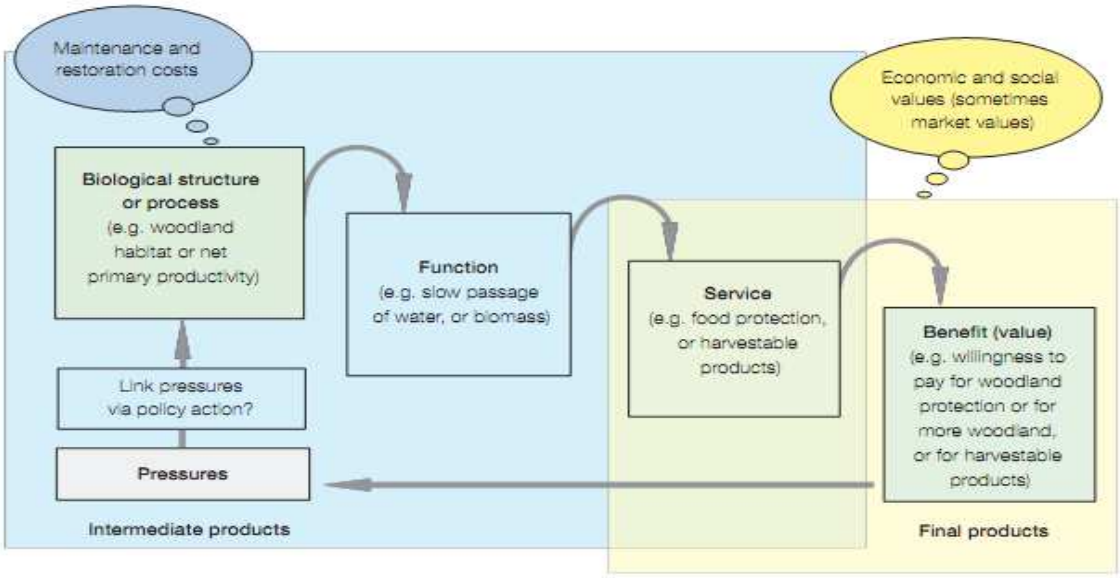
The size of the challenge of market failure should not be underestimated: for some services (e.g. scenic beauty hydrological functions and nutrient cycling) it is difficult .

"GDP of the poor"The full economic significance of biodiversity and ecosystems does not figure in GDP statistics, but indirectly its contribution to livelihood and well-being can be estimated and recognized. Conversely, the real costs of depletion or degradation of natural capital (water availability, water quality, forest biomass, soil fertility, topsoil, inclement micro- climates, etc.) are felt at the micro-level but are not recorded or brought to the attention of policy makers. If one husbandry and forestry sectors properly, the significant losses of natural capital observed have huge impacts on the productivity and risks in these sectors. Collectively, we call these sectors (i.e. agriculture, animal husbandry, informal forestry) the "GDP of the poor" because it is from these sectors that many of the developing world's poor draw their livelihood and employment. Furthermore,

we find that the impact of ecosystem degradation and biodiversity loss affects that proportion of GDP most which we term the “GDP of the poor”.

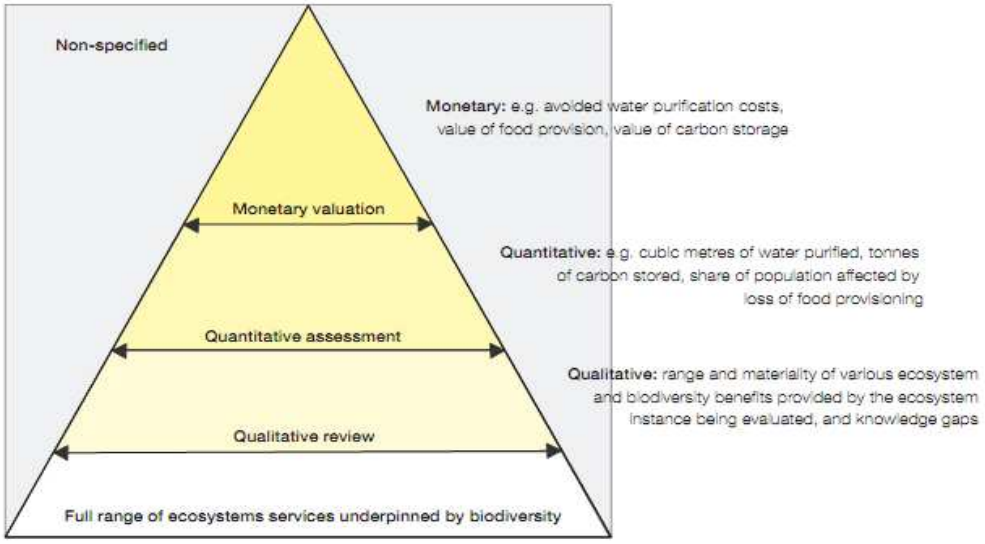
The end-use of ecosystem and biodiversity valuations in National Income Accounting, either through satellite accounts (physical and monetary) or in adjusted GDP accounts (“Green Accounts”) does not of itself ensure that policy makers read the right signals for significant policy trade-offs.

Figure 3.1: The link between biodiversity and the output of ecosystem services



Source: Roy Haines-Young, presented by J-L Weber, the Global Loss of Biological Diversity, 5-6 March 2008, Brussels

Figure 3.2: Valuing ecosystem services



5. Bolivia and food sovereignty

"The security and food sovereignty is not only the ability to produce enough food for domestic consumption, but also in knowing hands of those who are producing the same and what are some of the external and internal variables that influence prices. "

Based on the concept developed in the World Food Summit held in Rome in 1996, convened by FAO and that is still in force, clearly states that food security is the right of everyone to have access to safe and nutritious regardless of national origin thereof. This definition provides an opening of domestic markets in underdeveloped countries and a clear benefit to business and industries of developed countries.
This orientation of the economy expressed in agricultural production has been an unprecedented strengthening of the agribusiness sector worldwide, but with very serious consequences at the global social and environmental paradoxically has resulted in crises.

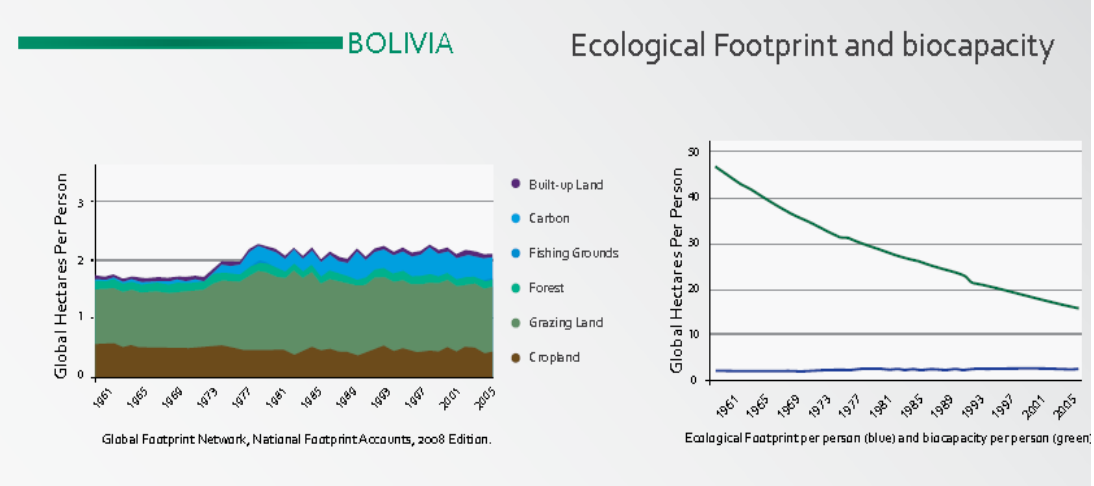
Thus, in the current world situation, and social and environmental impacts of products, a wide discussion, the result of global concern - with reference to the food crisis, energy crisis, economic crisis and environmental crisis. But it would be more sustainable alternative use of Biogas . Obviously all the crises mentioned are

interrelated. However, it should also clarify that the developed countries, suggest the solution to the crisis based on your interests.
That is, the food crisis will be based on the promotion of increased food production and for that transnational seed companies already have the solution: GM seeds which obviously does not pay unless they are accompanied by herbicides, insecticides, fungicides etc.. , Which are manufactured by the same seed companies and / or its partners. This will surely demand a greater use of energy and also it is the solution: Biofuels and biofuels, which pose a threat to biodiversity**.**

Bolivia has 650 species of fish, 200 species of amphibians, 270 reptile species, 1,400 bird species, 400 mammal species and 20,000 plant species. The biodiversity would be greater if the country had coastline in this area and if more is invested in research.

"We still think that mining, oil or some other areas are our only source of income. Costa Rica is home to nearly those resources in terms of ecotourism. Bolivia could generate development opportunities without affecting their territory "

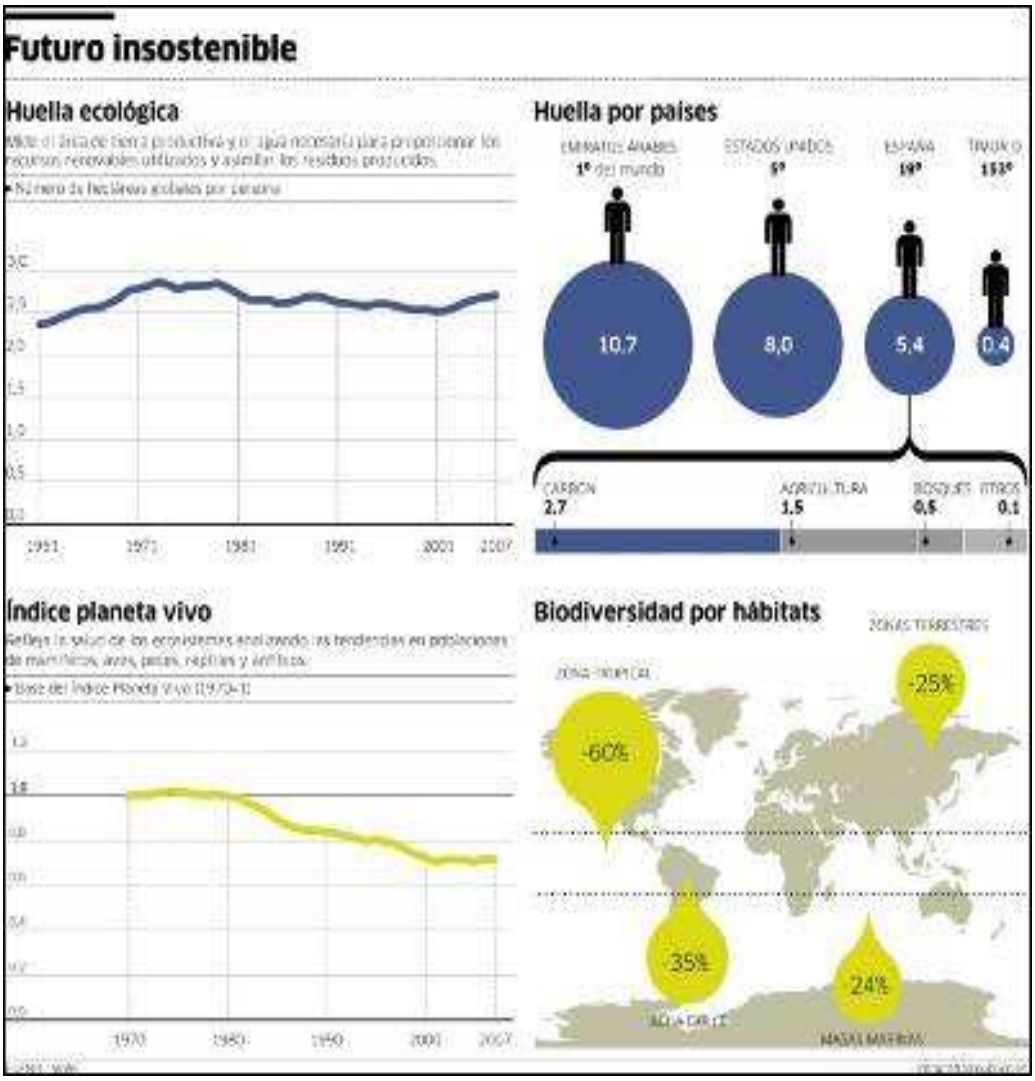
At this moment forward policies for sustainable management of biodiversity in order to support those people who are in areas where a great variety of flora and fauna to be the proper use of these ecosystems, all with the sole purpose of conserve, restore and protect biodiversity.

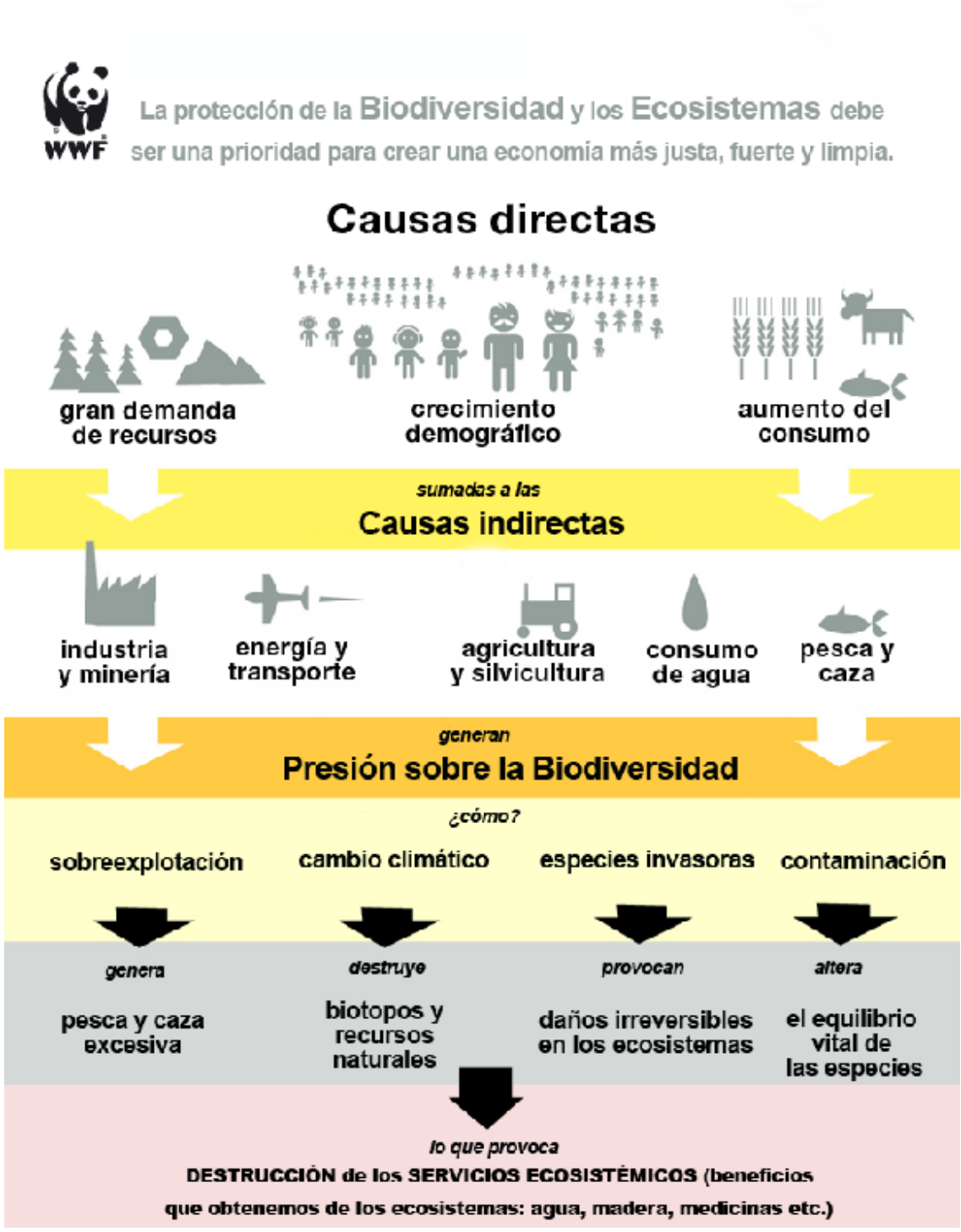


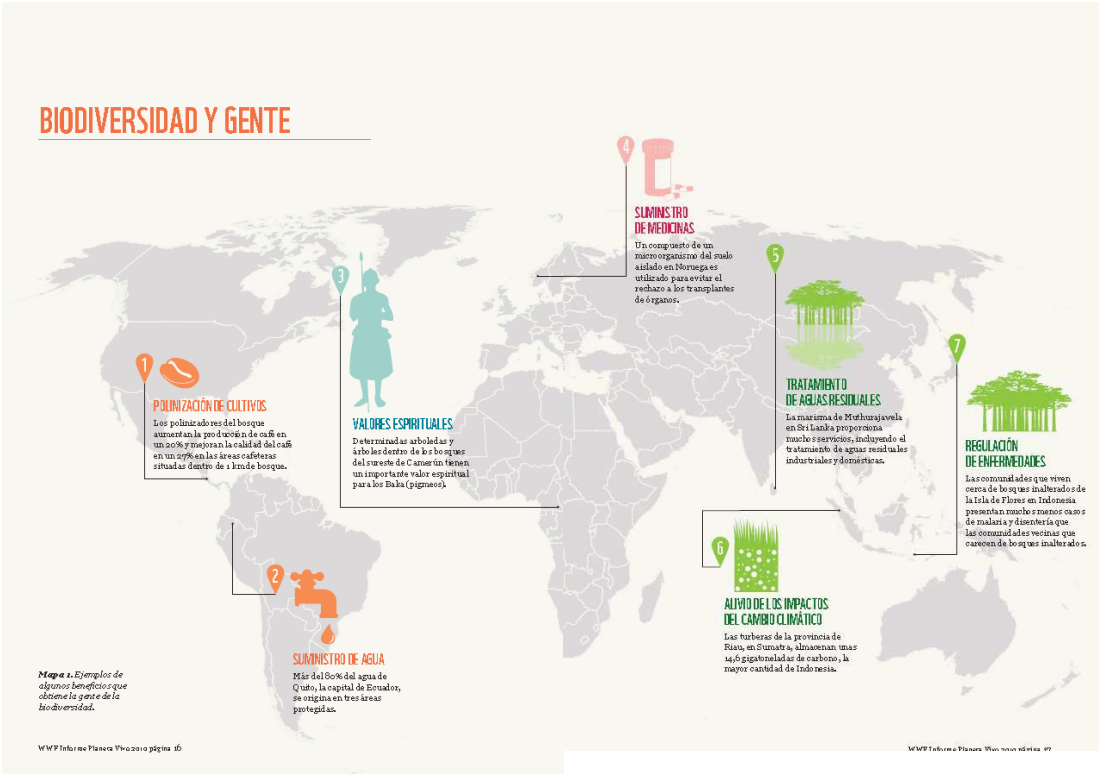
	Ecological Footprint	Biocapacity	Deficit/Remainder	
Global	17.5 billion gha	13.6 billion gha	3.9 billion gha	Footprint 30% larger than biocapacity
Global Per capita	2.7 gha	2.1 gha	0.6 gha	
Andean Community	174.0 millon gha	462.9 million gha	288.9 million gha	Biocapacity 165% larger than Footprint.
Andean Community Per capita	1.8 gha	4.8 gha	3.0 gha	

Andean Community: Bolivia, Colombia, Ecuador, Peru.

Annexes




La protección de la Biodiversidad y los Ecosistemas debe ser una prioridad para crear una economía más justa, fuerte y limpia.
Causas directas
gran demanda de recursos
crecimiento demográfico
aumento del consumo
sumadas a las
Causas indirectas
industria y minería
energía y transporte
agricultura y silvicultura
consumo de agua
pesca y caza
generan
Presión sobre la Biodiversidad
¿cómo?
sobreexplotación
cambio climático
especies invasoras
contaminación
genera
destruye
provocan
altera
pesca y caza excesiva
biotopos y recursos naturales
daños irreversibles en los ecosistemas
el equilibrio vital de las especies
lo que provoca
DESTRUCCIÓN de los SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (beneficios que obtenemos de los ecosistemas: agua, madera, medicinas etc.)



***Mapa 1.** Ejemplos de algunos beneficios que obtiene la gente de la biodiversidad.*

WWF Informe Planeta Vivo 2010 página 16

Sources

-www.teeb.ux.

- Ewing B., A. Reed, S.M. Rizk, A. Galli, M. Wackernagel, and J. Kitzes. Calculation Methodology for the National.Footprint Accounts, 2008 Edition. Oakland: Global Footprint Network.

-Bioecononoy og GEORGESCU ROEGEN, 1980.MEXICO

-www.WWF.com.bo

-FAO: 2005. State of the World's Forests. FAO, Roma, Italia

-Commerce Internarional, 1998, Paul Krugman ,Mexico

LOS COMPONENTES ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL PARA EL DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS SECTORIALES EN BOLIVIA: ELEMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

César Romero Padilla[1]
Instituto de Estudios Sociales y Económicos (IESE)
Universidad Mayor de San Simón (UMSS)

RESUMEN

En el presente documento se plantea una propuesta teórica-metodológica para explorar el diseño de políticas sectoriales sostenibles en Bolivia, sobre la base de la integración de los enfoques Cadena Global de Mercancías (CGM) y Análisis del Ciclo de Vida (ACV), y de la integración de ambos enfoques con la política sectorial, redefinida y ubicada metodológicamente en la teoría económica. La propuesta teórico-metodológica sugiere que sobre la base de la información que proporciona la integración de los enfoques CGM y ACV en las dimensiones económico, social y ambiental, se puede recurrir a políticas públicas finalistas, políticas públicas instrumentales y políticas públicas estructurales para las tres dimensiones referidas, orientadas a mejorar el bienestar del sujeto social involucrado en los diferentes sectores económicos, cuya reproducción multidimensional debe condicionar la selección de las políticas públicas, lo que le dará el carácter sostenible a las políticas públicas sectoriales.

Palabras clave: <Política sectorial sostenible> <Cadenas Globales de Mercancías> <Análisis del Ciclo de Vida> <Instrumentos de Regulación Directa> <Instrumentos de Mercado>

Clasificación JEL: R - Urban, Rural, and Regional Economics
R3 - Production Analysis and Firm Location
R38 - Government Policies; Regulatory Policies
R5 - Regional Government Analysis
R58 - Regional Development Policy

Fecha y medio de publicación: abril de 2011, Capítulo 2 del libro *"Avances recientes en investigaciones de cadenas en América Latina"*

[1] Profesor-Investigador del Instituto de Estudios Sociales y Económicos (IESE) de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS), Cochabamba-Bolivia. E-mail: c11rp@yahoo.es

Introducción

Las políticas públicas sectoriales aplicadas en el período 1952-2005 en Bolivia se pueden enmarcar al interior de dos formas de Estado: intervencionismo de Estado y Estado neoliberal. El modelo de *intervencionismo de Estado* (1952-1985) estuvo basado en una participación activa del Estado en la economía, mediante empresas públicas y a través de incentivos a sectores considerados estratégicos. Este modelo buscaba una industrialización por sustitución de importaciones (ISI), accionada por políticas con fuerte contenido sectorial, cuyos objetivos eran promover el desarrollo de sectores específicos como los hidrocarburos, minería, industria y la agricultura, para incentivar su crecimiento, lograr un mayor autoabastecimiento (alimentos y combustibles) y generar empleos (Candia y Antelo, 2005). De esta manera, desde 1952 se inicia la política de diversificación económica para cambiar el carácter monoproductor del país y la industrialización ha ocupado un lugar importante en su implementación (Arevilca, 2006).

En general, la política de la ISI en Bolivia dio lugar al abuso de las ventajas que ofrecía la misma, porque los empresarios se conformaron con los resultados sin tomar en cuenta el avance de la tecnología y la competencia. Los empresarios acumularon capital pero no se modernizaron; en lugar de reinvertir optaron por sacar sus ganancias al exterior, lo que originó un estancamiento con fuga de capitales (Peres, 2006).

En el modelo del *Estado neoliberal* (1985-2005) el funcionamiento de la economía se basó en el supuesto de que el mercado por sí mismo podría resolver los principales problemas económicos y sociales. En esta perspectiva, la política gubernamental abandonó el intervencionismo de Estado (las empresas y bancos estatales) y se privilegió un programa de estabilización y reformas estructurales, basado en los lineamientos del Consenso de Washington, impulsando la estabilidad económica, la liberalización de los mercados, una mayor apertura externa y la privatización/capitalización de las empresas públicas consideradas estratégicas. El sector privado tendría la responsabilidad principal de realizar las inversiones productivas, y el Estado de garantizar la estabilidad macroeconómica y promover inversiones en educación, salud, saneamiento básico e infraestructura vial. Por otro lado, la Nueva Política Económica (NPE), originada en el D.S. 21060, del 29 de agosto de 1985, buscó promover una relativa neutralidad de las políticas públicas con respecto a actores, procesos y sectores, razón por la cual se limitó el espacio para políticas sectoriales convencionales (Peres, 2006; Candia y Antelo, 2005).

En general, las políticas públicas aplicadas durante el Estado neoliberal dieron lugar a la elevación de costos de producción (alza en los precios de los carburantes e insumos básicos, de derechos arancelarios e impuestos internos), a la elevación de los costos de inversión (altas tasas de interés real e impuestos elevados por la importación de bienes de capital, 20% una vez aplicada la Nueva Política Económica, que se redujo luego al 10% y que actualmente está entre 0% y 5%) y sobre todo a la contracción del mercado interno, como consecuencia del incremento del desempleo, de la reducción de los salarios reales y de la libre importación (Ramos, 1989; Machicado, 1990; Aguirre, 1992; Barja, 1999). Por tanto, el costo de la estabilización macroeconómica fue el ingreso a una crisis económica de tipo recesivo, que afectó a las actividades industriales y de la que no se pudo salir hasta el 2005, pese al lanzamiento de varios planes de "reactivación económica".

De lo expuesto anteriormente, se concluye que hasta la primera mitad de la década de los ochenta, Bolivia buscó la industrialización mediante la sustitución de importaciones, accionada por políticas públicas con un fuerte contenido sectorial, en los que segmentos industriales o incluso empresas específicas fueron beneficiados. Sin embargo, estas prácticas generaron empresas y sectores ineficientes, corrupción y altos costos para el fisco. Por otro lado, el programa de estabilización y reformas estructurales no produjo los resultados esperados en términos de crecimiento, generación de empleos y reducción de la pobreza. Las políticas sectoriales también sufrieron, entre otros factores, por el cambio dogmático de las políticas y por la severa crisis fiscal que las motivó.

A partir de las consideraciones anteriores, se puede deducir que con la crisis de finales de los setenta y la consecuente vigencia de los programas de ajuste estructural, los países en vías de desarrollo como Bolivia desplazaron los instrumentos de política sectorial de un carácter selectivo y especifico (explícito), hacia un enfoque horizontal (implícito), que supuestamente orienta las decisiones económicas con estímulos no sesgados (Péres, 2006). Sin embargo, ese carácter de corte neutral que dominó en los últimos años ha ido cediendo a la necesidad de políticas sectoriales, más aún considerando que los procesos de desarrollo son desiguales y no todos los sectores están al mismo nivel, por lo que se requiere de propuestas de políticas sectoriales con un marco conceptual distinto al que comúnmente se ha utilizado en América Latina y en Bolivia. En este contexto, se plantea la necesidad de nuevos enfoques para explorar políticas públicas orientadas al diseño de política sectorial sostenible, que consideren, entre otros aspectos, los siguientes elementos:

- La redistribución territorial o fragmentación y descentralización progresiva de los procesos de producción o de cada segmento de la cadena de mercancías, que ha generado un proceso de integración del comercio, acompañado de una desintegración de la producción, es decir, considerar la división de la cadena de mercancías y que sus partes se estén reubicando en diferentes espacios, lo que induce a tomar en cuenta la creación de nuevos sistemas productivos locales, así como la transformación de los existentes (Kuri, 2003). Esto porque las actividades económicas de los países en desarrollo, con orientaciones a mercados internos y externos, han ido integrándose progresivamente en las cadenas internacionales de mercancías que generan y distribuyen valor, en tanto que, en el primer caso, forman parte o están afectadas por la dinámica de las cadenas de mercancías internacionales; en el segundo caso, se encuentran sujetas a dinámicas externas, ya sea por la competencia de bienes y servicios importados, las inversiones extranjeras, las regulaciones y diseños internacionales (Pelupessy, 2004).

- Que la interdependencia económica entre países y a nivel mundial (Bekerman y Cataife, 2004), sumada a la necesidad de desarrollo económico y *bienestar social* de los pueblos y naciones, explica el interés de identificar y forjar condiciones para garantizar la competitividad a nivel empresarial, sectorial y nacional, en el escenario de los mercados ampliados (Bougrine, 2001), en la medida que la transnacionalización del capital, la tecnología, las comunicaciones y los mercados abiertos, permean las fronteras entre países, impactando en las empresas, las instituciones y los individuos (Benavides, 2002)

- Que la dimensión ambiental (programas de ecoetiquetado y sistemas de certificación) ha pasado a ser un requisito importante para la competitividad internacional, ya que la creciente preocupación por la protección del ambiente ha comenzado a influir en las relaciones económicas internacionales (Larach, 1998). El acceso a los mercados internacionales hoy en día se condiciona por el cumplimiento de la reglamentación ambiental nacional e internacional, porque las presiones competitivas globales, de los gobiernos y la sociedad apuntan hacia una producción industrial menos contaminante (Mercado, 2002; IICA/BMZ/GTZ, 1996). En este sentido, el Estado debe jugar un rol importante en la definición de las políticas ambientales, considerando instrumentos económicos, jurídicos y otros de menor utilización (Nebel y Wright, 1998).

- El bienestar del sujeto social como meta de la política sectorial y como pilar fundamental de la sostenibilidad de la misma. Esto implica que la consideración de los elementos económicos, sociales y ambientales en las políticas sectoriales deben condicionarse al desarrollo del sujeto social involucrado en las diferentes actividades económicas.

De esta manera, el planteamiento de políticas sectoriales sostenibles requiere de una perspectiva que permita establecer la visualización de los procesos económicos, sociales y ambientales en forma integral. En este sentido, los enfoques Cadena Global de Mercancías (CGM) y Análisis del Ciclo de Vida (ACV) se consideran herramientas apropiadas para proyectar políticas públicas orientadas a la exploración de una política sectorial sostenible, en la medida en que ambos enfoques *integran* aspectos económicos, sociales y ambientales.

Los enfoques CGM y ACV están orientados hacía cadenas de actividades productivas que generan un producto final. Ambos enfoques están centrados en las dimensiones de los procesos productivos con sus flujos materiales, tanto de bienes como de factores de producción (Kandelaars, 1999). Por una parte, está la dimensión de creación de valor económico en base de las actividades insumo-producto y de generación de externalidades positivas (CGM); por otra parte, está la generación de externalidades negativas (ACV) del uso de recursos no renovables (Dunning, 1997). De manera que el análisis socioeconómico del enfoque CGM complementa el ambiental del ACV y sitúa aquello en una perspectiva más holística (Pelupessy, 2002).

La exploración de políticas públicas sobre la base de la integración de los enfoques CGM y ACV toma en cuenta la redefinición y ubicación metodológica de la política sectorial en la teoría económica y la integración de los enfoques CGM y ACV con la política sectorial. Lo anterior, constituye la propuesta teórico-metodológica para explorar políticas sectoriales sostenibles en benficio del sujeto social involucrado en los diferentes sectores económicos, cuya reproducción multidimensional debe condicionar la selección de las políticas públicas.

Lo anterior porque las políticas públicas aplicadas en Bolivia durante el intervencionismo de Estado (1952-1985) y el Estado neoliberal (1985-2005), descritas anteriormente, se han caracterizado normalmente porque solo se dirigieron a algunos segmentos al interior de los sectores económicos, no promoviendo la interrelación de los diferentes actores y segmentos de las cadenas, lo que muestra la evidente ausencia de políticas sectoriales sostenibles en Bolivia.

En este sentido, el *objetivo general* del presente documento es proponer elementos teórico-metodológicos para el diseño de políticas públicas sectoriales sostenibles, orientadas al desarrollo del sujeto social involucrado en los diferentes sectores de la economía boliviana, sobre la base de la integración de los enfoques CGM y ACV, y la integración de ambos enfoques con la política sectorial.

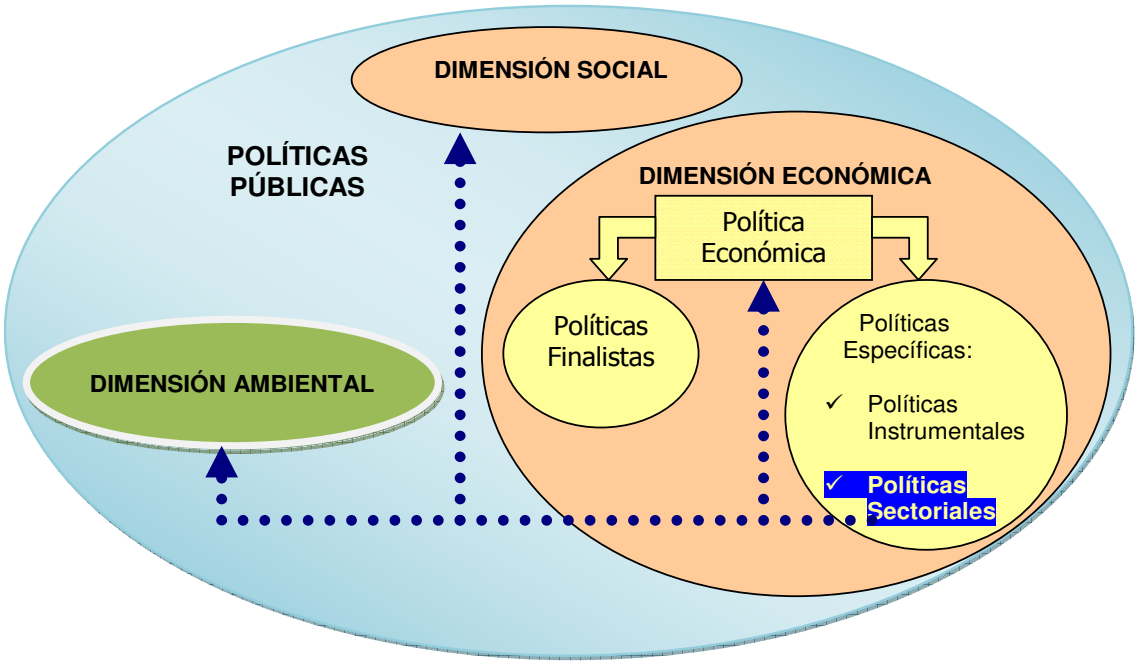
Para dar cumplimiento al anterior objetivo, el documento se ha estructurado en cuatro partes. En la segunda parte, se aborda las políticas sectoriales dentro la teoría económica. En la tercera parte se describen los elementos medulares y la integración metodológica de los enfoques CGM y ACV para explorar políticas sectoriales sostenibles en Bolivia. Sobre la base de lo anterior, en la cuarta parte, se realiza la integración de los enfoques CGM y ACV con la política sectorial (en el marco de un nuevo rol del Estado), la misma que sintetiza los elementos teórico-metodológicos para explorar políticas sectoriales sostenibles en Bolivia. Por último se presentan las consideraciones finales.

2. Las políticas sectoriales en la teoría económica

En este acápite se intentará realizar una definición y clasificación de la política sectorial, en un ademán de exhibición de políticas públicas y políticas económicas, porque en el presente trabajo se exploran elementos teórico-metodológicos para plantear una propuesta de diseño de políticas sectoriales sostenibles. En consecuencia, se realizará la clasificación o ubicación de la política sectorial no por el ejercicio teórico de ubicarla, sino porque interesa ubicarla para que se comprenda la propuesta teórico-metodológica para diseñar políticas sectoriales sostenibles.

En esta perspectiva, se parte señalando que en la teoría económica las políticas sectoriales, que están orientadas a resolver los problemas económicos, sociales, ambientales, tecnológicos, etc., de un sector determinado o a impulsar su expansión, los cambios y ajustes necesarios, forman parte de una política pública específica, es decir, las políticas sectoriales constituyen respuestas o conjunto de decisiones desde el Estado frente a situaciones consideradas socialmente como problemáticas, a fin de dar solución a las mismas en los ámbitos económico, social, ambiental, etc. Una ilustración al respecto se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico 1
Ubicación metodológica de las políticas sectoriales dentro las políticas públicas



Fuente: Elaboración propia, con base a Cuadrado (1997).

En la anterior ubicación de la política sectorial, se considera la clasificación de la política pública según su objeto[2]. En este sentido, según Salazar (1995), las políticas públicas pueden ser *específicas* (por ejemplo la política agraria o la política industrial) e *instrumentales* (por ejemplo la política monetaria o la política fiscal).

Por otro lado, en la ubicación de la política sectorial está presente la concepción de que la política económica se refiere a las autoridades en el terreno económico orientadas a conseguir

[2] Existen diferentes clasificaciones sobre políticas públicas. Según el enfoque estructuralista, pueden clasificarse en hegemónicas, transaccionales y de dominación. Desde la óptica del neomarxismo, se clasifican en políticas de acumulación y políticas de legitimación. Considerando la finalidad de las políticas se clasifican en promocionales (ex ante) y compensatorias (ex post). De acuerdo con su procedencia se clasifican en endógenas y exógenas. De acuerdo a su ámbito de acción y nivel de competencia se clasifican en internacionales, nacionales, regionales y locales. Según su carácter pueden ser cuantitativas o cualitativas. Desde un punto de vista didáctico y operativo, pueden ser primarias, secundarias y terciarias, atendiendo a la mayor o menor relevancia de los fines que persigue. Considerando las características de los escenarios en los que se diseñan e implementan las políticas, se clasifican en distributivas, redistributivas, regulatorias o reglamentarias y constitutivas o esenciales, propuesta que parte del supuesto de que el proceso de las políticas es el resultado de múltiples interacciones y expectativas de las que participan diversos actores sociales buscando obtener mayores beneficios y ventajas (Dory y Manzano, 2000; Salazar, 1995).

determinados fines. En esta dirección, se suscribe con lo planteado por Lichtensztejn (1982) respecto a que la política económica necesariamente debe ser entendida como la formulación de decisiones emanadas desde y referidas a un poder político constituido, cuya máxima expresión es el Estado. Consecuentemente, los objetivos económicos de la política económica están simultánea y estrechamente comprometidos con la preservación o la protección de la unidad estructural en la que se basan y de las que se desprende ese poder. De acuerdo con este razonamiento, la política económica al propender el logro de objetivos económicos, indisolublemente está fijando aquellos precisos objetivos políticos. En esta perspectiva, se comparte también la definición de Tinbergen (1961), respecto a que la política económica consiste en la manipulación deliberada de cierto número de medios con objeto de alcanzar ciertos fines. Así mismo, se comparte el planteamiento de Meynaud (1955), citado por Cuadrado et al (1997), en sentido de que la política económica la forma el conjunto de decisiones gubernamentales en materia económica, tomando la expresión 'gobierno' en su sentido más amplio (diversas autoridades públicas en un país).

De la clasificación sobre las políticas económicas[3], para fines del presente documento se adopta las agrupadas según su horizonte temporal (políticas de largo plazo o estructurales y políticas de corto plazo o coyunturales) y las clasificadas como políticas finalistas y específicas, planteadas por Jane (1974) y Tinbergen (1968), con los siguientes alcances y ajustes:

a. Las *políticas públicas finalistas* se definen como aquellas que persiguen unos fines en los ámbitos económico, social y ambiental a nivel de sector. Dichas políticas, por un lado, son resultado de políticas instrumentales o coyunturales y estructurales o de largo plazo; por otro, se constituyen en medios (coadyuvan) para lograr, en la perspectiva de Sola, en una primera instancia, políticas económicas finalistas o dirigidas a un objetivo propiamente, como el pleno empleo, el desarrollo económico, el equilibrio económico exterior, la estabilidad cíclica y el nivel de precios, a los que debe añadirse, según Sotelo y Algarra

[3] Cuadrado et al (1997) presenta las siguientes clasificaciones de política económica:
a) Políticas de ordenación (ordnungspolitik) y políticas de proceso, según la literatura alemana.
b) Políticas cuantitativas, políticas cualitativas y reformas fundamentales (de reformas), según Tinbergen (1968).
c) Política(s) macroeconómica(s) y política(s) microeconómica(s), según el nivel de actuación de la política económica.
d) Políticas a corto plazo o de carácter coyuntural y políticas a largo plazo o de carácter estructural, según la dimensión u horizonte temporal.
e) Políticas de ordenación, políticas finalistas y políticas específicas (según Solá, citado por Cuadrado et al, 1997).

(1999), la preservación y conservación del medio ambiente; en una segunda instancia, el logro de políticas públicas nivel de la sociedad (las políticas económicas de ordenación o política pura, en la perspectiva de Solá), referidas a la igualdad, independencia, libertad y justicia, a la que se añadiría, según Sotelo y Algarra (1999), el derecho a un medio ambiente equilibrado (como derecho básico del ser humano). Como ejemplos de políticas públicas finalistas se tienen la estructura de propiedad, la estructura productiva, la redistribución de la renta, la estructura impositiva, la estructura financiera y el uso/explotación de recursos naturales renovables y no renovables.

b. *Las políticas estructurales o de largo plazo* se refieren a la consecución de objetivos cuyo logro requiere períodos bastante largos (Cuadrado et al, 1997). En la terminología de Tinbergen (1968), quedarían incluidas aquí las *políticas de reforma*[4] (por ejemplo, la centralización de decisiones, el control a la anulación del derecho de propiedad y las nacionalizaciones)[5] y las *políticas cualitativas*[6] (por ejemplo, la modificación del cuadro impositivo del país, las normas que modifiquen determinados aspectos del sistema crediticio[7]), a las que se añadirían los instrumentos de regulación directa o simplemente instrumentos regulatorios[8], como los estándares (de calidad ambiental, de efluentes y emisiones, sobre productos/procesos), el ordenamiento territorial, las normas sobre eficiencia energética, la evaluación de impacto ambiental, las normas obligatorias, voluntarias y los permisos y licencias, así como los controles de uso de la tierra y del agua (Sotelo y Algarra, 1999; Ocampo, 1999; Mendiola, 2005). El objetivo de estos instrumentos de regulación directa es estimular, orientar o prohibir conductas futuras que podrían causar un deterioro del medio ambiente, a través de normas administrativas que regulen el volumen de contaminación que una unidad económica puede emitir. Según Taylor (1992),

---

4 Que suponen cambios absolutos o parciales de los fundamentos mismos del sistema económico, porque se pretende afectar las bases esenciales de la organización socioeconómica.

5 Según Cuadrado et al (1997), estas actuaciones no pueden considerarse políticas económicas en sentido estricto, puesto que todas ellas suelen tener siempre fuertes implicaciones de carácter político y afectan a la propia organización social y, en ocasiones, a sus instituciones y reglas básicas de funcionamiento, que pueden quedar incluyo sustituidas.

6 Que suponen cambios estructurales en la economía sin afectar a los aspectos esenciales de la organización socioeconómica, es decir, cambios que afectan a la estructura funcional del sistema.

7 Por ejemplo, el paso de una regulación diferenciadora entre tipos de bancos y cajas de ahorro a un sistema mucho más homogéneo en la operativa y ámbito de actividad de estas instituciones. Este tipo de actuaciones no implicaría un cambio esencial del sistema financiero (cosa que si ocurriría, por ejemplo, con la nacionalización de la banca), pero sí que cambiaría cualitativamente el funcionamiento de algunas entidades que lo integran (Cuadrado et al, 1997)

8 En adelante se utilizará de manera indistinta una de estas denominaciones.

citado por Ocampo (1999), los instrumentos de regulación directa generan efectos conductuales ambientalmente positivos (inducen cambios en la mentalidad de las personas, en sus preferencias), permiten mantener ciertas estructuras sociales ambientalmente apropiadas (por ejemplo, la propiedad comunitaria tradicional de ciertos recursos) y tienen efectos mucho más favorables sobre el desarrollo institucional (formal e informal). Las anteriores características de los instrumentos de regulación directa se enmarcan dentro los alcances planteados para las políticas de largo plazo o de carácter estructural.

c. *Las políticas instrumentales o coyunturales* se refieren a las *políticas públicas instrumentales* (Salazar, 1995) o a lo que Solá, citado por Fernández, Parejo y Rodríguez (1995), denomina *políticas específicas instrumentales*, que están constituidas, entre otras, por la política monetaria, la política fiscal, la política cambiaria y la política comercial, es decir, estas políticas se identifican con los distintos bloques de instrumentos monetarios, fiscales, tipo de cambio y comerciales. Desde la perspectiva ambiental, siguiendo a Sotelo y Algarra (1999), se integrarían a las políticas instrumentales o coyunturales descritas anteriormente los instrumentos correspondientes al medio ambiente[9]. Considerando que los instrumentos de regulación indirecta, económicos o de mercado[10] tienen por objetivo, por un lado, alterar, a través de la acción del Gobierno, los precios de los recursos, de los bienes y servicios en el mercado, a fin de afectar los costes de producción y/o consumo (influir en la actividad contaminante de los agentes económicos) (Sotelo y Algarra, 1999; Mendiola, 2005), y actuar así como incentivo o desincentivo económico para modificar comportamientos; por otro, incrementar los ingresos para cubrir costes de programas de control de contaminación (Mendiola, 2005), los instrumentos relativos al medio ambiente que se añadirían a los sugeridos por Solá serían los instrumentos de mercado[11] relacionados a los instrumentos fiscales (impuesto sobre actividades contaminantes,

9 Sotelo y Algarra (1999), si bien a nivel de políticas específicas señalan que si los estados deben promover el desarrollo equilibrado de las actividades económicas que respeten el medio ambiente, tienen que articularse una serie de instrumentos en materia de medio ambiente, lo que debe posibilitar la integración de tales instrumentos entre las políticas específicas de la política económica (instrumentales, como la política monetaria, la fiscal o la de rentas, y sectoriales, como la política agraria, la industrial o la de transportes); sin embargo al no contemplar que una política sectorial es el resultado de políticas finalistas, estructurales e instrumentales, no llegan a sugerir el tipo de instrumentos en materia de medio ambiente según esta concepción, sino se lo plantea de manera general, es decir, en el grupo de políticas instrumentales orientadas a un sector en particular, considerando el esquema planteado por Solá.

10 En adelante se utilizará de manera indistinta una de estas denominaciones.

11 Según Ocampo (1999), la eficacia de las regulaciones indirectas depende de la eficiencia en el funcionamiento de los mercados y éstos, a su vez, del grado de desarrollo institucional alcanzado.

subvenciones a las actividades reductoras de contaminación), el apoyo financiero directo (instrumentos financieros), la creación de mercados (permisos de emisión transmitibles), seguros, derechos de propiedad y uso, los sistemas de depósito y reembolso, cuotas o derechos negociables y los bonos al desempleo (Sotelo y Algarra, 1999; Ocampo, 1999; Mendiola, 2005). Una característica esencial de las *políticas instrumentales* es su *horizontalidad*, lo que significa que la alteración de muchos de los instrumentos disponibles afecta a todos los sectores productivos, con carácter general, aunque pueden establecerse diferenciaciones.

d. Las *políticas sectoriales*, denominadas por Solá *políticas específicas sectoriales*, están constituidas por la política agraria, la política industrial, la política de transporte, la política comercial, etc. (Fernández, Parejo y Rodríguez, 1995). Estas políticas se orientan a resolver los problemas económicos, sociales, ambientales, etc., de un sector productivo determinado o a impulsar su expansión y los necesarios cambios (Cuadrado et al, 1997). Considerando que *las políticas sectoriales son también políticas públicas específicas* e integrando a estas el medio ambiente, las políticas sectoriales sostenibles serían el resultado:

   - De un conjunto de *políticas públicas instrumentales* contempladas *verticalmente*, que incluyen, para la dimensión ambiental, los instrumentos de regulación de mercado, es decir, desde la óptica del sector o de la rama productiva sobre la que se pretende actuar. Así, una política de apoyo textil, por ejemplo, podría estar constituida por ventajas crediticias (apoyo financiero directo desde la óptica ambiental), desgravaciones fiscales (instrumentos fiscales desde la óptica ambiental) o facilidades tributarias y de amortización de activos (instrumentos financieros desde la óptica ambiental), medidas proteccionistas frente a la competencia exterior, apoyos específicos a la formación laboral, subvenciones a las actividades reductoras de contaminación, etc., todas las cuales forman parte de las diferentes familias de *políticas instrumentales* y de *instrumentos de regulación de mercado*.

   - De un conjunto de *políticas públicas estructurales* contempladas también verticalmente, es decir, desde la óptica del sector productivo sobre el que se pretende actuar. Como ejemplos se tienen la intervención estatal en los mercados; la progresividad fiscal; la distribución de la renta; la defensa de la competencia; el mejoramiento de estructuras productivas, a los que se deberían añadir desde la dimensión ambiental los estándares (entre otros, de

calidad ambiental, de efluentes y emisiones y sobre productos/procesos), los permisos, las licencias y los controles de uso de la tierra y el agua.

- De *políticas públicas finalistas* en los ámbitos económico (estructura productiva, estructura impositiva, estructura financiera), social (redistribución de la renta, estructura de propiedad) y ambiental (uso/explotación de recursos naturales renovables y no renovables).

Una adecuación del esquema de Solá, que toma en cuenta la clasificación según la dimensión u horizonte temporal (en la que se incluye la clasificación realizada por Tinbergen), al que integra el medio ambiente, y que responde al objetivo del presente documento, se ilustra en el siguiente gráfico.

Gráfico 2
Ubicación metodológica de la política sectorial sostenible dentro la política pública

POLÍTICAS PÚBLICAS FINALISTAS Estructura de propiedad, Estructura productiva, Redistribución de la renta, Estructura impositiva, Estructura financiera, Regulación ambiental, Uso/explotación de recursos naturales renovables y no renovables.		
POLÍTICAS INSTRUMENTALES	**Política Sectorial Ambiental**	**POLÍTICAS ESTRUCTURALES**
Política monetaria	$X_{11} \leftrightarrow Y_{11}$	Política de distribución de la renta
Política fiscal	$X_{21} \leftrightarrow Y_{21}$	Política de estructura productiva
Política exterior	$X_{31} \leftrightarrow Y_{31}$	Política de estructura impositiva
Política crediticia	$X_{41} \leftrightarrow Y_{41}$	Política de propiedad
Política arancelaria	$X_{51} \leftrightarrow Y_{51}$	Política de nacionalización
Política cambiaria	$X_{61} \leftrightarrow Y_{61}$	Política tecnológica
Instrumentos fiscales (impuesto sobre actividades contaminantes, subvenciones a actividades reductoras de contaminación)	$X_{71} \leftrightarrow Y_{71}$	Estándares de calidad
Apoyo financiero directo (instrumentos financieros)	$X_{81} \leftrightarrow Y_{81}$	Normas sobre eficiencia energética
Creación de mercados (permisos de emisión transmitibles)	$X_{91} \leftrightarrow Y_{91}$	Evaluación de impacto ambiental
Seguros	$X_{101} \leftrightarrow Y_{101}$	Normas obligatorias
Derechos de propiedad y uso	$X_{111} \leftrightarrow Y_{111}$	Normas voluntarias
Sistemas de depósito y reembolso	$X_{121} \leftrightarrow Y_{121}$	Permisos/licencias
Cuotas o derechos negociables	$X_{131} \leftrightarrow Y_{131}$	Controles de uso de tierra y agua
Otros	$X_{n1} \leftrightarrow Y_{n1}$	Otros

Fuente: Elaboración propia

Es decir, plantear políticas públicas sectoriales sostenibles, implicará definir políticas públicas finalistas en las dimensiones económica, social y ambiental, las cuales se lograrán a través de la interacción o retroalimentación en el tiempo de políticas públicas instrumentales y de políticas públicas estructurales, correspondientes a las dimensiones económica, social y ambiental.

Finalmente, se debe señalar que desde la formulación de la Economía del Bienestar en la ciencia económica, la teoría de las fallas de mercado ha sido vista como el elemento conceptual para la justificación de la política sectorial. En este sentido, las políticas públicas con frecuencia son justificadas y evaluadas a la luz del enfoque de fallas de mercado, según el cual la intervención pública es practicable exclusivamente cuando no se cumplen los supuestos requeridos por los teoremas convencionales de la teoría del bienestar. A este respecto, se suscribe con el planteamiento de Melo (2005), en sentido de que si bien el concepto de fallas de mercado debe seguir jugando un papel, el mismo debe ser menos protagónico, aunque de ninguna manera despreciable dentro de la teoría de la política sectorial, porque no existe una relación de correspondencia entre el tipo de problema práctico que le da sentido y razón de ser a la teoría de las fallas de mercado[12] y el tipo de problema práctico que motiva la aparición de las políticas sectoriales[13]. En este sentido, se considera que las políticas sectoriales son una respuesta al problema del desarrollo económico, en tanto que la teoría de las fallas de mercado responde a una preocupación práctico-social relacionada al problema de lograr una provisión eficiente de los bienes y servicios en una sociedad de mercado desarrollada.

En esta perspectiva, si bien con la crisis de finales de los setenta y la consecuente vigencia de los programas de ajuste estructural, países como Bolivia desplazaron los instrumentos de política sectorial de un carácter selectivo y específico (explícito), hacia un enfoque horizontal

---

12 El *problema práctico de la teoría de las fallas de mercado* tiene que ver con la respuesta al problema de lograr una provisión eficiente de bienes y servicios en una sociedad de mercado desarrollada. En otras palabras, es el problema de una provisión equilibrada de bienes – es decir, una provisión de equilibrio, una en la que se corrija la tendencia espontánea de las economías de mercado a producir cantidades excesivas de los bienes que generan externalidades negativas y cantidades insuficientes de los bienes que generan externalidades positivas- lo que le da sentido práctico-social a la teoría de las fallas de mercado. Está intrínsecamente marcada por la preocupación por el equilibrio del mercado, dada una estructura productiva y dado un nivel de ingreso, es decir, considerado desde el punto de vista estático.

13 El *problema práctico que motiva la aparición de la política sectorial* tiene que ver con la respuesta al problema del desarrollo, la cual se relaciona con el movimiento dinámico de la economía hacia la obtención de metas sociales de largo plazo, que incluye el crecimiento sostenido del ingreso y el cambio de la estructura de producción.

(implícito), sin embargo, ese carácter de corte neutral que dominó en los últimos años ha ido cediendo a la necesidad de nuevas propuestas de políticas sectoriales, con un marco conceptual distinto al que comúnmente se ha utilizado en América Latina y en Bolivia. En este contexto, se plantea la necesidad de nuevos enfoques para el diseño de políticas sectoriales sostenibles, que consideren, entre otros aspectos, la redistribución territorial o fragmentación y descentralización progresiva de los procesos de producción o de cada segmento de la cadena de mercancías, la interdependencia económica entre países y a nivel mundial, que el acceso a los mercados internacionales hoy en día se condiciona por el cumplimiento de la reglamentación ambiental nacional e internacional, el rol determinante del Estado en la definición de las políticas ambientales, el bienestar del sujeto social como meta de la política sectorial y como pilar fundamental de la sostenibilidad de la misma.

En este sentido, el planteamiento de políticas sectoriales sostenibles requiere de una perspectiva que permita establecer la visualización de los procesos económicos, sociales y ambientales en forma integral. Consecuentemente, los enfoques CGM y ACV se consideran herramientas apropiadas para explorar políticas públicas finalistas, instrumentales y estructurales orientadas al diseño de políticas sectoriales sostenibles, en la medida en que ambos enfoques dan la posibilidad de *integrar* los aspectos económicos, sociales y ambientales.

3. Herramientas para explorar una política sectorial sostenible

En este acápite se explora la integración de los enfoques CGM y ACV como herramientas que posibilitan proyectar políticas públicas finalistas, instrumentales y estructurales en procura de lograr una política sectorial sostenible. En este sentido, a continuación se exponen los elementos medulares de cada enfoque y, luego, la integración de ambos.

3.1 La cadena global de mercancías (CGM)

Según Gereffi y Korzeniewicz (1994), una CGM está conformada por un conjunto de redes, nodos, eslabones o segmentos organizados entre sí, que están agrupados alrededor de una mercancía o producto, conectando unidades familiares, empresas y estados, el uno con el otro, dentro la economía mundial. Hopkins y Wallerstein (1994) sostienen que la cadena de mercancías es una red de procesos laborales y de producción cuyo resultado final es una

mercancía. Para Pelupessy (2002), una CGM es una red funcionalmente integrada de generación de valor, de actividades de producción, comercio y servicios internacionales, que van desde la extracción de materia prima, por fases intermedias hacia un producto final específico. En esta perspectiva, la CGM posibilita un análisis sistémico que considera flujos de valor y de material.

En consecuencia, cada CGM está constituida por flujos entre los eslabones, las relaciones de producción, la dominante organización de la producción y los sitios geográficos de la operación en cuestión (Chen, 1994). Los eslabones, por un lado, describen diferentes actividades que se requieren para la fabricación de un producto: abastecimiento de materias primas e insumos intermedios, producción, comercialización (distribución) y el consumo; es decir, un proceso que va “de la cuna a la tumba" de un determinado producto o servicio. Por otro lado, los eslabones reflejan el grado de competitividad e innovación de los agentes participantes en la CGM.

Cuatro dimensiones clave determinan la estructura y dinámica de las CGMs: 1) una estructura insumo-producto de creación de valor agregado, 2) la dimensión territorial, 3) la dimensión institucional y sociopolítica, y 4) la fuerza motriz. La *estructura insumo-producto* describe los diferentes eslabones de generación de valor de una cadena (materia prima, manufactura, distribución, mercadeo y consumo). Específicamente, permite analizar cada eslabón sucesivo a lo largo de una cadena, la adquisición y organización de entradas (materia prima, productos semi-terminados), identificar los agentes que se constituyen en la fuerza de trabajo (su aprovisionamiento), la distribución (vía mercados o traspasos) y el consumo. El análisis de las cadenas de mercancías muestra cómo la producción, la distribución y el consumo son formados y estructurados a través de relaciones de tipo social, que caracterizan las etapas secuenciales de adquisición de materia prima, manufactura, distribución, mercadeo y consumo; de manera que bajo la óptica de un análisis matricial dentro del espacio económico mundial es posible determinar las inequidades en términos de acceso al mercado y a los recursos (Gereffi, Korzeniewicz M. y Korzeniewicz R., 1994). Desde este punto de vista, una cadena está conformada por una sucesión de operaciones, una sucesión de agentes y por lo tanto una sucesión de mercados; lo que implica flujos físicos y monetarios en toda la cadena.

Finalmente, se debe señalar que las interrelaciones entre eslabones y agentes son un foco importante de la estructura insumo-producto. Como en una CGM los vínculos son entre empresas antes que entre países (UNIDO, 2003), debe evaluarse si entre los agentes, además

de flujos de bienes y servicios, existen flujos adicionales no monetarios (por ejemplo transferencia tecnológica), pues en ocasiones la relación es puramente comercial; en otros casos, existe propiedad de un agente sobre otros (por ejemplo en la relación subsidiaria y casa matriz).

La *dimensión territorial* hace referencia a la extensión territorial de la CGM y en tal sentido se la analiza desde la ubicación geográfica de los diferentes segmentos. Puede incluir países desarrollados, regiones y localidades bastante disímiles en términos de escala, desarrollo, poder de mercado, niveles de ingreso, conocimiento y cultura, debido a que la CGM cruza fronteras de Estados, culturas y clases de ingresos[14]. En este alcance geográfico, la CGM se encuentra con factores no económicos[15] y económicos[16] particulares de estos ámbitos territoriales.

Según Pelupessy (2002), la dimensión territorial da la posibilidad de considerar economías de aglomeración, distribución de la renta o del ingreso por países o áreas específicas, así como diferencias socioculturales y geográficas. Por su parte, para Bekerman y Cataife (2004) es necesario diferenciar si las cadenas tienen lugar a nivel nacional o internacional, tener en cuenta qué es lo que define la distribución espacial de las actividades productivas involucradas y qué es lo que determina que los productores locales de un país puedan participar en dichos eslabonamientos. Esto es importante en *países periféricos*, porque hay casos donde la existencia de relaciones directas entre las partes (productores nacionales y empresas transnacionales) sólo se debe a la oportunidad de aprovechar diferencias en el costo de mano de obra, insumos, estructuras impositivas, financieras, cuotas de exportación y costos de transporte. En este último caso, las negociaciones directas se extienden por distintas naciones, según sus ventajas comparativas, dando lugar a lo que se conoce como CGM. Sin embargo, hay que tomar en cuenta también que la localización geográfica de actividades económicas no depende sólo de ventajas comparativas relativas a los factores productivos baratos, sino de la

[14] Esta diversidad puede ser la fuente de externalidades positivas o negativas.

[15] Los *factores no económicos* están relacionados a los valores y percepciones individuales (conjunto de elementos subjetivos que le permiten a cada individuo tener su propia versión de la realidad y su entorno); en otras palabras, las diferencias culturales entre lugares o espacios geográficos pueden ser la causa de variaciones en los patrones de consumo o producción.

[16] Los *factores económicos* están relacionados a la existencia de rentas ubicación (*sitio*) y rentas económicas (*situación*). Las primeras están relacionadas a la ubicación geográfica, junto a los costos de producción (productividad, el acceso a la base de recursos naturales y las economías de escala) y los de transporte (en función de la distancia entre la empresa donde se da el proceso de transformación, la materia prima y el mercado). En cambio, la renta ubicación se refiere a las características particulares del ambiente (a los factores ambientales).

racionalidad de procesos de creación de valor y de la búsqueda de externalidades positivas (Pelupessy y Romero, 2004).

En consecuencia, la ubicación geográfica o territorial es la fuente potencial de competitividad[17] y articulación con los demás procesos en los que se puede buscar externalidades (Gereffi y Korzeniewcs, 1994). Desde este punto de vista, el potencial de incluir en el análisis los considerables cambios en el significado de fronteras territoriales y de producción puede ser, según Pelupessy (2002), uno de los mayores logros del enfoque de la CGM.

En la *dimensión institucional y sociopolítica* se analiza la interacción de los diferentes actores, es decir, si sus roles están definidos o hay sobreposición de funciones y restricciones en la generación de valor; si el Estado está impulsando redes de cooperación, afectando la posición económica de los eslabones y si sus decisiones en la CGM se mueven en pro de la creación de eslabonamientos positivos que permitan la distribución interna y externa de las rentas. Estas interacciones complejas entre factores económicos, políticos, socioculturales y espaciales, se vuelven factores potenciales de la medida, tipo y localización geográfica de una CGM y sus eslabonamientos regionales, dinamizando o determinando la competitividad (Meyer-Stamer, 1998; Gibbon, 2000 y 2001; Chen, 1994).

Según Pelupessy (2004), el contexto institucional y sociopolítico puede afectar la creación y distribución interna o externa de valor y rentas, así como el carácter de los eslabonamientos dentro la cadena, considerando que la estructura y dinámica de una CGM se ve afectada, entre otros, por las políticas gubernamentales y los arreglos institucionales. Por ejemplo, las regulaciones locales pueden determinar el modo de producción o la naturaleza de la relación entre agentes locales y globales; las medidas sanitarias y compras estatales son elementos relevantes en los mercados de lácteos; los subsidios a la producción y exportación de leche y derivados lácteos, son fuentes importantes de rentas en el comercio internacional (EE.UU. y la UE). Estas son muestras claras de cómo la generación de rentas en una CGM no está confinada exclusivamente al mecanismo del mercado.

La *dimensión fuerza motriz* de la CGM se constituye en la fuerza organizativa que controla a los factores de producción de mayor valor de la cadena. En este sentido, cada cadena tiene una

[17] Las características y las condiciones del espacio pueden influir directamente en la competitividad, como por ejemplo la infraestructura física y financiera.

fuerza motriz o estructura de gobierno, representada normalmente por una compañía o grupo de compañías de coordinación y organización principal, que controla (domina) y organiza la cadena, es decir, su extensión, la naturaleza y el flujo de los recursos dentro la cadena. La(s) empresa(s) líder(es) o actor(es) normalmente opera(n) y está(n) ubicada(s) en el segmento más rentable, más protegido (con las barreras de entrada más altas, sean naturales o creadas) y con menor competencia. Según Kaplinsky y Morris (2001), lo que distingue a las empresas líderes es su control sobre recursos que generan los ingresos más rentables de la industria. Para Pelupessy (2004), la estructura de gobierno es un claro reflejo de la asimetría en la distribución del poder y valor en la cadena[18].

En consecuencia, son estas cuatro dimensiones las que determinan la dinámica de la cadena *desde la cuna hasta la tumba* y definen la distribución (desigual) del excedente entre los actores o eslabones de la cadena. El enfoque analiza las interacciones entre las estrategias globales de las empresas dominantes (líderes) y las respuestas de las empresas locales, trabajadores, instituciones y gobiernos. El resultado facilita la indicación de la ventaja o desventaja de la participación de los agentes locales en redes de globalización productiva (Pelupessy, 2004).

Finalmente, es importante señalar algunos acercamientos del enfoque CGM con otras teorías, así como las particularidades que hacen de la CGM un enfoque que se enmarca dentro las tendencias mundiales actuales y que por ello se constituye en una herramienta más adecuada. En el primer caso, la integración en el análisis de la CGM de las fuertes influencias externas y relaciones de poder[19], puede ser considerada como la revaloración de una parte importante del razonamiento tradicional de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

---

[18] Gereffi (1994) señala que existen dos tipos distintos de estructuras de gobierno para la CGM, a quienes por razones de simplicidad se las llama *cadenas de mercancías manejadas por el productor* (CAMPRO) y *cadenas de mercancías manejadas por el comprador* (CAMCO). Estos dos tipos de cadenas muestran dos sistemas de generación de valor totalmente distintos. Las CAMPRO y las CAMCO están enraizadas en sectores industriales con diferente intensidad en el uso de factores productivos. Como apuntan Kaplinsky y Morris (2001), ambos tipos de cadenas son dirigidos por diferentes tipos de capital (industrial y comercial, respectivamente) y varían en sus competencias centrales y en sus barreras de entrada en el nivel sectorial. De ahí que la generación de rentas tenga un origen diferente en cada tipo de cadena y que las implicaciones de desarrollo industrial para los participantes sean de naturaleza diferenciada.

[19] Hopkins-Wallerstein (1994) y Gereffi-Korzeniewicz (1994) señalan que los eslabones reflejan grados de competencia e innovación, respectivamente, de los agentes participantes en una CGM. A partir de lo anterior se deduce que las relaciones entre los distintos eslabones muestran relaciones de producción (con fuertes influencias externas), la dominante organización de la producción (relaciones de poder) y los sitios geográficos de la operación en cuestión (Centro-Periferia).

sobre la dependencia, lo que hace que exista un acercamiento entre la teoría de la dependencia y la CGM (Pelupessy, 2002). En el segundo caso, en las teorías tradicionales se realizan las siguientes consideraciones: 1) las teorías tradicionales consideran como actores en los mercados internacionales países o entidades que se comportan como tal, mientras que la mayoría de los verdaderos actores de comercio internacional son firmas o empresas; 2) han puesto escasa atención al desarrollo progresivo de la división del trabajo (sobre la empresa como unidad que organiza la producción); 3) las mercancías comercializadas son básicamente consideradas como productos finales comprados por el consumidor directo, mientras que los países en desarrollo en su mayoría exportan materias primas y productos intermedios, que después de las ventas en el mercado mundial van a ser procesados, comercializados y reelaborados por diferentes categorías de productores y comerciantes; 4) relacionado a lo anterior, no explican la ubicación geográfica específica de los productores y comercializadores; 5) el comercio indirecto, los procesos intra industriales y los tratos especiales (negociados) no son considerados; 6) aspectos organizativos e institucionales de oferta y demanda asociados con modos alternativos de intercambio tampoco son incluidos en el análisis; 7) otros problemas poco analizados son las imperfecciones de mercado (economías de escala, asimetría, costos de transacción, externalidades) (Dunning, 1997).

3.2 El análisis del ciclo de vida (ACV)

Hasta ahora han sido abordados solamente los aspectos económicos y sociales en el análisis de la CGM; sin embargo, este enfoque permite incluir también externalidades negativas como los impactos ambientales. En este sentido, para analizar los impactos ambientales de procesos nacionales e internacionales de producción y comercio se ha desarrollado el enfoque ACV.

Según la Sociedad de Química y Toxicología Ambiental (SETAC), “el ACV es un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando el uso de materia, energía, los vertidos al entorno; para determinar el impacto que ese uso de recursos y esos vertidos producen en el medio ambiente, y para evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental”. El estudio incluye el ciclo completo del producto, proceso o actividad, considerando las etapas de extracción y procesado de materias primas, producción, transporte y distribución; uso, reutilización y mantenimiento, y reciclado y disposición del residuo (Fullana y Puig, 1997).

El ACV también se define como una técnica que permite evaluar de manera objetiva las cargas asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y describiendo, cuantitativa o cualitativamente, los insumos (energía, materiales) requeridos para encarar la actividad y los productos o emisiones (desechos y contaminantes) liberados al ambiente, durante el ciclo de vida completo del producto (Heijungs et al, 1992; Fullana y Puig, 1997; Mattsson, 1999).

El análisis sistémico del ACV permite identificar los impactos ambientales en cada eslabón de la CGM, logrando obtener un perfil ambiental del producto o mercancía, que a la postre sirve de referencia para orientar las acciones de mejoramiento. Desde este punto de vista, el ACV se constituye en un instrumento útil para el desarrollo de políticas sectoriales sostenibles, porque permite incorporar el elemento ambiental en la CGM. Esto es más relevante si se considera que el ACV sirve de referencia en los sistemas de ecoetiquetado y/o certificación, ecoinstrumentos "voluntarios" de gestión ambiental en la empresa que son exigidos en los países industrializados y semi-industrializados, con los cuales los países no industrializados (como Bolivia) normalmente establecen relaciones comerciales.

Según Heijungs et al (1992), el ACV está estructurado por cinco componentes: 1) definición de la meta, 2) análisis de inventario, 3) clasificación, 4) evaluación, y 5) análisis de mejoramiento. La *definición de la meta* sirve de marco para el análisis de los impactos ambientales, en la medida que incluye la definición exacta del tema a tratar, así como el alcance y profundidad del estudio. Comprende tres etapas, a saber: determinación de la aplicación (¿para qué se aplicará el ACV?), determinación de la profundidad del estudio y definición del sujeto de estudio. En este último deben realizarse las definiciones del grupo de producto, del producto o productos, de la representatividad espacial, de la representatividad temporal y de la unidad funcional (UF).

La UF describe la función principal realizada por un producto e indica cuánto de esta función es considerada. La UF debe ser definida de forma clara, con el requisito de que los productos seleccionados deben ser cubiertos por la definición y que la UF sea compatible con la naturaleza de la aplicación (Heijungs et al, 1992). Por tanto, la UF es esencial en el análisis del ACV, porque todos los impactos ambientales se cuantifican por cantidad de UF/producto final.

El *análisis de inventario* trata fundamentalmente de un balance de materia y energía del sistema[20]. Comprende la recopilación de los datos y la realización de los cálculos adecuados

[20] El ciclo de vida de un producto, que incluye todos los procesos para el funcionamiento del

para cuantificar las entradas y salidas del sistema estudiado. Las entradas son las materias primas (incluidas las fuentes de energía) y las salidas son las emisiones al aire, al agua y el suelo. Estos flujos materiales y energéticos que son flujos unitarios[21], deben ir o proceder de la naturaleza; en caso contrario, debe especificarse que su origen o destino es la tecnosfera (economía).

La *clasificación* puede definirse como una cuantificación de las intervenciones ambientales de un sistema del producto (Heijungs, 1992). En esta etapa, las intervenciones físicas y ambientales son proyectadas hacia los impactos ambientales potenciales en cuatro subetapas, a saber: la selección de los tipos de problema (exclusivamente problemas ambientales), la definición de los factores de clasificación (cálculo de los impactos ambientales), la creación del perfil ambiental (cuantificación de los impactos ambientales y representación cualitativa de las intervenciones ambientales) y la normalización de las cuentas de efecto[22] o de los efectos[23].

En la etapa de *evaluación* se realiza el análisis del perfil ambiental de un producto o productos. Los impactos ambientales potenciales de los productos pueden ser evaluados sobre la base de los perfiles ambientales diseñados en la etapa de clasificación; además, la evaluación también se encarga de la validez de los perfiles ambientales. En este sentido, las magnitudes relativas de las cuentas de efecto son un elemento importante.

Finalmente, el *análisis de mejoramiento* está orientado a encontrar puntos iniciales para mejorar el o los productos estudiados en base a la información obtenida en las etapas definición de la meta, análisis de inventario, clasificación y evaluación.

En el marco del objetivo del presente documento, la aplicación del ACV no se reduce al ámbito empresarial, sino que se explora una *aplicación ampliada a nivel sectorial*, por lo que el análisis de mejoramiento comprenderá políticas públicas ambientales (finalistas, instrumentales y

---

producto "de la cuna a la tumba", se denomina *sistema del producto*. Este afecta el ambiente a lo largo del sistema compuesto por todos los procesos, los que forman el *sistema ambiental* (Heijungs et al 1992).

[21] Esto es así porque el análisis de inventario está basado en la UF del producto definido en la etapa definición de la meta y en la selección de productos que proporciona esta función.

[22] La “cuenta de efecto” es el resultado de la multiplicación de los contaminantes por UF por los factores de equivalencia correspondientes para cada contaminante.

[23] Debe obtenerse un índice, pues el objetivo es convertir el perfil ambiental en una cuenta, porque el orden de magnitud y unidades de varias cuentas de efecto difieren, por lo cual se hace difícil interpretar las cuentas de efecto ambiental sin una normalización.

estructurales) para mejorar el proceso productivo a nivel sectorial, en el marco del uso del ACV ambiental a nivel de estrategias de políticas.

De esta manera, el ACV se constituye en una herramienta que no sólo permite mejorar el proceso productivo a nivel de las empresas, sino que también proporciona información para explorar políticas ambientales a nivel sectorial, constituyéndose en un instrumento que permite tomar medidas para mitigar impactos ambientales negativos a lo largo de la cadena.

Otras herramientas de gestión ambiental no tienen ni los alcances ni los usos que se han planteado para el ACV. Así, por citar algunos ejemplos, el *estudio de impacto ambiental (EIA)*, cuyo objeto es el proyecto, analiza sólo los impactos ambientales de inversiones o plantas en localizaciones específicas, teniendo en cuenta posibles alternativas; sólo se aplica para la toma de decisiones de actividades públicas o para conceder permisos a algunas actividades privadas. El *análisis de riesgos ambientales (ARA)*, cuyo objeto es la instalación, analiza posibles accidentes de una instalación, calculando su probabilidad y estimando su magnitud y efectos, entre otros aspectos, sobre el ambiente; estima las pérdidas ocasionadas y propone las acciones de prevención y protección a tomar. La *auditoría ambiental*, cuyo objeto es la empresa o instalación, analiza también, como el EIA y el ARA, actividades económicas individuales, aunque no sobre proyectos ni instalaciones, sino generalmente sobre empresas; se trata de comparar la situación ambiental actual o pasada con un estándar o norma interna o externa, que puede ser obligatoria o voluntaria. Finalmente, el *análisis de la intensidad de recursos por unidad de servicio*, cuyo objeto es el producto o servicio, si bien evalúa la cantidad de materia o energía que se usa en un sistema de producción de un determinado producto o servicio a lo largo de su ciclo de vida, sin embargo no diferencia entre distintos tipos de material, sino que los suma (Fullana y Puig, 1997).

3.3 Integración de los enfoques CGM y ACV

Se parte de recordar que con la CGM se busca crear valor y aprovechar externalidades positivas. Sin embargo, cada actividad productiva genera también externalidades negativas, entre ellas los impactos ambientales que están presentes a lo largo de toda la cadena. Por lo tanto, se puede decir que cada actividad productiva que genera valor (efecto buscado) también genera su impacto ambiental (efecto no buscado). Para cuantificar y dimensionar ambos tipos de efectos se utiliza la UF, que debe ser la misma en la CGM y en el ACV (Pelupessy, 2004).

La UF permite cuantificar de modo ponderado para cada actividad productiva su capacidad generadora de valor (económico) y de efectos ambientales (valores no económicos).

La delimitación del sistema tiene que ser precisa e igual en ambos casos (qué procesos incluir y qué otros no). Los dos enfoques deben ser completos en la identificación de actores y segmentos: en la CGM y el ACV debe definirse que el análisis va desde la explotación de materias primas, el procesamiento, la comercialización, hasta el consumidor y desecho finales.

Metodológicamente la integración de la CGM con el ACV se presenta en cada dimensión de la estructura de la CGM (Pelupessy, 2004). En la dimensión de *insumo-producto de creación de valor agregado*, cada segmento de la CGM tiene su valor creado e impacto ambiental, extendido desde la materia prima hasta el consumo y desecho final, ya sea por el uso de recursos naturales (no) renovables, o por la descarga de residuos y contaminantes al ambiente.

En la dimensión de *ubicación geográfica* de los segmentos de la cadena, la proliferación de la CGM ha integrado muchos países, regiones y localidades en los extendidos procesos de producción, lo que ha incrementado el grado de industrialización de muchos países en desarrollo con los consiguientes impactos ambientales. En este sentido, la localización de las actividades económicas implicaría también la distribución en el espacio de los impactos ambientales, cuya eliminación o reducción puede afectar de una manera desproporcionada la competitividad de los eslabones en la cadena y por ende de sus respectivos países.

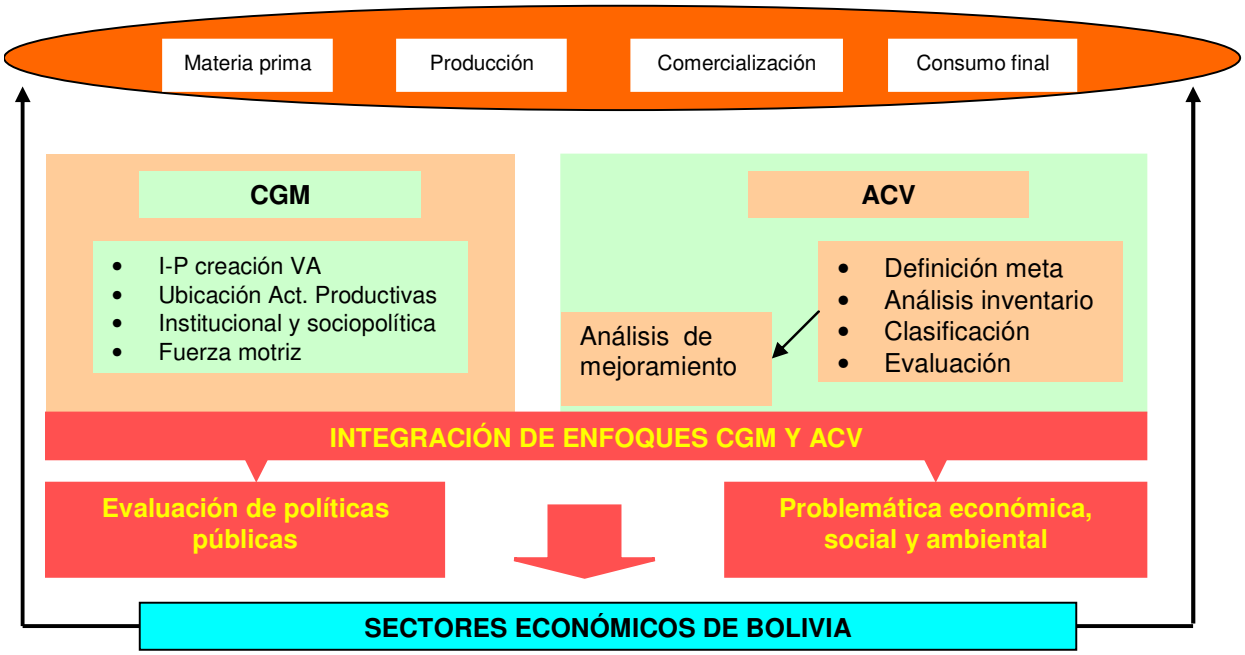
En la dimensión *institucional*, si bien es cierto que la dinámica de la generación y distribución de valor está en primera instancia definida por el funcionamiento de las redes de las unidades productivas y sus mercados (imperfectos), sin embargo las políticas públicas y otras intervenciones pueden afectar esta dinámica, haciendo aparecer o desaparecer, en algunos casos, cadenas enteras. De manera similar podría funcionar la regulación ambiental en muchos países, considerando que los impactos ambientales en ciertos segmentos pueden evitar el establecimiento de determinadas cadenas en ciertos lugares. Por tanto, existiría una clara interacción entre la generación de externalidades negativas y la creación-distribución de valor.

En la dimensión *fuerza motriz*, se considera que la naturaleza de la estructura de control de una CGM (cadenas de mercancías manejadas por el productor, CAMPRO, o cadenas de mercancías manejadas por el comprador, CAMCO) influye en la ubicación y control de los

impactos ambientales. En las CAMPRO, la concentración de las fases productivas en un segmento podría reproducirse a nivel de los impactos ambientales. Así, la descentralización productiva podría implicar el traslado de fases contaminantes a localidades o países de escaso desarrollo, baja densidad poblacional e inadecuado control ambiental (Pelupessy, 2002). En las CAMCO se presenta un divorcio entre la capacidad de creación de valor y las fases de generación de impactos ambientales.

Sobre la base de la integración metodológica de los enfoques CGM y ACV expuesto anteriormente, se puede abordar, en el marco del objetivo planteado en el presente documento, por un lado, la identificación rigurosa de políticas públicas pretéritas que se han orientado a los diferentes sectores de la economía boliviana, por ejemplo, durante el intervencionismo de Estado y el Estado neoliberal; por otro lado, se puede realizar la adecuación metodológica a la realidad de los sectores económicos de los elementos medulares de los enfoques CGM y ACV, para abordar la problemática económica, social y ambiental. Una ilustración gráfica del planteamiento anterior se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico 3
Integración de los enfoques CGM y ACV



Fuente: Elaboración propia

En algunos trabajos estudiados en América Latina, la aplicación del enfoque CGM se ha sesgado a la dimensión económica. En unos casos, se han identificado los actores principales por segmento, la estructura insumo-producto, la ubicación geográfica y la fuerza motriz, sobre cuya base se han estudiado las vinculaciones existentes entre cadenas nacionales e internacionales, y los respectivos efectos en la competitividad sectorial (Chávez, 2000; Hernández, 2000; Hidalgo, 2001; Parada, 2004) o en el empleo estacional a causa de los movimientos migratorios (Sánchez, 2004). En otros casos, la CGM se ha utilizado para abordar encadenamientos productivos, ya sea a nivel de impactos sobre el desarrollo de países periféricos (Bekerman y Cataife, 2004) o para analizar procesos de integración regional como el Mercado Común del Sur, MERCOSUR (Bekerman y Rodríguez, 2004).

Por su parte, la mayoría de los estudios del ACV no han estado integrados al enfoque de la CGM, sino que se ha utilizado como herramienta estricta de gestión empresarial. En este sentido, se ha aplicado el ACV, entre otros, a industrias dedicadas a la fabricación de cemento en México (Espinoza, 2005), de bebidas gaseosas en México (Gonzáles, 2005), de metales en Alemania (Harald, 2005), de azúcar de caña en Cuba (Contreras, 2005), a la fabricación de biodiesel de aceite de palma en Costa Rica (Musmnni, 2005), a actividades de extracción de oro en Perú (Valdivia, 2005), a la generación de electricidad en China (Xianghua, 2005). También el ACV se ha aplicado a envases de latas de aluminio, vidrio y PET para bebidas carbonatadas en México (Zerquera, 2005). Otras aplicaciones del ACV se han hecho a nivel social en la industria de embalaje de Brasil, en procura de identificar el empleo, la renta, la inversión en trabajadores y en trabajos sociales (Ugaya, 2005). Las anteriores aplicaciones, se caracterizan por el uso del ACV como una herramienta para mejorar la competitividad ambiental a nivel empresarial e industrial. Son pioneras y de carácter exploratorio algunas aplicaciones de la CGM (en sus cuatro dimensiones) y del ACV (Pelupessy, 1998 y 2004; Díaz, 2003), que si bien abordan los elementos económicos y ambientales, no se orientan al diseño de políticas sectoriales sostenibles.

En el caso particular de Bolivia, la primera aplicación de una CGM y ACV, de forma totalmente separada, se realizó en el sector cafetalero de los Yungas del departamento de La Paz, para plantear estrategias económicas y ambientales alternativas a nivel sectorial (van Assouw, 1998). Otras aplicaciones de la CGM y ACV, se han desarrollado de manera exploratoria en productos como la leche a nivel sectorial de Cochabamba (Romero, 2002) y en leche y derivados lácteos en Cochabamba, Santa Cruz y La Paz de Bolivia (Romero, 2005, 2006 y

2007). Similar a algunas aplicaciones exploratorias que se han realizado en otros países de Latinoamérica, los resultados de los estudios abordan las dimensiones económica y ambiental en el marco de la estructura metodológica de los enfoques CGM y ACV, sin embargo, tampoco se han direccionado hacia el diseño de políticas sectoriales sostenibles.

4. Integración de los enfoques CGM y ACV con la política sectorial: propuesta teórico-metodológica para explorar una política sectorial sostenible

Sobre la base de la redefinición y ubicación metodológica de la política sectorial en la teoría económica, así como de la integración de los enfoques CGM y ACV, en el Gráfico 4 se presenta la integración metodológica de los enfoques CGM y ACV con la política sectorial, la cual contiene los elementos teórico-metodológicos para explorar el diseño de políticas sectoriales sostenibles.

Gráfico 4

Integración de los enfoques CGM y ACV con la política sectorial

Fuente: Elaboración propia

La anterior propuesta teórico-metodológica implica que sobre la base de la información proporcionada por la integración de los enfoques CGM y ACV en los ámbitos económico, social y ambiental (a nivel de políticas públicas pretéritas y de la problemática de los diferentes sectores de la economía boliviana), se podrá recurrir a políticas públicas finalistas, a políticas públicas instrumentales y a políticas públicas estructurales orientadas a mejorar el bienestar del sujeto social involucrado en diferentes sectores económicos, lo que le dará el carácter sostenible a la política sectorial. Una ilustración del anterior planteamiento se presenta en el siguiente gráfico.

Por otro lado, la referida propuesta teórico-metodológica para explorar políticas sectoriales sostenibles, le asigna un nuevo rol al Estado, cuyos principios o bases, en función del objetivo del presente documento, tienen que ver con los siguientes aspectos[24]:

- El carácter esencial del Estado es que exprese un nuevo poder que surge de sectores marginados y excluídos históricamente (mancomunidades campesinas, economías comunales indígenas y campesinas, trabajadores del campo, organizaciones de pequeños productores) y que refleje sus correspondientes intereses.

- Un Estado comprometido con el bienestar colectivo, subordinando el interés individual a los intereses sociales, mediante el rediseño de instituciones que respondan a este compromiso.

- Un Estado promotor y protagonista del desarrollo nacional, mediante su activa participación en la producción y el comercio de sectores estratégicos que garanticen la acumulación interna, al mismo tiempo que proteja y aliente la innovación y la expansión de la producción en el resto de los sectores productivos, en los cuales los pequeños productores son los mayores generadores de empleo e ingresos y requieren del apoyo estatal para modificar su productividad e introducirse ventajosamente en los mercados internos y externos, a fin de que el empleo e ingresos sean estables y dignos. En otras palabras, un Estado cuya función de acumulación (interna) y legitimación esté identificada con los pequeños productores y con los pequeños empresarios, sectores económicos excluidos históricamente.

[24] En el nuevo rol del Estado, como se podrá advertir, se comparte algunos planteamientos del Plan Nacional de Desarrollo: Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática para Vivir Bien (2006).

- Un Estado que controla el excedente económico de sectores estratégicos (hidrocarburos, minería, electricidad, entre otros) y que crea mecanismos y canales de transferencia de recursos económicos hacia sectores generadores de empleo e ingresos (sector agropecuario, sector industrial manufacturero, entre otros). Dichos canales (marco institucional), por un lado, deben garantizar la transferencia transparente de recursos económicos; por otro, garantizar el buen uso de los recursos económicos en los sectores receptores.

- Un Estado democrático, que: 1) tiene una estructura de poder que permite que los sectores marginados y excluidos históricamente estén presentes en las decisiones de políticas públicas (incluidas su gestión) y en las decisiones del Estado en su conjunto; 2) establece mecanismos para la democratización de la propiedad, que le permitan al Estado y a la sociedad participar activamente en la economía, generar riqueza y acceder a nuevos mercados y a los flujos económicos restringidos y controlados por los grupos de poder acostumbrados al usufructo del patrimonio estatal; 3) establece mecanismos para favorecer una distribución más democrática del ingreso, la tierra y de la riqueza en general; 4) establece canales para el acceso abierto al conocimiento, a los servicios estatales, sociales y productivos.

- Un Estado comprometido con el uso sostenible de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente, que por lo tanto juegue un rol importante en la definición de políticas ambientales.

Consecuentemente, los anteriores elementos teórico-metodológicos (que implica también una adecuación de la integración de los enfoques CGM y ACV a la realidad de los sectores económicos de Bolivia), se constituyen en la novedad científica del presente documento. Estas bases teórico-metodológicas para explorar una política sectorial sostenible se diferencian de las que comúnmente se han utilizado en América Latina y en Bolivia.

Consideraciones finales

En el presente Capítulo se ha abordado la política sectorial dentro la teoría económica para identificar políticas públicas orientadas al diseño de políticas sectoriales sostenibles. En este proceso, la exposición de los elementos medulares de los enfoques CGM y ACV, y su

respectiva integración, se han constituido en la base para la exploración de elementos teórico-metodológicos para el planteamiento de políticas públicas finalistas, políticas públicas instrumentales y políticas públicas estructurales, en los ámbitos económico, social y ambiental, dirigidos a diferentes sectores de la economía boliviana, donde el bienestar del sujeto social es el objetivo final. Por tanto, el que las políticas públicas, por un lado, abarquen las dimensiones económica, social y ambiental; por otro, que se los esboce en función al bienestar del sujeto social, le puede dar un carácter sostenible a las políticas públicas sectoriales.

Los elementos teórico-metodológicos para explorar políticas sectoriales sostenibles en los diferentes sectores económicos de nuestro país, suponen una nueva concepción del Estado, cuyas bases sean: un poder originado en sectores marginados y excluidos históricamente; el bienestar colectivo; ser protagonista del desarrollo; controlar el excedente económico y transferir a sectores generadores de empleo e ingresos (como el sector lácteo); la democratización de la estructura de poder, de la propiedad, el ingreso, la tierra y la riqueza en general; el compromiso con el uso sostenible de recursos naturales y el cuidado del ambiente.

Finalmente, sobre la definición y ubicación metodológica de la política sectorial dentro la teoría económica, en tanto que ello responde, por un lado, al estado del arte sobre políticas públicas y políticas económicas; por otro, a la necesidad de resolver problemas económicos, sociales y ambientales de sectores económicos específicos buscando mejorar el bienestar del sujeto social, se recomienda socializar e internalizar la redefinición y ubicación metodológica de la política sectorial planteada, en instancias públicas y sobre todo a nivel de los hacedores y tomadores de decisiones de políticas públicas. De esta manera, por un lado, se podrá promover la necesaria vinculación de la Academia (Universidades) con el Estado en beneficio de la Sociedad; por otro lado, se considerará la pertinencia de la integración de los enfoques CGM-ACV y la integración de éstos con la política sectorial, como soporte teórico-metodológico para la exploración de políticas públicas sectoriales sostenibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arevilca, Bismarck. 2006. *La política económica en Bolivia (1952-2003): del capitalismo de Estado al neoliberalismo ortodoxo*. University of Trento, Colegio de México.

Barja D., Gover. 1999. *Las reformas estructurales bolivianas y su impacto sobre la inversión*. Serie Reformas Económicas Nº 42, CEPAL LC/L 1287, Santiago, Chile.

Bekerman, Marta; Cataife, Guido. 2004. *Encadenamientos productivos: impactos sobre el desarrollo de los países periféricos*. En "Teoría y práctica del enfoque cadenas globales de mercancías en América Latina", editado por César Romero y Wim Pelupessy, UMSS, IESE, IVO, ISBN, 99905-0-485-7, Cochabamba.

Bekerman, Marta; Rodríguez, Santiago. 2004. *Encadenamientos productivos en procesos de integración regional. El caso de los muebles de madera en el MERCOSUR*. En "La generación de valor en las cadenas globales de América Latina", editado por César Romero y Wim Pelupessy, PROMEC, IESE, IVO, ISBN 99905-0-579-9, Cochabamba.

Benavides, Olga. 2002. *Competencias y competitividad: diseño para organizaciones latinoamericanas*. McGraw Hill, Colombia.

Bougrine, Hassan. 2001. *Competitividad y comercio exterior.* En Revista Comercio Exterior del Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C., Vol. 51, Nº 9, Sepbre. 2001, México, Pgs.: 767-771.

Candia, Fernando; Antelo, Eduardo. 2005. *Políticas sectoriales para promover la competitividad en Bolivia*. En "Políticas sectoriales en la región andina: Lecciones y propuestas". Editado por Luis Miguel Castilla, Osmel Manzano y Juan Ángel, CAF, ISBN 980-6810-13-9, Caracas, Venezuela.

Castilla, Luis Miguel; Manzano, Osmel. 2005. *El rol de las políticas sectoriales en una estrategia de transformación productiva*. En "Políticas sectoriales en la región andina: lecciones y propuestas". Editorial Norma Color, Depósito Legal 74320053202628, ISBN 980-6810-13-9, Caracas, Venezuela.

Chávez, Johanna. 2000. *Competitividad internacional de la industria cafetalera costarricense*. Tesis Maestría en Política Económica, CINPE, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

Contreras, Ana Margarita. 2005. *Consideraciones sobre el análisis del ciclo de vida de la producción de azúcar de caña en Cuba*. ECO GLOGAL-ALCALA, Conferencia Internacional sobre Evaluación del Ciclo de Vida, CILCA 2005, 25-28 abril, San José, Costa Rica.

Chen, Xiangming. 1994. *The new spatial division of labor and commodity chains in the greater south China economic region*. En "Commodity Chains and Global Capitalism", editado por Gary Gereffi y Miguel Korzeniewicz, Praeger Publishers, ISBN 0-275-94573-1, United States of America.

Cuadrado Roura, Juan R. et al. 1997. *Introducción a la política económica*. McGraw-Hill, ISBN 84-481-1685-2, España.

Díaz, Rafael. 2003. *A developing country perspective on policies for sustainable agribusiness chains: The case of Costa Rica*. En NICCOS-Nijmegen Studies in Development and Cultural Change, Vol. 43, Deutschland/Germany.

Dory, Daniel; Manzano Nelson. 2000. *Lógicas Territoriales y Políticas Públicas: las condiciones de gobernabilidad democrática en Cochabamba*. Programa de Investigación Estratégica en Bolivia, Serie Documentos de Investigación, Depósito Legal 4-1-695-00, La Paz.

Dunning, John H. 1997. *Alliance Capitalism and Global Business*. Routledge, Londres y New York.

Espinoza, Alejandro. 2005. *Análisis del ciclo de vida del cemento en México*. ECO GLOGAL-ALCALA, Conferencia Internacional sobre Evaluación del Ciclo de Vida, CILCA 2005, 25-28 abril, San José, Costa Rica.

Fernández Díaz, Andrés; Parejo Gámir, José Alberto; Rodríguez Sáiz, Luis. 1995. *Política Económica*. McGraw-Hill, ISBN 84-481-1696-8, España.

Fullana, Pere; Puig, Rita. 1997. *Análisis del ciclo de vida*. RUBES, ISBN 84-497-0070-1, España.

Gereffi, Gary; Korzeniewicz, Miguel (eds). 1994. *Commodity Chains and Global Capitalism*, Praeger Publishers, ISBN 0-275-94573-1, Westport.

Gereffi, Gary; Korzeniewicz, Miguel; Korzeniewicz, Roberto P. 1994. *Introduction: global commodity chains*. En "Commodity Chains and Global Capitalism", editado por Gary Gereffi y Miguel Korzeniewicz, Praeger Publishers, ISBN 0-275-94573-1, United States of America.

Gereffi, Gary. 1994. *The organization of buyer-driven global commodity chains: how U.S. retailers shape overseas production networks*. En "Commodity Chains and Global Capitalism", editado por Gary Gereffi y Miguel Korzeniewicz, Praeger Publishers, ISBN 0-275-94573-1, United States of America.

Gibbon, Peter. 2001. *Upgrading primary production: A Global Commodity Chain Approach. World development*.

Gibbon, Peter. 2000. *Global commodity chains and economic upgrading in less developed countries.* Centre for evelopment Research (CDR) Working Paper. Copenhagen, Denmark, February, 2000.

Gonzáles, Ana Karina (Comp.). 1998. *Conclusiones del Seminario Internacional sobre Comercio y Medio Ambiente: La perspectiva Latinoamericana*. 22-23 Septiembre, Costa Rica, www.inca.or.cr/publicaciones.

Harald, Florin. 2005. *LCA work in the metal industry of Alemania*. ECO GLOGAL-ALCALA, Conferencia Internacional sobre Evaluación del Ciclo de Vida, CILCA 2005, 25-28 abril, San José, Costa Rica.

Heijungs, Reinout et al. 1992. *Environmental life cycle assessment of products: guide*, B&G, Leiden-Netherland.

Heijungs, Reinout et al. 1992. *Environmental life cycle assessment of products: backgrounds*, B&G, Leiden-Netherland.

Hernández, Beatriz. 2000. *La competitividad del subsector minivegetales en Costa Rica: un enfoque de cadena*. Tesis Maestría Política Económica, CINPE, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

Hidalgo, Orlando. 2001. *Análisis sistémico de la producción de queso en Costa Rica para el diseño de lineamientos sectoriales competitivos*. Tesis Maestría en Política Económica, CINPE, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

Hopkins, Terence K; Wallerstein, Immanuel. 1994. *Commodity chains: Construct and research*. En "Commodity Chains and Global Capitalism", editado por Gary Gereffi y Miguel Korzeniewicz, Praeger Publishers, ISBN 0-275-94573-1, United States of America.

Hopkins, Terence K; Wallerstein, Immanuel. 1994. *Conclusions about commodity chains*. En "Commodity Chains and Global Capitalism", editado por Gary Gereffi y Miguel Korzeniewicz, Praeger Publishers, ISBN 0-275-94573-1, United States of America.

INCAE/CLACDS:HIID. 1999. *Centroamérica en el Siglo XXI: Una agenda para la competitividad y el desarrollo sostenible. Bases para la discusión sobre el futuro de la región*. Alajuela, Costa Rica.

Kandelaars P.PA.A.H. 1999. *Economic models of material-product chains for environmental policy analysis*. Kluver Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.

Kaplinsky, Raphael; Morris, Mike. 2001. *A handbook for value chain research*. International Development Studies (IDS).

Kuri, Armando. 2003. *La globalización en perspectiva histórica.* En Revista Comercio Exterior, Vol. 53, Nº 1, Enero 2003, México, Pgs.: 4-12.

Lahera Parada, Eugenio; Ottone, Ernesto; Rosales, Osvaldo. 1995. *Una síntesis de la propuesta de la CEPAL.* En Revista de la CEPAL, Nº 55, Abril 1995, Santiago de Chile, Pgs.: 7-64.

Lahera Parada, Eugenio. 2002. *Introducción a las Políticas Públicas*. Fondo de Cultura Económica, I.S.B.N. 956-289-033-3, Chile, Págs. 13-73

Lahera Parada, Eugenio. 2004. *Política y Políticas Públicas*. CEPAL-Naciones Unidas, Serie Políticas Sociales Nº 95, ISBN. 92-1-322570-9, ISSN electrónico 1680-8983, N. Venta: S.04.II.6.103, Santiago de Chile, Págs. 7-25

Larach, María Angélica. 1998. *Comercio y medio en la Organización Mundial del Comercio*. CEPAL, http://eclac.org/espanol/investigación/lcll127/indice.htm

Lichtensztejn, Samuel. 1982. *Enfoques y categorías de la Política Económica*. En Gonzáles E. y Aceituno G. (Compiladores) Lecturas de Política Económica. Facultad de Economía División de Estudios de Postgrado UNAM, México.

Ministerio de Hacienda. 2006. *Plan Nacional de Desarrollo: Bolivia digna, soberana, productiva y democrática para vivir bien*. La Paz.

Machicado, Flavio. 1990. *Actitudes en las políticas económicas (1952-1989)*. ILDIS, La Paz, Bolivia.

Mattson, Berit. 1999. *Environmental life cicle assessment (LCA) o agricultural food production. Doctoral thesis*, Swedish University of Agricultural Sciencies, Alnarp.

Melo, Alberto. 2005. *Hacia un nuevo paradigma de las políticas sectoriales*. En "Políticas sectoriales en la región andina: lecciones y propuestas", editado por Luís Miguel Castilla, Osmel Manzano y Juan Ángel, CAF, ISBN 980-6810-13-9.

Mendiola Egaña, Lorea. 2005. *Instrumentos de política ambiental para el sector industrial*. Universidad del País Vasco, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Depto. de Fundamentos del Análisis Económico, Mayo-Junio 2005, España.

Mercado, Alfonso. 2002. *Industria y Ambiente.* En Revista Comercio Exterior del Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C., Vol. 52, Nº 2, Febrero 2002, México.

Meyer-Stamer, Jorge. 1998. *Clustering, systemic competitiveness and commodity chains: how firms, business associations and government in Santa Catarina (Brazil) respond to globalization*. International Institute for Labour Studies, Ginebra, International Workshop.

Morales A., Juan Antonio. 1991. *Reformas estructurales y crecimiento económico en Bolivia*. Instituto de Investigaciones Socio Económicas (IISEC), Documento de Trabajo Nº 04/91, La Paz.

Musmnni, Sergio. 2005. *Análisis del ciclo de vida para biodiesel de aceite de palma en Costa Rica*. ECO GLOGAL-ALCALA, Conferencia Internacional sobre Evaluación del Ciclo de Vida, CILCA 2005, 25-28 abril, San José, Costa Rica.

Nebel, Bernard; Wright, Richard. 1998. *Ciencias ambientales: Ecología y desarrollo sostenible*. PEARSON EDUCACION, 6ª Edición, México.

Ocampo, José Antonio. 1999. *Políticas e Instituciones para el Desarrollo Sostenible en América Latina y El Caribe*. Naciones Unidas-CEPAL-ECLAC, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, Serie Medio Ambiente y Desarrollo, Nº 18, ISBN 92-1-321527-4, Santiago de Chile.

Parada, Alvaro. 2004. *La cadena global de prendas de vestir en Centroamérica y las posibilidades de fortalecer su competitividad.* En "Teoría y práctica del enfoque cadenas globales de mercancías en América Latina", editado por César Romero y Wim Pelupessy, UMSS-IESE-IVO, ISBN 99905-0-485-7, Cochabamba.

Pelupessy, Wim. 1998. *La cadena internacional del café y el medio ambiente*. En Revista Economía y Sociedad, Vol. 1, No 7, Mayo, Escuela de Economía, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

Pelupessy, Wim. 2002. *Marco conceptual: el enfoque de la Cadena Global de Mercancías en las economías en desarrollo.* En "La gestión económica-ambiental en las cadenas globales de mercancías en Bolivia", editado por César Romero y Wim Pelupessy, IESE-PROMEC-IVO, ISBN 99905-0-186-6, Cochabamba.

Pelupessy, Wim. 2002. *Marco conceptual: el enfoque de la Cadena Global de Mercancías en las economías en desarrollo.* En "La gestión económica-ambiental en las cadenas globales de mercancías en Bolivia", editado por César Romero y Wim Pelupessy, IESE-PROMEC-IVO, ISBN 99905-0-186-6, Cochabamba, Bolivia.

Pelupessy, Wim. 2002. *La evaluación ambiental en las cadenas globales.* En "La gestión económica-ambiental en las cadenas globales de mercancías en Bolivia", editado por César Romero y Wim Pelupessy, IESE-PROMEC-IVO, ISBN 99905-0-186-6, Cochabamba.

Pelupessy, Wim. 2002. De la teoría de la dependencia hacia el enfoque de las cadenas globales de mercancías en América Latina. En BÚSQUEDA, Año 11, Nº 20, ISSN 1609-2414, Cochabamba.

Pelupessy, Wim. 2004. *Lo social y ambiental en las cadenas globales: el caso del café en América Latina.* En "Teoría y práctica del enfoque cadenas globales de mercancías en América Latina", editado por Romero y Pelupessy, UMSS-IESE-IVO, ISBN 99905-0-485-7, Cochabamba

Pelupessy, Wim; Romero, César. 2004. *Hacia un enfoque latinoamericano de cadenas globales.* En "Teoría y práctica del enfoque cadenas globales de mercancías en América Latina", editado por César Romero y Wim Pelupessy, UMSS-IESE-IVO, ISBN 99905-0-485-7, Cochabamba.

Pelupessy, Wim; Romero, César. 2004. *La creación de valor y sus efectos ambientales en las cadenas globales de mercancías.* En "La generación de valor en las cadenas globales de América Latina", editado por Romero y Pelupessy, PROMEC-IESE-IVO, ISBN 99905-0-579-9, Cochabamba.

Pelupessy, Wim; Romero, César. 2004. *El papel de los consumidores en la generación de valor en cadenas agroalimentarias.* En "La generación de valor en las cadenas globales de América Latina", editado por Romero y Pelupessy, PROMEC-IESE-IVO, ISBN 99905-0-579-9, Cochabamba.

Peres, Wilson. 2006. *El lento retorno de las políticas industriales en América Latina y el Caribe*. En Revista de la CEPAL Nº 88, Santiago de Chile.

Ramos Sánchez, Pablo. 1983. *Objetivos e instrumentos de la política económica*. La Paz, Bolivia.

Romero P., César. 2002. *La Gestión Económica-Ambiental en la cadena de la agroindustria lechera cochabambina*. IESE-UMSS, Serie Documentos de Investigación, Nº1, Depósito Legal Nº 2-1-1594-02, Cochabamba.

Romero P., César; Espinoza, Karina; Del Castillo, Fabiola. 2005. *Impactos ambientales en la cadena de lácteos de la agroindustria de Cochabamba*. En "Competitividad económica-ambiental para la cadena de lácteos de la agroindustria de Cochabamba", editado por Romero, UMSS- Asdi/SAREC-DICyT-IESE, ISBN 99905-54-23-4, Cochabamba.

Romero P., César. 2005. *La Cadena de Lácteos de la Agroindustria Lechera de Cochabamba*. En "Competitividad Económica-Ambiental para la Cadena de Lácteos de la Agroindustria de Cochabamba", UMSS-ASDI/SAREC-DICyT-IESE, ISBN 99905-54-23-4, Cochabamba.

Romero P. César; Mamani H., David N. 2006. *La cadena de lácteos de la agroindustria lechera de Santa Cruz*. En "Competitividad Económica-Ambiental para la Cadena de Lácteos de la Agroindustria de Santa Cruz"/UMSS-ASDI/SAREC-DICyT-IESE, Depósito Legal 2-1-1053-06, ISBN 99905-54-32-3, Cochabamba, Bolivia.

Romero P., César; Espinoza, Karina. 2006. *Impactos ambientales en la cadena de lácteos de la agroindustria de Santa Cruz*. En "Competitividad Económica-Ambiental para la Cadena de Lácteos de la Agroindustria de Santa Cruz"/UMSS-ASDI/SAREC-DICyT-IESE, Depósito Legal 2-1-1053-06, ISBN 99905-54-32-3, Cochabamba, Bolivia.

Romero P. César; Mamani H., David N. 2007. *La cadena de lácteos de la agroindustria de La Paz*. En "Competitividad Económica-Ambiental para la Cadena de Lácteos de la Agroindustria de La Paz"/UMSS-ASDI/SAREC-DICyT-IESE-KIPUS, Depósito Legal 2-1-301-07, ISBN 978-99905-54-67-0, Cochabamba, Bolivia.

Romero P., César; Espinoza, Karina. 2007. *Impactos ambientales en la cadena láctea de la agroindustria de La Paz*. En "Competitividad Económica-Ambiental para la Cadena de Lácteos de la Agroindustria de La Paz"/UMSS-ASDI/SAREC-DICyT-IESE-KIPUS, Depósito Legal 2-1-301-07, ISBN 978-99905-54-67-0, Cochabamba, Bolivia.

Romero P., César. 2007. *Competitividad Económica-Ambiental para la Cadena de Lácteos de Bolivia*. UMSS-ASDI/SAREC-DICyT-IESE-KIPUS, Depósito Legal 2-1-574-07, ISBN 978-99905-54-70-0, Cochabamba.

Salazar Vargas, Carlos. 1995. *Las Políticas Públicas: nueva perspectiva de análisis*. En "Ciencia Política", Nº 38, Bogotá.

Sánchez, Kim. 2004. *Impactos de las cadenas agroalimentarias en el ámbito local: la okra en morelos, México.* En "La generación de valor en las cadenas globales de América Latina", editado por Romero y Pelupessy, PROMEC-IESE-IVO, ISBN 99905-0-579-9, Cochabamba.

Tinbergen, Jan. 1968. *Política económica, principios y formulación*. Fondo de Cultura Económica, México D.F., México.

Sotelo Navalpotro, Justo; Alagarra Paredes Ángel A. 1999. *Política Económica y Medio Ambiente: un enfoque integrador*. Observatorio Medioambiental, Nº 2, 311-329, ISSN 1132-1660.

Ugaya, Cássia Maria Lie. 2005*. Análisis social del ciclo de vida: Estudio de caso industria de embalaje del Brasil*. ECO GLOGAL-ALCALA, Conferencia Internacional sobre Evaluación del Ciclo de Vida, CILCA 2005, 25-28 abril, San José, Costa Rica.

UNIDO. 2003. *Innovation and learning in global value chains*. En "Industrial development report 2002-2003". United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).

Valdivia, Sonia. 2005. *Evaluación del ciclo de vida del oro a partir de actividades extractivas de oro en Perú*. ECO GLOGAL-ALCALA, Conferencia Internacional sobre Evaluación del Ciclo de Vida, CILCA 2005, 25-28 abril, San José, Costa Rica.

Van Assouw, Rikkert. 1998. Alternative strategies for Bolivian coffee: a socioeconomic and environmental assessment. Tilburg University, Netherlands.

Xianghua, Di. 2005. *Inventario del ciclo de vida para la industria de electricidad en China*. ECO GLOGAL-ALCALA, Conferencia Internacional sobre Evaluación del Ciclo de Vida, CILCA 2005, 25-28 abril, San José, Costa Rica.

Zerquera, Gladys. 2005. *Análisis del ciclo de vida aplicado a las latas de aluminio en México*. ECO GLOGAL-ALCALA, Conferencia Internacional sobre Evaluación del Ciclo de Vida, CILCA 2005, 25-28 abril, San José, Costa Rica.

Área Temática: Finanzas Públicas

- Is fiscal policy alone enough for growth? A simulation analysis for Bolivia. (Abstract). *Carlos Gustavo Machicado, Paul Estrada, Ximena Flores*

- Del corto al largo plazo: un esquema para la gestión de la deuda pública. *Lorena Rodrigo Vargas*

Is Fiscal Policy Alone Enough for Growth? A Simulation Analysis for Bolivia

Carlos Gustavo Machicado Paul Estrada Ximena Flores

Abstract

In the last years there has been a renewed interest in fiscal policy as a tool to promote economic growth, and this has increased the use of quantitative models to evaluate the macroeconomic effects of changing taxes, increasing government expenditures and/or public investment. This paper develops a DSGE model for Bolivian economy with five sectors: Non-tradable, importable, hydrocarbons, mining and agriculture. We find that solely the fiscal policy is unable to generate the appropriate rates of growth to reduce poverty. It has to be accompanied by an efficient provision of public capital and productivity boosts in the economic sectors. This short-run and long-run analysis is relevant for the Bolivian economy, because the government is using fiscal policy as one of its main tools to attack poverty and aims to put public investment as the foremost instruments to promote growth and welfare.

Keywords: Fiscal Policy, Infrastructure, Multisector Growth Model

JEL Classification: E62, H54, O41

Nota del Editor Académico del Banco Central de Bolivia: El documento se encuentra disponible en la siguiente dirección: http://portal.pep-net.org/projects/view/zone/public/id/11343. Comentarios a cmachicado@inesad.edu.bo, paulestrada2@gmail.com, pestrada@bcb.gob.bo, xflores@inesad.edu.bo.

El autor Paul Estrada es actualmente servidor público del Banco Central de Bolivia . La fecha de difusión del este documento es distinta a la fecha de publicación del Compendio que contiene este resumen, motivo por el cual se indica que el contenido del presente documento es de responsabilidad del autor y no compromete la opinión del Banco Central de Bolivia.

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA

Del corto plazo al largo plazo:
UN ESQUEMA PARA LA GESTIÓN DE LA DEUDA PÚBLICA

Lorena Rodrigo Vargas(*)

Diciembre de 2010

(*) Para contactarse con el autor puede dirigirse al correo electrónico: lrodrigo@bcb.gob.bo

El contenido del presente documento es de responsabilidad del autor y no compromete la opinión del Banco Central de Bolivia.

El presente documento puede ser descargado sin costo de la página web del Banco Central de Bolivia: www.bcb.gob.bo

Del corto plazo al largo plazo:
UN ESQUEMA PARA LA GESTIÓN DE LA DEUDA PÚBLICA

Lorena Rodrigo Vargas

Diciembre de 2010

Resumen

En los últimos años, los efectos de las crisis de deuda, motivaron a organismos internacionales y a los países en general, a establecer directrices para una adecuada gestión de la deuda pública. El presente documento propone un esquema para evolucionar de la administración a la gestión de la deuda pública. Se reconoce los avances de Bolivia en materia de planificación, programación y transparencia del manejo de la deuda pública. Se analiza los aspectos que deben ser reforzados para consolidar el esquema de gestión. Entre ellos, se enfatiza en el desarrollo de un mercado eficiente para los valores públicos, se establecen directrices para construir un marco de gestión de riesgos adecuado y se proponen indicadores para realizar un análisis pertinente sobre la calidad de la deuda pública.

Clasificación JEL: E62, H6, H63,

Palabras Clave: ***Finanzas públicas, Presupuesto y Deuda, Gestión de la Deuda Pública***

Del corto plazo al largo plazo:

UN ESQUEMA PARA LA GESTIÓN DE

LA DEUDA PÚBLICA

CONTENIDO

I. Introducción

II. Las Finanzas públicas y el origen de la deuda

III. Directrices para la gestión de deuda publica

IV. De la administración a la gestión de la deuda pública: una propuesta para los hacedores de política económica

V. Avances en la gestión de la deuda pública de Bolivia

VI. Consolidando la gestión de la deuda pública: lo que se debe fortalecer

VII. Conclusiones y motivaciones futuras

VIII. Referencias Bibliógrafas

I. Introducción

El sector público recibe ingresos y los utiliza para cubrir gastos operativos, efectuar transferencias, cubrir el costo del servicio de la deuda e invertir en infraestructura pública. Estas operaciones se realizan para alcanzar objetivos macroeconómicos, de regulación, de defensa nacional y de política social.

Durante gran parte de la década de los años setenta, los gobiernos podían acudir a organismos multilaterales, a gobiernos de otros países y a bancos internacionales para obtener préstamos. Éstos se otorgaban con relativa facilidad y a tasas de interés bajas, pero variables. A principios de la década de los años ochenta, la situación se descontroló, existió un sobre-endeudamiento de los países y las tasas subieron, como producto del contexto inflacionario. Estos factores derivaron en la denominada "crisis de deuda externa". La lección aprendida a partir de ésta fue que, *un endeudamiento mal estructurado en términos de vencimientos cortos, moneda externa, tasa de interés variable y pasivos contingentes no contemplados, induce y propaga las crisis económicas*.

Un manejo adecuado de la deuda pública, hace frente a las perturbaciones económicas y financieras, reduciendo la vulnerabilidad del país ante contextos externos adversos. El objetivo debe ser gestionar la deuda pública, orientando los esfuerzos en reducir los costos de largo plazo. Para esto, es primordial desarrollar un mercado de valores públicos eficiente, porque reduce los riesgos de refinanciamiento y de mercado asociados al saldo de la deuda pública.

El objetivo del presente documento es proponer un marco adecuado para el manejo de la deuda pública. En este sentido se propone un esquema para evolucionar desde una visión de corto plazo hacia una visión de largo plazo: *la gestión*. El cambio es relevante, porque busca establecer los mecanismos necesarios para que los recursos provenientes del financiamiento tengan un impacto de largo plazo sobre la economía, con la finalidad de aportar al desarrollo.

Luego de esta introducción, el documento se organiza a través de cinco temáticas. En la primera, se aborda las finanzas públicas y el origen de la deuda. En la segunda, se exponen las recomendaciones internacionales para el manejo de la deuda pública y se

analizan las experiencias de algunos países. En la tercera parte, se plantea un esquema para pasar de la administración a la gestión de la deuda. Se evalúan los avances emprendidos en Bolivia y se propone consolidar el proceso tomando en cuenta los factores que se deben fortalecer. Finalmente, se puntualiza las principales conclusiones y se plantean algunas motivaciones futuras.

II. Las Finanzas públicas y el origen de la deuda

El sector público es un agente económico, cuya finalidad es sustentar la vida en sociedad. Como todo agente, debe generar ingresos para cubrir sus gastos. Los gastos del sector público son primordiales, debido a que se derivan de las obligaciones con la sociedad. Entonces, si los gastos del sector público exceden sus ingresos, debe recurrir a endeudamiento. Cuando esto ocurre, se dice que el sector público presenta déficit fiscal, cuyo financiamiento puede provenir de fuentes externas a la economía (deuda externa) o de fuentes internas (deuda interna).

Para entender las finanzas públicas se plantea derivación de la siguiente ecuación:

$$G + R + (r_{BC} \cdot D_{BC} + A_{BC}) + (r \cdot D_P + A_p) + (E \cdot r^* \cdot D_X + A_X) + I_G = T + \dot{D}_{BC} + \dot{D}_P + \dot{D}_X$$

➔ $$G + R + SD_{BC} + SD_P + SD_X + I_G = T + \dot{D}_{BC} + \dot{D}_P + \dot{D}_X$$

Por lo tanto; $$\underbrace{G + R + SD_{Interna} + SD_X + I_G}_{\textit{Usos / Gastos}} = \underbrace{T + \dot{D}_{Interna} + \dot{D}_X}_{\textit{Fuentes / Ingresos}}$$

Donde:

G = Consumo de bienes y servicios del gobierno

R = Transferencias netas al sector privado

r_{BCB}, r, r^* = Tasas de interés de la deuda pública con el banco central, el sector privado y el sector externo.

D_{BCB}, D_p, D_x = Saldo de la deuda con el banco central, el sector privado y el sector externo.

A_{BCB}, A_p, A_x = Amortización a capital de la deuda con el banco central, el sector privado y el sector externo.

E = Tipo de cambio.

$SD_{Interna}$ = Servicio de la deuda interna, incluye los pagos al banco central y al sector privado.

SD_X = Servicio de la deuda externa, considera el tipo de cambio y la tasa de interés externa.

I_G = Inversión Pública.

T = Ingresos del sector público.

$\dot{D}_{Interna}$ = Nuevo endeudamiento interno (variación neta de la deuda con el banco central o el sector privado).

$\dot{D}_X$ = Nuevo endeudamiento externo (variación neta de la deuda con el exterior).

Los ingresos del sector público se componen básicamente por los ingresos corrientes, donde se detallan los ingresos por impuestos, regalías, tasas y otros derechos. Los otros ingresos, como los ingresos de capital, consideran los ingresos de operación, por venta de bienes y servicios de la administración pública, contribuciones a la seguridad social por parte de los empleadores, donaciones, transferencias, recursos propios de capital, venta de acciones y participaciones de capital y venta de títulos valores.

El gasto del sector público, debido a su asignación económica, puede clasificarse en gasto corriente y gasto de capital. En el gasto corriente se registran los pagos por concepto de salarios de funcionarios públicos, servicio de la deuda, transferencias y otros gastos corrientes. Debido a que el gasto por servicios personales representa una fracción importante del total, cuando los salarios se ajustan a la inflación la subida tiene un impacto relevante sobre el gasto total. El servicio de la deuda, tanto interna como externa, incluye los intereses, las comisiones y las amortizaciones a capital. Las transferencias incluyen el aporte del gobierno al sistema de seguridad social de corto y largo plazo, es decir, de salud y jubilación, donde generalmente resalta pensiones. Los otros gastos corrientes consideran los subsidios y la compra de productos y servicios como papelería, medicamentos, uniformes, entre otros.

El gasto de capital o inversión pública, es el gasto más importante del gobierno debido a que afecta directamente al producto y debe brindar las condiciones necesarias para el desarrollo del país. El gasto de capital se compone por la inversión fija en infraestructura, caminos, inversión directa en sectores estratégicos, inversión en empresas o instituciones del sector público, inversión en temas sociales y de seguridad física y planes de apoyo productivo y de vivienda. El gasto en educación, capacitación industrial, defensa e

investigación y desarrollo, podría ser considerado como inversión, pero usualmente se los clasifica como corrientes.

La relación de los ingresos con los gastos del gobierno determina el presupuesto del sector público. Los presupuestos equilibrados o balanceados, ingresos iguales al gasto, parecen ser prudentes pero no siempre resultan ser lo más beneficioso para la administración de la economía. Cuando existe déficit fiscal, gastos que superan los ingresos, se impulsa la demanda total y la producción a través de una inyección neta en el flujo circular de ingresos del país. Cuando se genera superávit fiscal, el ingreso es superior al gasto, se incrementa el ahorro público posibilitando acumulación de capital y se aumenta la disponibilidad de recursos futuros, para inyectarlos a la economía a través de una mayor inversión pública.

El equilibrio presupuestario del sector público puede analizarse a través de tres esquemas. El primero consiste en el Equilibrio General Publicado, que depende de las definiciones y prácticas contables del país. El segundo, las Necesidades de Financiamiento del Sector Público (NFSP), busca capturar el cambio de la posición neta deudora del sector público con respecto al nivel de los ingresos corrientes. Finalmente, el Ahorro Neto del Sector Público (ANSP), parte de las NFSP y se enfoca en el gasto productivo del gobierno. Las NFSP pueden ser entendidas mediante la siguiente ecuación.

$$NFSP = G + R + SD_{Interna} + SD_X + I_G - T = \dot{D}_{Interna} + \dot{D}_X$$

La ecuación reflejaría la presión que genera el sector público sobre las fuentes de financiamiento de toda la economía, principalmente al sistema financiero (deuda interna). Es decir, muestra la parte del ahorro del resto de los agentes económicos que es captada por el gobierno para financiar sus gastos, con la posibilidad de desplazar las necesidades de los agentes privados (*crowding out*). El ANSP puede expresarse de la siguiente forma.

$$NFSP = G + R + SD_{Interna} + SD_X + I_G - T = \dot{D}_{Interna} + \dot{D}_X$$

$$I_G = (T - (G + R + SD_{Interna} + SD_X)) + (\dot{D}_{Interna} + \dot{D}_X)$$

$$I_G = A_G + NFSP$$

El ahorro bruto del sector público está constituido por la diferencia entre los ingresos corrientes y gastos corrientes. La ecuación anterior se enfoca en el ahorro neto del gobierno, es decir, la inversión pública del mismo. El esquema del ANSP refleja el margen para la inversión productiva en la economía. En la medida que exista una reducción del ahorro del sector público se podría decir que el gobierno está financiado sus gastos corrientes sin una contrapartida de mayores ingresos presentes o futuros. En cambio, en la medida en que el gobierno incremente su ahorro, financiaría la inversión pública generando mayores ingresos futuros.

III. Directrices para la gestión de deuda pública

Las lecciones aprendidas por las crisis de deuda y la necesidad de hacer frente a las perturbaciones económicas y financieras que amenazan el normal desenvolvimiento de las economías, demandan establecer una adecuada gestión para la deuda pública. Organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y gran parte de los países a nivel mundial han demostrado su preocupación en esta temática.

A continuación, se sintetiza las recomendaciones para la gestión de la deuda pública basadas principalmente en el trabajo del FMI y BM (2002) y en la experiencia de algunos países a destacar. Las recomendaciones que se otorgan son a nivel general; su implementación debe considerar las condiciones específicas de cada economía.

III.1. Directrices generales

La cartera de la deuda pública es la cartera financiera más grande de un país. Una cartera de deuda grande y mal estructurada, hace que el gobierno sea más vulnerable a las perturbaciones económicas y financieras. Esto es un factor crucial en las crisis económicas. La gestión de la deuda pública consiste en establecer e implementar una estrategia adecuada para el manejo de la deuda con el objeto de obtener el monto de financiamiento fijado, establecer objetivos de costo y riesgo, satisfacer las metas de la deuda soberana y mantener un mercado de títulos públicos.

La administración pública deberá tratar de conseguir que tanto el nivel como la tasa de crecimiento de la deuda pública sean sostenibles y su servicio pueda atenderse en diversas circunstancias, al tiempo que se satisfacen los objetivos de costo y riesgo. Un nivel excesivo de endeudamiento que lleve a tasas de interés más elevadas puede influir negativamente sobre el producto real.[1] En este sentido, las recomendaciones para la gestión de deuda pública pueden ser abarcadas a través de seis temáticas. De forma esquemática el siguiente cuadro las detalla.

Directrices para la gestión de deuda pública	
Temática	**Medidas que se recomiendan**
Objetivo de la gestión de deuda y coordinación de políticas	- Se debe definir clara y específicamente el objetivo de la gestión de la deuda. Se recomienda satisfacer las NFSP bajo un horizonte de mediano y largo plazo. La tolerancia a los costos y riesgos asociados deber ser especificada. - Debe definirse la orientación de la deuda, en especial, lo que involucra la inversión pública. - Los instrumentos de la política económica son interdependientes. Por ello, los objetivos de la gestión de deuda, de la política fiscal y de la política monetaria deben ser comprendidos y asumidos por los gestores de las mismas. - Para reducir el riesgo de conflictos de intereses, se recomienda que objetivos y responsabilidades de la gestión de deuda, estén separadas de las de la política monetaria. - Para evitar costos al sector público global,[2] se deben establecer mecanismos adecuados para el intercambio de información sobre las necesidades de liquidez, corrientes y futuras, del gobierno.'[3]

[1] Véase por ejemplo: Alesina, et.al., Octubre 1992.
[2] Nota: el banco central forma parte del sector público.
[3] Por ejemplo, la falta de coordinación entre el banco central y los administradores de deuda puede reflejarse en una situación cuando los administradores de la deuda realizan reembolsos en moneda extranjera, al mismo tiempo que el banco central necesita reservas en divisas.

Transparencia y responsabilidad de la información y los resultados.	- Se deben publicar los objetivos de la gestión de deuda, junto a los costos y riesgos asociados. - Las responsabilidades deben ser transparentadas. Se debe determinar y limitar las funciones, obligaciones y objetivos de las entidades involucradas en la gestión de deuda. - El público en general debe conocer y distinguir quien asesora la política de deuda, quien realiza las emisiones primarias de instrumentos públicos, quien organiza el mercado secundario, quien se encarga de los depósitos, del sistema de compensación y liquidación de las transacciones. - Se debe publicar todos los aspectos que conciernen a la gestión de la deuda. La actividad fiscal pasada, presente y prevista; la posición financiera; el saldo y la composición de la deuda y de los activos financieros; la estructura de la deuda por monedas, plazos y tasas de interés. - Para impulsar y mantener la credibilidad de los gestores de deuda, toda la información debe estar respaldada. Por ello se recomiendan que existan auditorías internas y externas de la gestión de deuda y de los resultados de las mismas.
El marco institucional	- Un marco institucional adecuado para la gestión de deuda contempla el marco legal y la organización de las operaciones internas. - El marco legal propicia la coordinación de las políticas fiscal y monetaria, en la medida que delimite los objetivos de cada una. - Debe articular los mandatos y las funciones de las entidades involucradas. Establecer la competencia para contraer deudas, emitir títulos, ofertar nuevos instrumentos, invertir y realizar toda transacción en nombre del sector público.

	- La gestión de operaciones internas, considera el riesgo de que el sector público sufra pérdidas por un inadecuado control operativo. - Se debe determinar mecanismos de vigilancia, control, elaboración y recuperación de información. - Se recomienda que el personal involucrado en la gestión de deuda, se sujete a un código de conducta que establezca procedimientos en situaciones donde exista conflictos de intereses entre la gestión de deuda y su perfil financiero.
La estrategia para la gestión de deuda y el contexto de su implementación	- La estrategia para la gestión de deuda debe desarrollar un programa de pagos y de manejo del efectivo. Ello brindará la certeza del cumplimiento de las obligaciones financieras a largo plazo. - La estrategia para la gestión de deuda debe contemplar el contexto para su implementación. - El contexto es determinado por los riesgos inherentes a la estructura de la deuda pública, controlarlos y evaluarlos es el objetivo. - Se debe considerar todos riesgos que afectan al flujo de caja del sector público. Los riesgos vinculados con la deuda en moneda extranjera y a corto plazo merecen atención especial. - Al mitigar los riesgos, se debe tener en cuenta la modificación en los costos. Es necesario considerar la existencia de un "*trade off*" entre el costo y riesgo asociado a una determinada estructura de deuda.
Implementar una adecuada gestión de los riesgos	- Se debe identificar y elegir una relación *costo – riesgo,* adecuada para la cartera de deuda pública, comprometiéndose a mantenerla. - Para evaluar el riesgo, se deben establecer metodologías para su medición y análisis. - Regularmente se deben realizar *pruebas de tensión*

	sobre la cartera de deuda pública, basadas en perturbaciones económicas y financieras. - Se debe considerar todos los pasivos y activos del gobierno, principalmente los pasivos contingentes que conllevan un riesgo de costo latente. - Se debe considerar que una gestión activa de la cartera de deuda[4], involucra riesgos y puede distorsionar el mercado.
Desarrollo y mantenimiento del mercado de valores públicos	- Un mercado de valores públicos eficiente es necesario para reducir el costo de mediano y largo plazo. - La diversificación de los instrumentos públicos, amplia la base de inversionistas, tanto internos como externos. - Las operaciones transparentes y previsibles del sector público, fortalecen la demanda. - En el mercado primario, la emisión de instrumentos de deuda a través de mecanismos competitivos, como licitaciones y subastas, mejora la eficiencia del mercado. - Se debe establecer sistemas oportunos de liquidación y compensación de transacciones de valores públicos, para promover el mercado secundario.

Fuente: Elaboración propia, con base a FMI y BM (2002).

III.2. La experiencia de los grandes

Dentro de los países grandes mencionar el caso de Estados Unidos es relevante. En la gestión de la deuda su tesoro goza de varias ventajas con respecto a otros países. La emisión de deuda pública constituye un porcentaje pequeño del total de la emisión del mercado interno. Ello posibilita que los mercados financieros absorban fácilmente las NFSP. El alto grado de desarrollo de sus mercados privados, le permite financiarse siempre en moneda local. La sofisticación de sus mercados financieros internos, abre las

[4] Algunos países implementan una gestión activa de la cartera de deuda, cuando buscan aprovechar información privilegiada sobre las expectativas de variación en las tasas de interés y los tipos de cambio.

puertas para que el gobierno recurra al sector privado y cumpla con toda la gama de funciones destinadas a incrementar la liquidez de sus títulos públicos. El nivel elevado de participación en subastas, facilita celebrar subastas de precio uniforme. El tamaño y la diversidad de su economía, es una garantía para los inversionistas de que la deuda se paga. La experiencia de este país evidencia que al aumentar el grado de desarrollo y la amplitud del mercado de títulos públicos, aumenta el número de participantes en el mismo, sugiriendo que las ventajas se complementan entre sí. Su contexto y nivel de desarrollo descritos, influyen en las técnicas que utiliza para la gestión de deuda pública. Por consiguiente, es posible que la gestión de su deuda que se detalla a continuación, no se puedan aplicar a otros países.

La gestión de la deuda está a cargo de la oficina de deuda pública (Bureau of Public Debt). La gestión de caja es administrada por la oficina del servicio de gestión financiera (Financial Management Service-FMS), ambas rinden cuentas al Tesoro. El objetivo de la gestión de deuda del Tesoro de los Estados Unidos es *lograr que el costo de financiamiento sea lo más bajo posible a lo largo del tiempo*. Para lograr esto, establece cinco estrategias. La primera, mantener la condición de los títulos públicos en "libres de riesgo", a través de disciplina fiscal. La segunda busca mantener la coherencia y previsibilidad del programa de financiamiento, gracias a la publicación de un calendario fijo de subasta. La tercera estrategia es garantizar la liquidez del mercado, para promover su eficiencia y ampliar la gama de las transacciones financieras y así la demanda de sus títulos. La cuarte es proveer financiamiento en todos los tramos de la curva de rendimiento, para brindar una estructura de vencimientos equilibrada y a la vez reducir el riesgo de refinanciamiento. Adicionalmente con ello promueve la eficiencia de los mercados de capital. La quinta estrategia es mantener financiamiento unitario, es decir, que las operaciones de endeudamiento de todo el sector público se efectúan a través del Tesoro, para que se beneficien de las mismas tasas de interés.

Un segundo caso de interés, nace del estudio de la gestión de la deuda pública en el Reino Unido. Hasta abril de 1998, el Banco de Inglaterra era el agente financiero del gobierno en el mercado de deuda y efectivo. El traspaso de las funciones al tesoro contribuyó a eliminar la percepción de que la información privilegiada sobre la evolución futura de las tasas de interés beneficiaba al gobierno. Al establecer objetivos independientes para la política monetaria, la gestión de la deuda y la gestión de caja, se

redujo la incertidumbre en el mercado y las tasas de interés del financiamiento bajaron. Actualmente, la gestión de deuda en el Reino Unido prioriza *minimizar, a largo plazo, el costo de cubrir las necesidades de financiamiento del gobierno, tomando en cuenta los riesgos y, al mismo tiempo, garantizando que la gestión de la deuda sea compatible con los objetivos de la política monetaria*. Este objetivo se logra con la aplicación de una política de emisión abierta, previsible y transparente, que fomenta un mercado líquido y eficiente de bonos. La tendencia de los instrumentos de deuda pública es hacia el largo plazo e importa mantener la reputación del tesoro, para reducir al mínimo los riesgos de refinanciamiento y de flujo de caja. En general, el tesoro prefiere seleccionar una cartera que lo proteja de la mayor cantidad posible de perturbaciones económicas, considerando todos los riesgos posibles. Cabe destacar que en los últimos años, la emisión de deuda denominada en moneda extranjera se utilizó para aumentar las reservas de divisas más que por motivos de financiamiento.

Dentro de los países denominados grandes, el último caso de estudio es el de Japón. El objetivo de su gestión de deuda pública es *asegurar un financiamiento fluido y estable para la gestión fiscal*. Para alcanzar su objetivo controlan los costos de mediano y largo plazo, buscando aliviar la carga tributaria de su misma sociedad. Su visión de un financiamiento fluido, evita que la emisión de bonos públicos genere distorsiones en el mercado. Esto se logra manteniendo niveles altos de transparencia, previsión y considerando las tendencias del mercado financiero. A su vez, procuran brindar estabilidad en la emisión de deuda relacionándola con el monto planificado en inversión pública. El desarrollo del mercado secundario se prioriza al momento de formular políticas de gestión de deuda. Como el mercado de bonos públicos brinda las tasas de interés libres de riesgo, se busca extenderlo como base del desarrollo para el mercado financiero. Los bonos públicos en Japón conforman gran parte del mercado nacional obligaciones, tanto en monto de emisión como en volumen de comercialización. En consecuencia, se orienta los esfuerzos a mejorar la liquidez y la eficiencia del mercado secundario. Ello aportaría a la competitividad en el mercado, posibilitando que la emisión de bonos públicos sea cada vez más fluida, estable y con un menor costo y riesgo asociado.

III.3. La experiencia de los vecinos

En la región destaca como caso de estudio Brasil. Su objetivo explícito para la gestión de deuda es *minimizar los costos a largo plazo, teniendo en cuenta el mantenimiento de niveles de riesgo razonables*. Como objetivo complementario busca *desarrollar su mercado interno de valores públicos*. Al gobierno le concierne establecer una reputación sólida frente a los acreedores, por ello respeta los contratos y evita un enfoque oportunista en relación con el mercado. En cuanto a la gestión de sus riesgos, prioriza el monitoreo de los riesgos de mercado y de refinanciamiento. Los resultados de su gestión se hacen explícitos en la extensión de sus plazos medios de vencimiento y en el suavizamiento de su perfil de rescate. La oficina de gestión de deuda brasileña se encuentra reemplazando valores con interés variable por valores con interés fijo. Empero, la demanda de bonos a largo plazo con interés fijo aún es limitada. La solución ante la situación de demanda acotada fue establecer una serie de medidas que desarrollen el mercado secundario. Entre ellas: mejorar la estructura de plazos, regularizar la emisión de sus instrumentos financieros y reducir los valores con interés variable.

El marco institucional de la gestión de deuda pública en el Brasil es sólido. Su aspecto legal se consolida sobre cuatro pilares. La Constitución de Brasil, establece límites para la deuda pública; la ley de responsabilidad fiscal, regula la política fiscal; la ley de directrices para el presupuesto y la ley de presupuesto anual, determinan límites específicos, inclusive para la sostenibilidad de la deuda. Cabe mencionar que a partir de 2002, no se permite al banco central emitir valores propios. La política monetaria se instrumentaliza a través de operaciones con valores del tesoro en el mercado secundario. Esto otorga una mayor transparencia entre la política fiscal y monetaria. Existe a la vez una relación estrecha entre el tesoro y el banco central. Se reúnen regularmente para compartir información sobre las necesidades actuales y futuras de liquidez del gobierno. Las decisiones de la forma de financiamiento las asume el tesoro, después del análisis de impacto potencial de las estrategias de deuda sobre las políticas monetaria y cambiaria, realizado junto con el banco central. El banco central proporciona los servicios de registro y subasta para la deuda del tesoro. En ciertas ocasiones el tesoro está obligado a emitir deuda directa a determinados acreedores. Brasil también destaca por su avance en el tema de transparencia. Los planes de endeudamiento se basan en proyecciones fiscales aprobadas por el parlamento. El tesoro publica su plan anual de endeudamiento

autorizado por el Ministerio de Hacienda. Adicionalmente, la gestión de la deuda se somete anualmente a una auditoría externa.

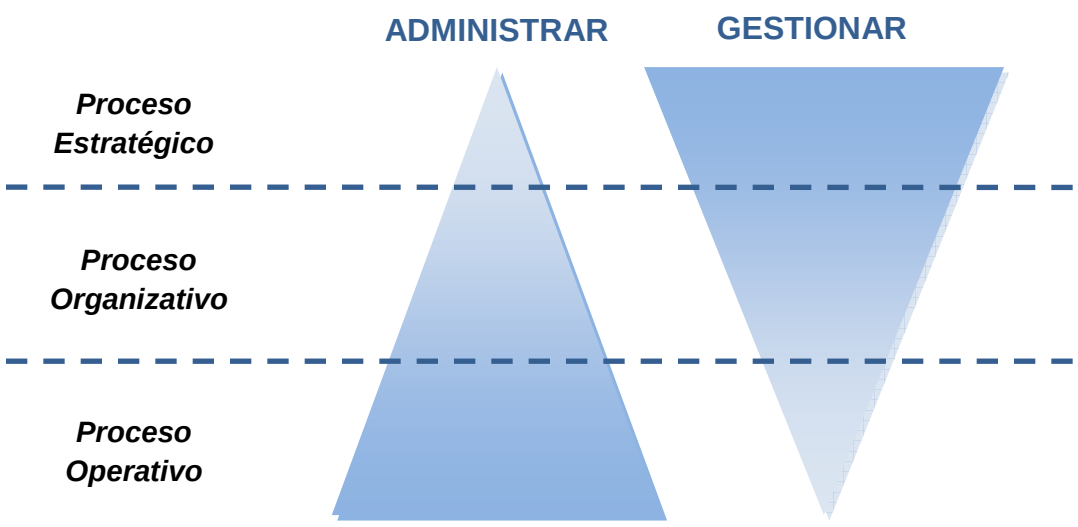
Un aporte valioso del caso de Brasil es la adopción del marco para el análisis y seguimiento de riesgos a través de la metodología de la gestión de activos y pasivos (GAP). Bajo ésta los riesgos inherentes a la estructura de la deuda se evalúan en función a las características de los activos asociados. En el balance del gobierno central se logra identificar los riesgos netos seleccionando los activos y pasivos financieros, incluidas las garantías, contragarantías y pasivos contingentes. Los resultados para Brasil indican que, al igual que en la mayoría de los países, se debe buscar una composición de deuda basada más en instrumentos con tasa de interés fija, e indexados a la tasa de inflación.
Como segundo caso de estudio en la región Colombia merece la atención. El principal objetivo de la gestión de su deuda es *asegurar la satisfacción de las necesidades de financiamiento, a un costo reducido, dentro de una óptica de largo plazo y una trayectoria sostenible, y con un nivel de riesgo prudencial*. El análisis del contexto de su deuda considera todos los riesgos de refinanciamiento, de mercado, de crédito, operativo y jurídico. La gestión de la deuda abarca la deuda interna y la externa. Además de la provisión de fondos, se establece la gestión de la deuda pendiente de pago y de los costos de los pasivos contingentes.

La Constitución de 1991 establece que el Banco de la República de Colombia es el agente independiente encargado de la política monetaria y cambiaria, en tanto que el Ministerio de Hacienda se encarga de la política fiscal. La institución responsable de la gestión de la deuda, la Dirección General de Crédito Público, forma parte del ministerio. Esta entidad adoptó una nueva estructura interna, considerando las recomendaciones del BM. Actualmente está constituida por la oficina de provisión de fondos locales y externos, por la oficina de análisis de riesgos y estrategias para cartera y por la oficina de control de aspectos operativos. El Banco de la República y el Ministro de Hacienda se reúnen periódicamente para coordinar la política económica en general. La gestión de la deuda pública interna exige una coordinación adicional entre las autoridades fiscales y monetarias, debido a que el Banco de la República es responsable de las actividades de liquidación y compensación del mercado de deuda interna.

IV. De la administración a la gestión de la deuda pública: una propuesta para los hacedores de política económica

Administrar no es lo mismo que gestionar. Gestionar implica administrar con una visión estratégica. Ambos conceptos son dinámicos, definen procesos en un determinado tiempo. Se diferencian por la manera en la cual determinan los procesos, la dirección a la que los orientan, el horizonte en que los aplican y los resultados que desean obtener. El siguiente grafico esquematiza los conceptos.

Gráfico 1: DIFERENCIA ENTRE ADMINISTRAR Y GESTIONAR



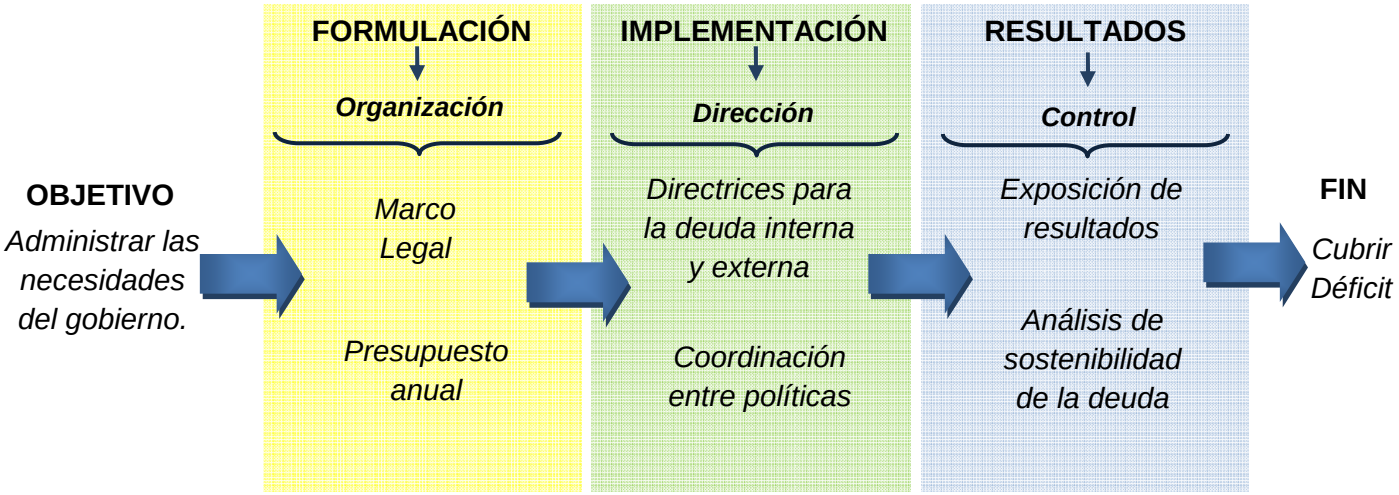
Fuente: elaboración propia.

Tanto administrar como gestionar, involucra tres procesos: el *estratégico, el organizativo y el operativo*. Cuando se administra se da menos énfasis en el proceso estratégico y se prioriza la dirección y el control del proceso operativo. De forma opuesta, gestionar enfatiza la determinación de objetivos y la planificación que conlleva el proceso estratégico. Esto es posible porque la gestión se basa en un horizonte más amplio, donde los resultados a largo plazo son lo importante. La gestión logra unificar los esfuerzos del proceso organizativo, materializándolos en un objetivo concreto para el proceso operativo. En este sentido la gestión genera ganancias de eficiencia, brinda lineamientos específicos para las tareas de organización y operación, facilitando su realización.

La deuda pública de un país puede ser administrada o gestionada. En ambos casos existe un objetivo que conlleva a un fin a través del enfoque de ***formulación, implementación y resultados*** que se plantee.

Bajo el objetivo de administrar las necesidades financieras del gobierno, la formulación tiene un enfoque organizativo (Grafico 2). Éste se basa en el marco legal y el presupuesto anual del sector público. La condición anual del presupuesto otorga una visión de corto plazo a la administración de la deuda pública. La implementación de las medidas se basa en la dirección. Directrices para la deuda interna y externa son establecidas. La coordinación entre las políticas monetaria y fiscal se aborda durante este proceso. La evaluación de los resultados se enfoca en el control. Los cambios en la evolución de la deuda son expuestos y se realiza el análisis de sostenibilidad de la deuda. En la administración de la deuda pública las etapas de formulación, implementación y resultados son planteadas de forma independiente. Su orientación en el corto plazo, en tendencia podría llevar a cubrir el déficit del sector público y posiblemente generaría más en el largo plazo.

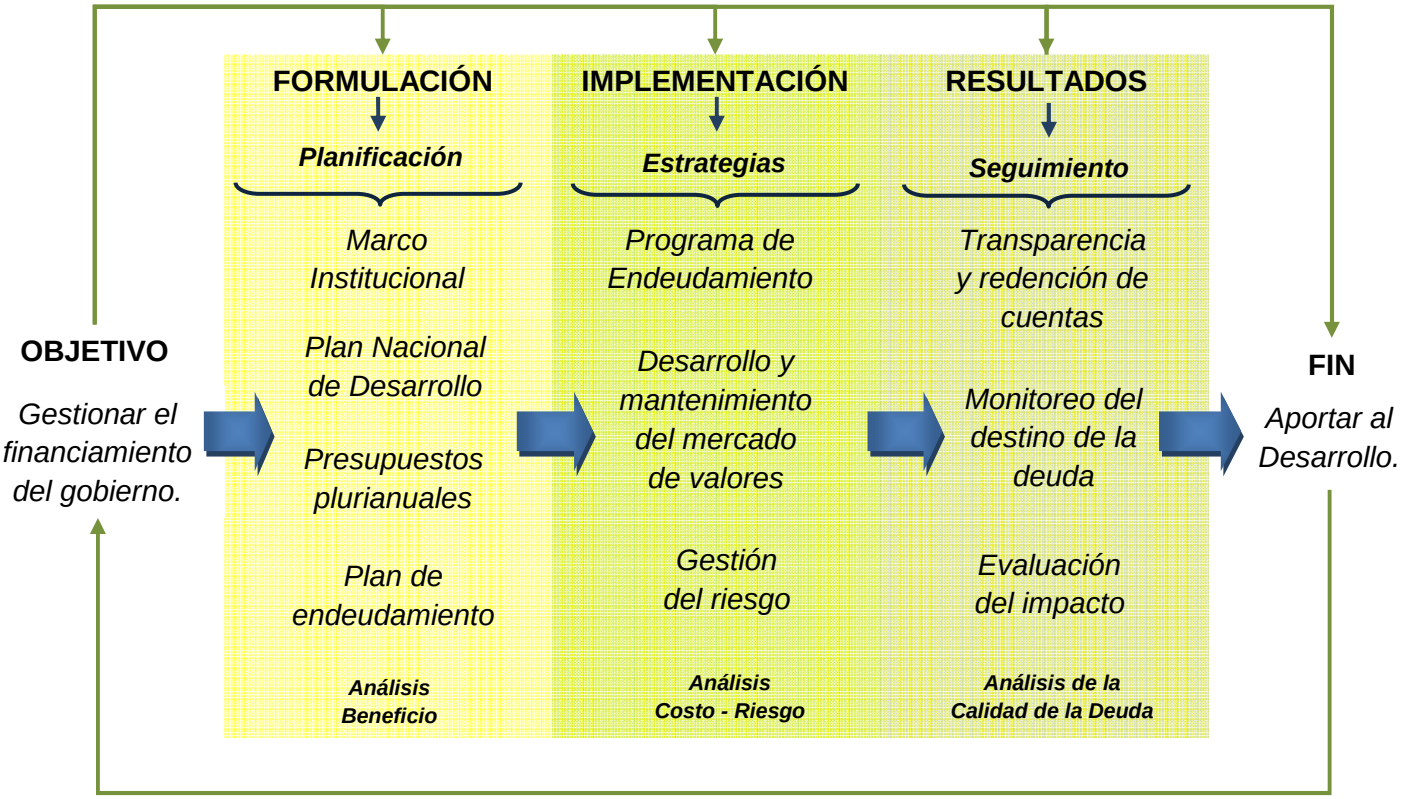
Gráfico 2: LA ADMINISTRACIÓN DE LA DEUDA PÚBLICA



Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, el esquema que se propone a continuación para la gestión de la deuda pública, toma en cuenta el enfoque del ANSP explicado en la primera sección del documento. La idea es que el gobierno aumente su ahorro neto y genere inversión productiva. El objetivo es gestionar el financiamiento del gobierno, como medio a través del cual se aporte al desarrollo del país (Gráfico 3). En la gestión de la deuda pública las etapas de formulación, implementación y resultados se interrelacionan y son orientadas a aportar al fin señalado.

Gráfico 3: LA GESTIÓN DE LA DEUDA PÚBLICA



Fuente: elaboración propia.

La formulación implica planificar. Se establece en un marco institucional, que va más allá del marco legal, considerando esencial la coordinación de las políticas monetaria y fiscal para alcanzar los resultados deseados. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) brinda la

dirección hacia la cual deben ir los esfuerzos. Es posible realizar presupuestos plurianuales, estableciendo esa visión de largo plazo. Considerando estas directrices se debe elaborar un Plan de Endeudamiento (PE). Para este plan es importante realizar un *análisis beneficio* que brinde prioridades al uso del financiamiento, en función al Plan de Inversión contemplado por el PND.

La etapa de implementación es estratégica, establece lo que se debe hacer en el presente para alcanzar el fin de largo plazo. Del PE surgen Programas de Endeudamiento (PE) para la gestión, tanto de deuda interna como de deuda externa. Se toman acciones para el desarrollo y mantenimiento de un mercado eficiente de valores públicos, donde la liquidez y la competencia tienden a reducir los costos del financiamiento. El marco para la gestión de riesgos es fundamental en la implementación estratégica. A través de un adecuado *análisis costo – riesgo*, se mide y evalúa la exposición real a las perturbaciones económicas y financieras.

El control evoluciona en seguimiento, lo cual involucra un control con evaluación. Los resultados y toda su información relacionada, deben ser presentados de forma transparente. La información auditada fortalece este objetivo. Adicionalmente, la rendición de cuentas refleja el compromiso del gobierno de direccionar sus acciones para aportar al desarrollo. El monitoreo del destino de la deuda evalúa la forma en que se emplea el financiamiento y si se mantiene el objetivo por el cual fue contratado. Estimar el impacto del financiamiento es un proceso paralelo. El análisis de sostenibilidad de la deuda se integra a un análisis más profundo de calidad de la deuda, donde se relaciona beneficio, costo y riesgo.

La gestión de la deuda pública fortalece su visión de largo plazo, validando la retroalimentación entre su objetivo y el fin. Al aportar al desarrollo, en tendencia se habría cubierto los déficits, generando superávits que permiten negociar nuevos financiamientos. Nuevamente, se generaría la posibilidad para que el sector público aporte al desarrollo.

V. Avances en la gestión de la deuda pública en Bolivia

En los últimos años, la deuda pública de Bolivia mostró mejoras en su estructura.[5] El motivo son los avances del país en materia de gestión pública. En la etapa de *formulación* se avanzó de forma considerable. En la *implementación*, la programación de la deuda es una meta cumplida. Para los *resultados*, la redención de cuentas favorece el avance. A continuación se profundizan y describen los avances.

V.1. Formulación

A inicios de la década, las decisiones de endeudamiento de Bolivia respondían a cubrir los costos de la reforma de pensiones y la deuda histórica con el Banco Central de Bolivia (BCB).[6] A partir de la segunda mitad de la década, se reorientó la política fiscal y, con ella, la política de endeudamiento del sector público. Se busca obtener deuda de mejor calidad, a bajas tasas de interés, con mayores plazos y en moneda nacional[7], para reducir los riesgos asociados a estructuras inadecuadas. Se priorizó como destino del financiamiento la inversión pública, conforme a las estrategias nacionales de desarrollo.

El marco institucional para la gestión de deuda pública de Bolivia se encuentra claramente definido desde el punto legal. En Octubre de 2007 se conformó el Consejo Interministerial de Deuda Pública (COIDEP).[8] La principal función del COIDEP es *coordinar, formular y establecer la Política de Endeudamiento Nacional y Subnacional, interna y externa para cubrir el financiamiento del desarrollo nacional, en el marco de la sostenibilidad fiscal y de los lineamientos del Programa Monetario y Financiero* del país. El COIEP debe definir los límites de endeudamiento, revisar y coordinar la implementación de la política de endeudamiento y elaborar el análisis anual de sostenibilidad de la deuda.

---

[5] Para profundizar este tema puede consultarse la Memoria Fiscal (2009). Las mejoras en el plazo, moneda y tasas de la deuda pública interna se evalúan en la Memoria Institucional 2009 del BCB, en el reporte de Moneda y Mercado Anual (2009) y en el Informe Semestral a junio de 2010 de las Operaciones de Mercado Abierto. La reducción del saldo y las mejoras en los indicadores de sostenibilidad de la deuda pública externa se exponen en el Reporte de Balanza de Pagos a junio de 2010, en el Informe de la deuda externa pública de mediano y largo plazo de junio de 2010 y en el Boletín Informativo Nº 166 de la gestión 2008.

[6] Decreto Supremo Nº 23380, diciembre de 1992.

7 Se encuentra pendiente la emisión de deuda externa en moneda nacional. Es un aspecto que se desea alcanzar pero que depende de la consolidación de otros factores.

[8] Decreto Supremo Nº 29297.

El COIDEP debe reunirse de forma semestral. Lo encabeza la autoridad del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP) con el apoyo de los ejecutivos del Ministerio de Planificación del Desarrollo (MPD), Ministerio de Relaciones Exteriores, Viceministerio de Descentralización, Viceministerio de inversión Pública y Financiamiento Externo, Viceministerio del Tesoro y Crédito Público (VTCP) y el presidente del BCB.

El VTCP es la secretaría técnica permanente del COIDEP. Es quien deberá elaborar y proponer el Plan Nacional de Endeudamiento y el Programa Anual de Endeudamiento. Revisar la implementación de las estrategias de endeudamiento. Monitorear los indicadores de deuda y elaborar el análisis de sostenibilidad. Evaluar el efecto de nuevos financiamientos, para proponer límites y capacidad de endeudamiento en los distintos niveles del gobierno.

A partir de 2008 se iniciaron las reuniones del COIDEP. En septiembre de 2009, el MEFP y el BCB realizaron un análisis conjunto de la sostenibilidad de la deuda. Aplicando proyecciones macroeconómicas, los resultados reflejaron trayectorias sostenibles. Con base a ello, en febrero de 2010 el COIDEP aprobó los *Lineamientos de Estrategias de Endeudamiento* Público. Se establece que el objetivo de *la deuda, tanto externa como interna, debe estar orientado al desarrollo de la base productiva industrial del Estado Plurinacional de Bolivia y a coadyuvar la implementación de programas de erradicación de extrema pobreza, acceso universal a servicios básicos e inclusión*.[9]

El COIDEP establece como lineamientos generales para la deuda pública considerar la capacidad de endeudamiento del país. Se debe mantener la sostenibilidad macroeconómica, a través del manejo responsable de la deuda. Se contratará deuda en el marco de lo que establece el Plan de Desarrollo Económico y Social y el Plan de Gobierno. Preferentemente se optará por fuentes externas de financiamiento, para evitar un posible efecto desplazamiento de la inversión privada. Diversificar las fuentes de financiamiento accediendo a los mercados financieros internacionales. Profundizar el uso de la moneda nacional y el alargamiento de plazos para mantener la estructura de deuda pública con calidad. Impulsar la coordinación entre las entidades responsables de la deuda pública (VTCP) y las encargadas de la planificación del desarrollo económico y social (MPD). Fortalecer el control de la deuda pública, el planeamiento estratégico de

[9] Lineamientos de estrategias de endeudamiento público, MEFP.

largo plazo y la negociación de corto plazo. Realizar el seguimiento del uso oportuno y eficaz de los recursos por financiamiento.

Los nuevos lineamientos para la gestión de deuda pública se establecieron con una coordinación adecuada entre las autoridades fiscales (MEFP y MPD) y la autoridad monetaria (BCB). Para responder a los lineamientos planteados, la coordinación de la política fiscal y la política monetaria deberá ser un tema transversal para consolidar la gestión de la deuda pública en Bolivia.

V.2. Implementación

En los últimos años, al avanzar con la planificación de la deuda, se comenzó a implementar programas de endeudamiento específicos para la deuda pública interna y externa en Bolivia. Los programas de Endeudamiento se basaron en la aprobación del presupuesto anual del sector público. Para la gestión 2011, en el marco de la Política Fiscal, el presupuesto del sector público se rige por lineamientos que buscan garantizar la estabilidad y sostenibilidad macroeconómica, fortalecer las empresas públicas estratégicas, potenciar el aparato productivo, generar políticas de empleo y asegurar recursos para la implementación de políticas sociales.

Avances en los sistemas informáticos favorecieron el registro adecuado de la deuda, tanto externa como interna. El MEFP fortaleció el Sistema Integrado de Gestión y Modernización Administrativa (SIGMA) creando una interface con el Sistema de Información para la Gestión y Administración de la Deuda Externa (SIGADE) que permite registrar la información de la deuda directamente en el SIGMA. Los registros de deuda interna y externa del MEFP son completos y se actualizan de manera semanal. El MEFP tiene un panorama global del endeudamiento público, incluyendo las garantías y los pasivos contingentes.

V.3. Resultados

La gestión de deuda pública está muy avanzada en el tema de transparencia. El MEFP publica en su página web la información general de la deuda pública interna y externa de Bolivia. Adicionalmente, con carácter anual emite un reporte oficial de la evolución de

todas las variables relevantes en la implementación de la política fiscal (Memoria Fiscal). El BCB, encargado del registro de la deuda externa y de llevar a cabo las subastas de títulos públicos por parte del Tesoro General de la Nación (TGN), publica en su página institucional la misma información, tanto de la deuda externa como de deuda interna con el sector privado (resultados de subasta títulos C, TGN).

En el marco del control social a la gestión pública, el MEFP y el BCB cumplen regularmente con el mandato de la redención de cuentas. Brindan a los actores sociales informes de la situación actual de la deuda pública y las proyecciones de su desempeño futuro. La Asamblea Legislativa Plurinacional aprueba las leyes en materia presupuestaria, endeudamiento, control y fiscalización de recursos estatales de crédito público, con base a los informes presentados por el MEFP.

VI. Consolidando la gestión de la deuda pública: lo que se debe fortalecer

Se ha reconocido que Bolivia se encuentra en un proceso de transición de la administración a la gestión de la deuda pública. Los avances fueron expuestos, pero es necesario abordar lo que resta aún por hacer para consolidar este proceso estratégico.

VI.1. Formulación

Los lineamientos generales y las bases para la planificación estratégica de la deuda pública se consensuaron a inicios de 2010. Para que éstos aterricen en un plano efectivo de aplicación es necesario que se puedan elaborar presupuestos plurianuales. Los presupuestos plurianuales extienden su visión hacia el mediano y largo plazo. Se establecen con el objetivo de evitar crecimientos innecesarios de las cuentas fiscales. Incentivan la disciplina fiscal porque posibilitan una programación adecuada de los recursos, gastos y financiamiento del sector público, brindando señales de certidumbre al resto de los agentes económicos. Al planificar la estabilidad presupuestaria, las cuentas públicas priorizan programas y proyectos relevantes para la economía. En Bolivia, los presupuestos plurianuales partirían de las directrices del Plan Nacional de Desarrollo.

En la planificación de la deuda, un factor importante que debe completarse en Bolivia es la elaboración del Plan de Endeudamiento. Éste está considerado en los lineamientos

generales aprobados por el COIDEP, pero es necesario que sea plasmado en un *documento público* para su implementación y control efectivos.[10] Por lo general, el Plan de Endeudamiento sería un resultado de la elaboración de los presupuestos plurianuales. Se basaría en el ahorro neto o las necesidades de financiamiento resultantes de los mismos. El Plan de Endeudamiento establecería las directrices para la deuda interna y externa. Determinaría los rangos específicos o limites de los indicadores de seguimiento. Especificaría el destino de la deuda y la forma adecuada para su implementación. En Bolivia, las prioridades de financiamiento y destino de la deuda se obtendrían del Programa de Inversión 2010 – 2015 planteado por el MEFP.

VI.2. Implementación

En la etapa de implementación de la gestión de deuda pública, debe reforzarse dos aspectos claves. El desarrollo y mantenimiento de un mercado de valores públicos eficiente, un tema también mencionado por los lineamientos del COIDEP, pero que no presenta una estrategia para su realización. El segundo tema en el que se debe trabajar es la creación de un marco adecuado para la gestión de riesgos.

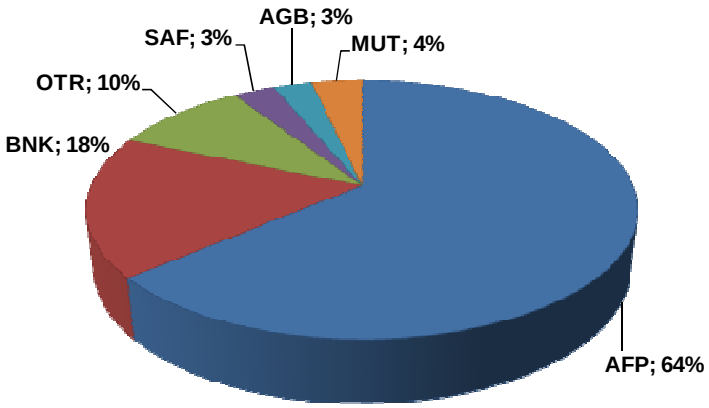
VI.2.i. Desarrollo del mercado de valores públicos

El principal acreedor de la deuda pública interna de Bolivia, son las administradoras de fondos de pensiones. Además de ser las beneficiarias directas de los bonos de emisión para cubrir los costos de la reforma de pensiones de 1997, actualmente poseen el 64% del saldo de bonos emitidos por el mecanismo de subasta competitiva de valores del tesoro. En cuanto a la deuda externa, en el saldo actual se destaca la deuda con organismos multilaterales. La Comunidad Andina de Fomento (CAF) representa el 52%. Por el lado de la deuda bilateral, la República Bolivariana de Venezuela tiene una participación del 50%. Los datos reflejan que tanto en la deuda interna como en la externa, la demanda reflejaría un riesgo de concentración: *pocos acreedores en el mercado no compiten para alcanzar la eficiencia en términos del costo o precio de la deuda*. Éste debe mitigarse a través del desarrollo del mercado de valores de deuda pública y de la demanda de inversionistas por títulos del tesoro (Gráficos 4 y 5).

[10] Al publicar esta información se generarían beneficios para el cumplimiento de las políticas de deuda, ya que se direccionan las expectativas del mercado. La información completa, promueve un mercado más eficiente.

Grafico 4: COLOCACIONES NETAS POR COMPRADOR, VALORES TGN

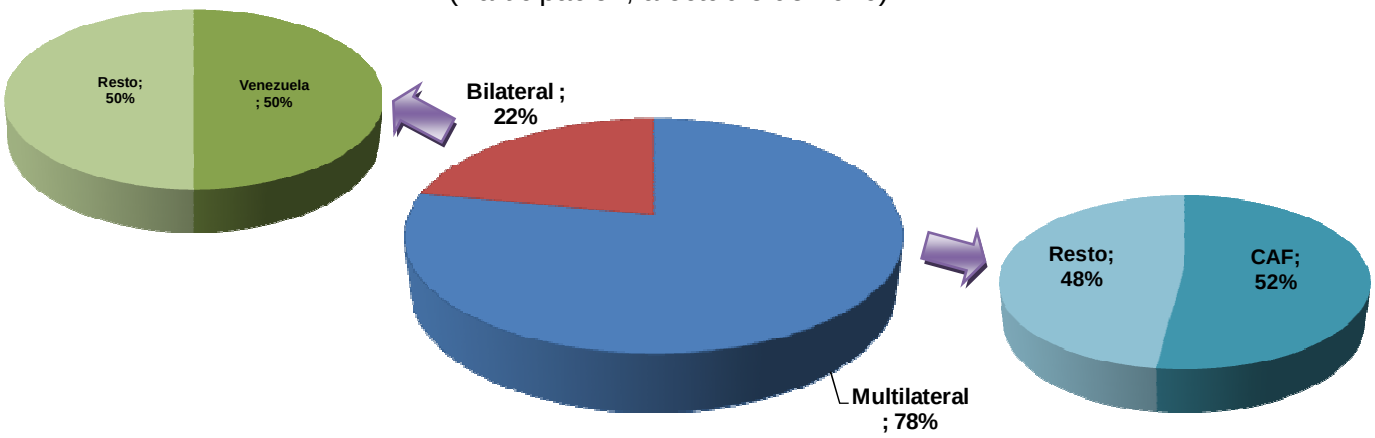
(Participación, a noviembre de 2010)



Fuente: BCB - SOMA, Elaboración propia.

Grafico 5: SALDO DE LA DEUDA EXTERNA PÚBLICA DE BOLIVIA

(Participación, a octubre de 2010)



Fuente: BCB - SOMA, Elaboración propia.

El beneficio de la recaudación de fondos públicos en el mercado primario a través de mecanismos transparentes, es la ampliación de la base de inversionistas y el consecuente incremento de la demanda de títulos públicos. Anunciar previamente el calendario anual de las subastas del tesoro aporta a este objetivo. Al reducir el grado de incertidumbre en se propiciaría el endeudamiento a costos bajos. La eliminación de requisitos, como montos mínimos a inversionistas nacionales y restricción a inversionistas extranjeros, también amplia la gama de inversionistas. Ello provocaría mayor desarrollo y liquidez en el mercado de valores públicos. Una cantidad limitada de valores de referencia, minimiza la fragmentación del saldo de la deuda y facilita su refinanciación. Mantener un programa

activo con los inversionistas, es importante para tratar las necesidades de financiamiento del gobierno y lo que el mercado espera y puede dar. Un sistema de pagos sólido para la compensación y liquidación, impulsa el desarrollo del mercado secundario de valores.

En síntesis, las recomendaciones para desarrollar y mantener un mercado de valores públicos eficiente, involucran la regulación del mercado de valores y la creación de un marco legal adecuado que promueva la demanda de títulos públicos y otorgue condiciones flexibles para la oferta. El régimen regulatorio del mercado de valores respalda la emisión y negociación de valores. Fortalecer la demanda de valores públicos, eliminando distorsiones regulatorias que inhiben el desarrollo de los inversionistas institucionales. La planificación de la oferta de valores públicos debe basarse en las proyecciones de las necesidades de liquidez del sector público.

VI.2.ii. La gestión del riesgo

Gestionar la deuda pública involucra considerar los riesgos asociados a la estructura de la deuda. Establecer un marco adecuado para la gestión del riesgo, implica considerar todos los riesgos asociados a la deuda pública.[11] El riesgo de mercado, considera el efecto de los movimientos en los precios de mercado: tasas de interés, tipos de cambio y precios de productos básicos. La variación de las tasas de interés afecta al costo del servicio de la deuda. Debido al menor grado de certidumbre, la deuda con tasa de interés variable, expone un mayor riesgo que la deuda con tasa de interés fija. Una deuda denominada o indexada en moneda extranjera agrava la inestabilidad del costo del servicio de la deuda, por la posible variación del tipo de cambio.

El riesgo de refinanciamiento o de renovación es relevante en la gestión de deuda. Éste considera el hecho de que por las condiciones futuras desconocidas del mercado, la deuda pública deba renovarse a un costo alto o, en casos extremos, no pueda refinanciarse. La imposibilidad de renovar la deuda y/o el incremento en el costo de la misma, puede provocar o exacerbar una crisis de deuda. Para mitigar este riesgo, la estrategia común fue optar por el alargamiento del plazo de vencimiento de la deuda. Empero, se debe considerar que una excesiva concentración de la deuda a muy largo plazo también es riesgosa, ya que no se conocen con certeza las futuras necesidades de

[11] FMI y BM, 2002.

financiamiento del sector público y las condiciones que prevalecerán en la economía. Lo que se recomienda es establecer un perfil de amortizaciones regular, con el objetivo de minimizar el riesgo de refinanciar un monto importante de deuda pública cuando las condiciones del mercado son desfavorables, incluso en el largo plazo.

En cuanto al riesgo de liquidez, existen dos tipos. El primero mide el costo al que se expone un inversionista que abandona su posición acreedora cuando el número de agentes es reducido o el mercado no es suficientemente activo. Este riesgo es importante en la gestión de deuda cuando se incluye el manejo de activos líquidos o de instrumentos derivados. El segundo tipo de riesgo por liquidez, se presenta cuando el volumen de activos líquidos se reduce rápidamente debido a obligaciones imprevistas o dificultades para obtener efectivo a corto plazo.

Es el riesgo crediticio considera el incumplimiento de pagos o contratos por la contraparte. Es importante en la gestión de deuda cuando se contempla pasivos contingentes o instrumentos derivados. El riesgo de liquidación, mide la pérdida que experimentaría el sector público cuando la contraparte no efectúa la liquidación de las transacciones, por un motivo distinto al incumplimiento. Finalmente el riesgo operativo comprende la gama restante de todos los tipos de riesgos, incluidos errores de transacción o de su registro, imperfecciones o fallas de controles internos en los sistemas, riesgo de reputación o de credibilidad, riesgo legal, incumplimiento de garantías y desastres naturales.

Para reducir la vulnerabilidad ante los riesgos expuestos se debe considerar las siguientes medidas. Ponderar los riesgos frente a los costos. Gestionar los riesgos de refinanciamiento y de mercado, monitoreando el costo del servicio de la deuda. Establecer una estructura institucional sólida que reduzca riesgos operativos, delegando funciones claras y definiendo las responsabilidades de los organismos involucrados en la gestión de la deuda. Identificar y considerar los riesgos asociados a los pasivos contingentes.

Las recomendaciones para una adecuada gestión de la deuda, *sugieren la conformación de una oficina especializada en el seguimiento, medición y evaluación de los riesgos.* Esta opción es interesante para Bolivia. A la vez permitiría desarrollar la **gestión de activos y**

pasivos (GAP)[12] que algunos gobiernos emplearon para una exitosa gestión de riesgos (Brasil). Esta metodología busca hacer coincidir las características financieras del pasivo con las del activo. El objetivo es estimar todos los activos conforme a las obligaciones que gestiona el sector público. Se establece si de las características financieras de los activos se extrae información sobre los costos y riesgos de los pasivos. Así, se examinan las características financieras de los flujos de caja de los activos y se seleccionan los pasivos con características similares. Aunque una coincidencia plena sea imposible, el análisis de los flujos de caja sirve de base para medir los riesgos de la cartera de pasivos y determinar en qué medida es posible una solución para el compromiso entre el costo y el riesgo asociados a la deuda.

VI.3. Resultados

En lo que respecta a esta etapa Bolivia debe fortalecer, como muchos otros países, el monitoreo del destino de la deuda y la evaluación del impacto de la deuda en la economía. Adicionalmente, un tema que reforzaría la gestión de la deuda pública en esta etapa final sería el desarrollo de auditorías externas. Con ello, el tema de transparencia y rendición de cuentas estaría plenamente consolidado.

El monitoreo del destino de la deuda es un desafío. Implica inversión tanto en planificación, como en los posibles cambios organizacionales y de requerimiento de personal. No obstante, el desestimar la aplicación de este aspecto conllevaría a costos mayores en el largo plazo que se relacionarían con la perdida de eficiencia y oportunidad para que los recursos de la deuda aporten al desarrollo.

En lo que respecta a la evaluación del impacto de la deuda, el objetivo es evolucionar desde un análisis de sostenibilidad de la deuda a un análisis de calidad de la deuda. Aplicar este concepto involucra integrar el *análisis de beneficios* o prioridades de endeudamiento establecido en la fase de la formulación, con el análisis *costo – riesgo* desarrollado en la gestión de riesgos.

El análisis de la calidad de deuda establecería tres grandes grupos de indicadores para evaluar el impacto del desempeño de la deuda pública. El primer grupo de indicadores

[12] FMI y BM, 2002.

mide el riesgo de que las condiciones actuales puedan quebrantar el estatus de la deuda. El segundo grupo mide, bajo ciertas circunstancias esperadas, si el gobierno tiene la capacidad para enfrentar futuras contingencias. El tercer grupo, evalúa el comportamiento de los pasivos como variables de mercado.[13]

El primer grupo contempla los indicadores de vulnerabilidad. Estos reflejan el estado actual del endeudamiento público y la posición fiscal. Se resumen en el siguiente cuadro:

INDICADORES DE VULNERABILIDAD	
Indicador	**Mide**
Deuda / PIB	El nivel del endeudamiento relativo a la actividad económica, indicando la capacidad de solvencia del país. Aunque asume que todos los recursos del Producto Interno Bruto (PIB) están disponibles para financiar la carga de la deuda.
Saldo de deuda / ingreso fiscal	El nivel de endeudamiento en relación a la capacidad de pago interna.
Intereses de la deuda / PIB	Cuan onerosos son los intereses para el país.
Intereses / ingreso fiscal	El costo en términos de la captación fiscal del país.
Deuda externa / exportaciones	La carga de la deuda externa sobre la capacidad de generar divisas.
Reservas Internacionales / Deuda Externa	El número de veces que el saldo de divisas supera a los pasivos externos.
Amortización / desembolsos por concepto de deuda externa	El nivel de amortización de deuda como proporción del pago de la deuda externa. Si la razón es menor a 100, indicaría que el país se encuentra refinanciando su deuda con nuevas emisiones.

Fuente: Elaboración propia con base a INTOSAI (2010).

En Bolivia solo algunos de los indicadores expuestos son publicados de forma regular.[14] Calcular los demás y realizar el seguimiento a su desempeño brindaría ganancias para una evaluación más profunda, tanto de la deuda interna como externa.

[13] INTOSAI, 2010.
[14] A saber: deuda / PIB, deuda externa / exportaciones, Reservas Internacionales / deuda externa.

El segundo grupo lo conforman los indicadores de sostenibilidad. Éstos informan sobre la magnitud del ajuste fiscal. Como las decisiones fiscales presentes imponen compromisos de largo plazo, los indicadores de sostenibilidad fiscal buscan establecer estos aspectos intertemporales. Un ejemplo, es el Indicador de consistencia tributaria, establecido por Blanchard en 1990.[15] Este indicador mide la diferencia entre la carga tributaria existente y la carga tributaria "sostenible":

$$t_n^* - t = \frac{\sum^n g}{n} + (r-q)d^* - t$$

Donde t^*_n es la carga tributaria que estabiliza, en un periodo de n años, la razón deuda a PIB en el nivel d*, g es el gasto, r es la tasa de interés y q es la tasa de crecimiento del PIB. Señala el nivel de carga tributaria requerido para estabilizar la razón de deuda a PIB, dados un nivel de gasto, una senda de crecimiento y un saldo inicial de deuda. Si la relación es negativa, el indicador señala que la presión impositiva de la economía es demasiado baja para estabilizar la razón de deuda respecto a PIB. Entre los otros indicadores de este grupo se encuentran el Indicador de Buiter, el Indicador de Brecha Primaria de corto plazo, el Indicador de Déficit Primario Macro Ajustado, el Indicador de Posición Fiscal Sostenible de Croce y Juan Ramón (2003), el Indicador del Descalce de Monedas y el Indicador de Sostenibilidad Fiscal con restricciones de Largo Plazo.[16]

Es curioso que muchos países realicen su análisis de sostenibilidad de la deuda, en base a los indicadores de vulnerabilidad y no sobre los de sostenibilidad. El MEFP a partir de su Memoria Fiscal del 2007, publica la evolución del Indicador de Sostenibilidad Fiscal basado en la metodología propuesta por Croce y Juan Ramón en 2003. Realizar un estudio de la pertinencia de los otros indicadores de sostenibilidad para Bolivia es una tarea que resta por hacer.

Finalmente, el tercer grupo explora los indicadores financieros de la deuda. El objetivo es analizar y evaluar los riesgos asociados a la gestión de la deuda en base a instrumentos técnicos – financieros. En el siguiente cuadro se exponen los mismos:

[15] Ibídem, p.13.
[16] Ibídem, p.24.

INDICADORES FINANCIEROS DE LA DEUDA	
Instrumento	**Descripción**
Curva de Rendimiento	Analizar la posición y la pendiente de la curva de rendimiento a través de las distintas teorías que explican su forma (expectativas, preferencias por liquidez y segmentación de mercado). El resultado indicará la evolución esperada de las tasas de interés en el mercado, permitiendo a los encargados de la gestión pública evaluar los riesgos de tasa de interés y de refinanciamiento en un contexto esperado de alzas.
La duración y el vencimiento promedio ponderado	Son estadísticos que indican el tiempo promedio en que se deberá hacer frente al servicio de su deuda. Cuanto mayor sea la duración de un bono, menor será el riesgo asociado, ya que en promedio menores proporciones de la deuda serán ajustadas al nivel de las tasas de interés.
Duración modificada	Se utiliza como otra medida del riesgo de los bonos. Indica el impacto en el precio de éstos como consecuencia de variaciones en las tasas de interés.
Desviación estándar	Indica cuánto se aleja, en promedio, un conjunto de datos de su valor medio como medida de volatilidad.
Rendimiento ajustado por Riesgo (RaR)	Indica el número de veces que las expectativas de pérdidas superan las ganancias esperadas.
Perfil de amortizaciones	Muestra la distribución en el tiempo, de los pagos de capital.
Costo en Riesgo (CaR)	Cuantifica, en base a un grado de significancia estadística elegido, el nivel máximo que podría alcanzar el costo financiero.

Fuente: Elaboración propia con base a INTOSAI (2010).

En Bolivia existen avances en el cálculo de la estructura temporal de tasas de interés de los valores públicos. Explotar su información, para evaluar el riesgo y aplicar los demás

indicadores señalados, fortalecerá el análisis integral planteado para la calidad de la deuda pública.

VII. Conclusiones y motivaciones futuras

Partiendo de las recomendaciones otorgadas por organismos internacionales y la experiencia de otros países en cuanto al manejo de la deuda pública, el presente documento propuso un esquema para evolucionar de la administración de la deuda pública a la gestión de la deuda pública.

En la gestión de la deuda pública se establece procesos interrelacionados que son direccionados al objetivo final de aportar al desarrollo. La gestión se fundamenta en un horizonte de largo plazo. La primera etapa de formulación se basa en la planificación. La segunda etapa de implementación es estratégica, por cuanto aborda las tareas que deben realizarse en el presente para cumplir con el objetivo de la deuda a largo plazo. La última etapa evalúa los resultados a través del seguimiento de la calidad de la deuda pública.

Se reconoce los avances de Bolivia en el proceso de gestión pública. En la etapa de *formulación* se avanzó de forma considerable estableciendo lineamientos a través del COIDEP. En la *implementación*, la programación de la deuda es una meta cumplida. Para los *resultados*, la redención de cuentas favorece el avance.

La agenda pendiente para consolidar la gestión de la deuda pública en Bolivia aborda los siguientes temas. Enfatizar el desarrollo y mantenimiento del mercado eficiente de los valores públicos. Conformar una oficina especializada en el seguimiento, medición y evaluación de los riesgos, para establecer un marco adecuado para su gestión. Realizar un análisis de la calidad de deuda pública en base a indicadores de vulnerabilidad, sostenibilidad e instrumentos financieros.

Algunas motivaciones para estudios futuros surgen. El cálculo de los indicadores de calidad de deuda pública para Bolivia. Un estudio de la demanda efectiva por valores públicos, establecería el nivel de desarrollo y la eficiencia en este mercado. La nueva ley de pensiones podría ser evaluada para determinar su impacto en la demanda de los principales acreedores actuales de los títulos públicos, las Administradoras de Fondos de

Pensiones. Por otro lado, probar la existencia de un efecto desplazamiento de la inversión privada a causa de una mayor deuda interna, sería útil para plantear los límites específicos para el endeudamiento interno.

VIII. Referencias Bibliógrafas

FMI y BM, “Directrices para la gestión de la deuda pública: Documento Complementario”. Fondo Monetario Internacional y Banco Mundial. Noviembre, 2002.

BM y BID, “Bolivia - Evaluación de las Finanzas Públicas. Evaluación de las finanzas públicas, basado en la metodología desarrollada por el PEFA”. Banco Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo. Reporte No. AAA40-BO. Octubre, 2009.

OECD, “Política fiscal y desarrollo en América latina: En busca del vínculo”. Perspectivas Económicas de América Latina 2009.

Reto Bertoni y Paola Azar, “Las necesidades financieras del sector público, un enfoque desde el endeudamiento (1935 – 1959). Instituto de economía UDELAR. Uruguay, 2004.

Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Memoria Fiscal 2009.

Ministerio de economía y Finanzas Públicas. Lineamientos de Estrategias de Endeudamiento público.

Ministerio de Economía y Finanzas Públicas y Ministerio de Planificación del Desarrollo. Directrices y clasificadores presupuestarios. Gestión 2011.

Helder Ferreira y Viviane Santos, “Gestión de la deuda pública: la experiencia del Brasil”. Revista de la CEPAL N°94. Abril, 2008.

A. Alesina, M. de Broeck, A. Prati y G. Tabellini, “Default Risk on Government Debt in OECD Countries”. Economic Policy: A European Forum. Octubre, 1992. Págs. 428 – 463.

Santiago Herrera, “Determinantes y Composición del Endeudamiento Público en Colombia”. Banco Mundial. Agosto, 2000.

INTOSAI, “Indicadores de deuda”. Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI). ISSAI 5411. Noviembre, 2010.

Opazo L., Raddatz C. y Schmukler S., “The Long and the short of emerging market debt”. Banco Central de Chile. Working Paper Nº 530. Octubre, 2009.

Edna Armendáriz, “La sostenibilidad de la deuda pública y la postura fiscal en el ciclo económico: el istmo centroamericano”. CEPAL. México. Octubre, 2006.

Angel Higuerey, “Financiamiento con Deuda a Largo Plazo”. Universidad de los Andes. Trujillo, Febrero, 2007.

Juan Manuel García, “La gestión de activos y pasivos, implantación de la práctica”. Instituto del riesgo Financiero. España, 2003.

Mauricio Cabrera y Jorge González, “La disyuntiva no es pagar o sisar la deuda, es pagarla a sobreprecio o a un precio justo”. Revista de Economía institucional, N°3, Segundo Semestre, 2000.

Gloria Soto, “Modelos de duración y gestión del riesgo de interés: ¿Un problema de dimensión?”. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas S.A. (IVIE). WP–EC 2002–13. Junio, 2002.

Luis Ferruz y Pilar Portillo, “La inmunización contingente y otras estrategias financieras de gestión de renta fija. Aplicación empírica durante el periodo 1993 – 1997”. Revista Española de Financiación y Contabilidad. Vol. XXIX N°106. Diciembre, 2000.

IFAC, “Estados de flujo de Efectivo”. Comité del Sector público de la International Federation of Accountants (IFAC). Norma Internacional de Contabilidad del Sector Público. NICSP 2. Mayo, 2000.

StrarCo Consultores Asociados “La gestión de activos y pasivos (GAP): una solución para evaluar, controlar y hacer seguimiento de los riesgos de mercado”. Noviembre, 2005.

Parra Nieto, “Gestión de la deuda pública y ciclos políticos: desafíos para América Latina”. Centro de Desarrollo de la OCDE. Percepciones Nº 78. Octubre, 2008.

Fundación Jubileo, “¿Continúa la cadena de la deuda externa para Bolivia?”. Reporte de coyuntura N°8. Octubre, 2009.

Fundación Jubileo, “Estado de la Deuda Externa de Bolivia”. Reporte de coyuntura N°11. Octubre, 2010.

Patricia Miranda, “Hacia la auditoria de Deuda en Bolivia”. Fundación Jubileo. Seminario Internacional Auditoria de la Deuda en Latinoamérica. Noviembre, 2009.

Banco Central de Bolivia, “Iniciativa de alivio de deuda multilateral”. Boletín Informativo Nº166 año 15. Junio, 2008.
Banco Central de Bolivia, “Estado de la deuda externa pública de mediano y largo plazo”. Informe de la Gerencia de Operaciones Internacionales. Junio, 2010.

Banco Central de Bolivia, “Estado de la deuda externa pública”. Informe de la Gerencia de Operaciones Internacionales. Diciembre, 2009.

Banco Central de Bolivia, “Reporte de Balanza de Pagos y Posición de Inversión internacional, Enero – Junio de 2010”. Noviembre, 2010.

Banco Central de Bolivia, “La deuda pública y sus sostenibilidad”. Boletín Informativo Nº110 año 9. Julio, 2002.

Ministerio de Economía y Finanzas Públicas y Banco Central de Bolivia. Decisión de Ejecución del Programa Fiscal – Financiero 2010.

Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia. Febrero, 2009.

Ley Nº 1670. Ley del Banco Central de Bolivia. Octubre, 1995.

Ley Nº 062. Ley del Presupuesto General del Estado – Gestión 2011. Noviembre, 2010.

Ley Nº 2042. Ley de administración presupuestaria. Diciembre, 1999.

Ley Nº 2296. Ley de gastos municipales. Diciembre, 2001.

Decreto Supremo Nº 29297. Consejo Interministerial de Deuda Pública. Octubre, 2007.

Decreto Supremo Nº 23380. Consolidación de deudas del TGN. Diciembre, 1992.

Decreto Supremo Nº 25722. Contribuciones e inversiones del SSO. Marzo, 2000.

Resolución de Directorio N° 118/2008. Reglamento para el registro de la deuda externa pública de Bolivia". Octubre, 2008.

www.bcb.gob.bo

www.economiayfinanzas.gob.bo

www.planificacion.gob.bo

Área Temática: Desarrollo económico II

- Condiciones para desarrollar una economía del conocimiento en Bolivia. *Osvaldo Walter Gutiérrez Andrade*

- La medición de la eficiencia asignativa en la gestión de los gobiernos municipales de Bolivia. Caso: municipios de Potosí. *Dante Ayaviri Nina, Gabith Quispe Fernández*

a. **Título:** Condiciones para desarrollar una economía del conocimiento en Bolivia
b. **Autor:** Osvaldo Walter Gutiérrez Andrade
c. **Institución:** Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Unidad Académica de Cochabamba.
d. **Palabras clave:** Economía del Conocimiento, Innovación, Relación Estado, Universidad, Sector Social y Productivo.
e. **Clasificación:** O - Economic Development, Technological Change, and Growth
O3 - Technological Change, Research and Development
O3O - General
O39 – Other (Knowledge Economy)

f. **Fecha y medio de publicación:** A la fecha se ha publicado el presente trabajo en la Revista Perspectivas No. 27, semestre I-2011 (Revista del Departamento de Administración, Economía y Finanzas de la Universidad Católica Boliviana, Unidad Académica de Cochabamba. D.L.: 2-3-37-07. ISSN: 1994 – 3733). Se publicó un resumen en la Revista Contacto Económico (Santa Cruz), Edición Nº 139, febrero de 2011 y en la Revista Libre Empresa (Cochabamba), Edición Nº 56, marzo de 2011.

g. **Resumen**

Se parte identificando al conocimiento y a la innovación como elementos centrales en las posibilidades de lograr un desarrollo sostenible e inclusivo de largo plazo para Bolivia. El conocimiento es un factor indispensable en la creación de valor agregado de los productos y servicios. Para competir en una economía abierta y con base en el conocimiento, son fundamentales la diversificación productiva y el desarrollo de capacidades innovadoras, que están relacionados con las instituciones, los incentivos y las vinculaciones entre los agentes económicos y sociales.

El presente trabajo pretende avanzar en la comprensión de la relación entre el Estado, las empresas y las universidades, como factores determinantes para la innovación, la transferencia tecnológica y la difusión del conocimiento. Se espera así contribuir a una renovada visión de los desafíos que enfrenta Bolivia en un momento en que nuevos actores y paradigmas de desarrollo están rediseñando el escenario económico nacional e internacional.

Palabras clave: Economía del Conocimiento, Innovación, Relación Estado, Universidad y Sector Productivo.

h. **Osvaldo Walter Gutiérrez Andrade**, es economista de la Universidad Mayor de San Simón. Diplomado en Educación Superior por la Universidad Mayor de San Andrés. Diplomado en Educación para la Familia por la Universidad Católica Boliviana. Especialidad en Metodología de la Investigación en Ciencias Sociales de la Universidad Andina. Magíster en Docencia Universitaria de la Universidad Mayor de San Simón. Doctor en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Tel: +591-4-4426757 -
Cel: +591-70391412 – email: owga77@yahoo.com oswaguan@ucbcba.edu.bo

1. Realismo como punto de partida

Bolivia es, desde el punto de vista económico, una sociedad estancada. Si analizamos el crecimiento a largo plazo de la economía boliviana, tomando el período 1952-2010, se observa que el promedio anual de crecimiento fue de alrededor de un 3%. Considerando que en ese período, la población boliviana creció a una tasa anual del 2,6%, se llega a concluir que, en términos de desarrollo económico, la población estaría casi en las mismas condiciones que hace 58 años. Se infiere que el PIB boliviano creció casi de manera inercial –de manera similar a la población-, sin mostrar importantes aumentos en la productividad. Ningún país industrializado, y sólo la Argentina y Perú, entre los países latinoamericanos, estuvo tan estancado como el nuestro. Véase IISEC (2008) y Laserna (2007).

Considerando datos estadísticos de los últimos 54 años, sólo Honduras y Haití presentan un estancamiento superior al de Bolivia. Si observamos el comportamiento del ingreso per cápita, vemos que cualquiera de los países vecinos, tiene un ingreso per cápita, al menos el doble que nosotros. Ver CEPAL (2009) y Gutiérrez (2010).

2. Diversidad de argumentos sobre nuestro subdesarrollo

Se han vertido muchas explicaciones, sobre lo dramático de nuestra crítica situación económica, pero ninguna argumentación es totalmente convincente. Se ha dicho y se repite que el problema es que estamos en el Sur, y el progreso se concentra en el Norte. Sin embargo, hay países como Australia, Sudáfrica y el Brasil, que están en esa condición y tienen crecimientos relativos muy superiores al nuestro. Se sigue sosteniendo con frecuencia que la causa de nuestros males es que somos un país periférico; pero hay países que después de la segunda guerra mundial eran periféricos y ahora tienen economías muy desarrolladas, tales como Japón, Corea del Sur, Singapur y otros. Se dice también que nuestro atraso económico se debe a nuestro origen latino, pero ¿qué más latinos que italianos, españoles y franceses? y veamos sus estadísticas de crecimiento económico. Se ha argumentado que el neoliberalismo nos empobreció, pero están países como Perú, Colombia y otros, que recientemente han crecido significativamente bajo esos lineamientos. Otros subrayan que el Capitalismo de Estado nos llevó al fracaso, pero hay países como Grecia, Botswana, Finlandia, donde el Estado es el ente rector de la economía y también

muestran crecimientos importantes. Inclusive hay quienes sostienen que la opción de una economía mixta tiene serias desventajas, pero los crecimientos económicos de Noruega, Suecia, India o China, invalidan cualquier opinión en contra de la economía mixta como una opción para el desarrollo de un país. También se afirma la culpa es de las multinacionales, los banqueros internacionales y otros países, pero resulta difícil probar racionalmente que así sea…

Pero entonces ¿el problema somos los bolivianos?. Mi contestación es absolutamente negativa si hablamos de los bolivianos como personas individuales, como grupos familiares o como grandes sectores sociales. No creo que seamos menos inteligentes o menos capaces, ni siquiera menos laboriosos que el habitante promedio de los países del mundo que han tenido mayor éxito económico que nosotros. Sin embargo, intuyo que en un sentido colectivo los bolivianos somos responsables de lo que nos pasa.

3. Una economía que genera mayor valor agregado en la producción de bienes y servicios con gran capacidad innovadora

Por otra parte, varias elaboraciones recientes, afirman que el siglo XXI es y será el de la economía del conocimiento. Diversos análisis económicos señalan que los recursos naturales ya no son los que producen más crecimiento económico. Los países que más están avanzando en todo el mundo son los que le apostaron a la innovación y producen bienes y servicios de mayor valor agregado. Se tiene el ejemplo de un país: Liechtenstein, que no tiene ninguna materia prima y es el país con mayor ingreso per cápita del mundo. Otro caso, es el de Singapur, que tampoco tiene materias primas y era un país muy pobre hace apenas cuatro décadas. Hoy Singapur tiene un ingreso per cápita de 52.000 dólares por año, es el noveno más alto del mundo y está por encima de los 47.000 dólares por año de Estados Unidos. Finlandia, era el país más pobre del norte de Europa y hoy tiene un ingreso per cápita comparable con el de Inglaterra, Francia y Alemania. Irlanda un país eminentemente rural, en las últimas dos décadas se convirtió en "el centro electrónico de Europa". ¿Qué tienen en común estos países?: la exportación de alta tecnología. A su vez, países con enorme riqueza de materias primas, como Venezuela, Nigeria, están entre los que tienen más altas tasas de pobreza. Véase Ferrufino (2007), Ohmae (2008).

El mundo ha cambiado. Mientras en 1960 las materias primas constituían el 30% del PIB mundial, en la década de 2000 representaban apenas 4% del mismo. El grueso de la economía mundial está en el sector servicios, que representa el 68%, y en el sector industrial alcanza un 29%, según el Banco Mundial. Este nuevo escenario económico configura –en los hechos- un nuevo paradigma económico y quizá por primera vez en la historia de la humanidad, la prosperidad y la riqueza no dependen de la riqueza existente.

4. Cambios en los países emergentes

Por otra parte, sin duda los cambios que se han operado en la economía mundial son espectaculares porque, de una parte las más poderosas del planeta han mostrado claras señales de fatiga como los Estados Unidos y Japón que, después de un vigoroso crecimiento alcanzado en la segunda mitad del siglo XX, ahora tienen que soportar procesos de estancamiento o recesión.

Mientras que países que hace no más de dos décadas vivían en condiciones de pobreza extendida como la China e India, hoy muestran signos de gran fortaleza al crecer a ritmos jamás vistos en la historia de la economía mundial. A estas economías habrá que añadir las de Brasil y Rusia, reconociendo el nuevo grupo denominado BRIC: Brasil, Rusia, India y China. Véase Michel (2010).

Algunos datos revelan la situación real de las economías emergentes cuyos resultados han mostrado al mundo entero que de las debilidades se pueden buscar y alcanzar fortalezas. Estos países que por décadas y, aún siglos, no pudieron avanzar por la senda del desarrollo, diseñan y aplican un nuevo paradigma que responde a las características y necesidades de sus países, iniciando una nueva etapa de crecimiento acelerado, sorprendiendo al mundo entero con las tasas de incremento del PIB como son los casos de China que durante los últimos 30 años crece a un promedio de 9% anual y la India que en los últimos 10 años crece a un ritmo de 7%, superando todos los records históricos.

¿Qué hicieron estas economías para crecer a tasas tan altas?, ¿Cómo estructuraron la economía para lograr rápido y sostenido crecimiento por períodos tan largos? La respuesta a estas preguntas las encontramos en una afirmación contundente: estos países ingresaron en un paradigma que se

denomina economía del conocimiento. Una economía del conocimiento, acompañada de atributos propios de la naturaleza humana de buscar una superación continua y alcanzar mayor prosperidad, objetivos que pueden ser realidad siempre y cuando el esfuerzo humano sea recompensado con las utilidades que obtiene el emprendimiento de las personas, esto significa que las personas se quedan con toda o al menos con una parte importante de su producción y de las utilidades, sin desconocer las transferencias que se deben hacer al Estado mediante el pago de impuestos para financiar proyectos estratégicos y de desarrollo social que beneficien a los segmentos más pobres de la población: una economía del conocimiento con características participativas e inclusivas.

¿Pero, qué es la economía del conocimiento?

5. Economía del Conocimiento y la Innovación

La Economía del conocimiento o Economía Basada en Conocimiento (EBC) se caracteriza por utilizar el conocimiento como elemento fundamental para generar valor y riqueza por medio de su transformación a información. En las últimas décadas, la inversión en capital intangible ha crecido considerablemente incluso en mayor medida que el capital tangible (maquinaria, materias primas, etc).

A partir de la II Guerra Mundial, el resultado de la actividad económica o Producto Interno Bruto (PIB) de algunos países comenzó a depender menos de la transformación de la base física de la producción, es decir de objetos (materia y energía transformadas en productos manufacturados) y más de la transformación de la base intelectual de la producción, es decir las representaciones de los objetos.

El surgimiento y desarrollo de la economía basada en el conocimiento ofrece espacios, oportunidades y desafíos. En la literatura se muestra de forma consistente que los procesos de aprendizaje, generación y difusión de capacidades tecnológicas endógenas son claves para lograr un crecimiento sostenido con inclusión social y una distribución del ingreso más equitativa, en una economía global donde el conocimiento es uno de los principales activos. Ver Fajnzylber (1990) y CEPAL (2009).

Entre los elementos centrales que caracterizan la economía global del conocimiento se encuentran: i) una mayor codificación del conocimiento; ii) una relación más estrecha entre tecnología y ciencia, con mayores tasas de innovación y ciclos de vida del producto más cortos; iii) una creciente importancia de la innovación en el crecimiento del PIB, así como de la educación y del aprendizaje continuo; iv) mayor inversión en elementos intangibles (investigación y desarrollo, educación, software, entre otros) que en capital fijo, y v) cambios sustanciales en la demanda de calificaciones en el mercado de trabajo.

En este contexto, la dinámica de la innovación, así como el desarrollo de nuevas capacidades científico-tecnológicas y la búsqueda de oportunidades a partir de los nuevos paradigmas, se relacionan no solamente con la inversión en investigación y desarrollo y en recursos humanos (factores determinantes en las posibilidades de incorporación de conocimiento en nuevos productos, servicios y procesos), las características de su sector productivo, sino también con las instituciones (empresas, universidades, centros de investigación, sector público y sociedad civil) y redes institucionales que dan sustento a la innovación y que pueden afectar su dirección. La interacción entre esas variables es fundamental en la generación de patrones de aprendizaje que son específicos a los distintos países y sectores.

La ausencia de una teoría capaz de explicar completamente la conducta innovadora y el cambio tecnológico, así como las características específicas del conocimiento, hacen que no sea sencillo identificar el rol que juega el conocimiento en las posibilidades de crecimiento y desarrollo económico y social de los países, aunque sí existe la certeza que sin conocimiento, el desarrollo económico, resulta simplemente imposible. Por otra parte, la Economía del Conocimiento está estructurada bajo una base material que ha permitido grandes cambios sobre las actividades económicas, sociales y políticas

6. La innovación

El término innovación es utilizado para designar una mejora con relación a métodos, materiales, formas de trabajo, etc. Así, una primer aproximación al concepto de innovación puede ser el de *"introducción de algo nuevo que produce mejora"* (Moreno, 1995:66).

Se dan muchos planteamientos, que sin embargo coinciden con la definición que Richland (citado por Moreno, 1995) da de innovación: *"la innovación es la selección, organización y utilización creativas de recursos humanos y materiales de maneras nuevas y propias que den como resultado la conquista de un nivel más alto con respecto a las metas y objetivos previamente marcados"* (1995:11)

En el contexto de la economía del conocimiento, la innovación es un elemento central en la estrategia de desarrollo, entendida como un proceso dinámico de interacción que une a agentes que trabajan guiados por incentivos de mercado (como las empresas) y otras instituciones que actúan de acuerdo con estrategias y reglas que responden a otros mecanismos y esquemas de incentivos (como los centros públicos de investigación y las instituciones académicas). Un aspecto central relacionado con la innovación es la cooperación entre diversos agentes, públicos y privados. En tal sentido, la dimensión sistémica de la innovación es central en las modernas teorías del aprendizaje tecnológico.

En tal sentido, diversas organizaciones e instituciones sociales, como las universidades, los institutos de investigación y desarrollo, y las agencias reguladoras, que juegan un rol fundamental en las posibilidades de cambio tecnológico y en el desarrollo científico y la dinámica innovadora, muchas veces no operan de acuerdo con las lógicas del mercado, lo que plantea una serie de retos a la hora de diseñar los instrumentos y mecanismos adecuados para impulsar el desarrollo científico-tecnológico. La construcción de capacidades de investigación y circulación del conocimiento que apoyen la innovación es un proceso largo y difícil, del cual las instituciones y los actores involucrados no pueden quedar al margen. En una sociedad cada vez más compleja e interconectada, la colaboración multidisciplinaria es fundamental para abordar los descubrimientos que inician nuevas áreas del conocimiento.

7. Principales agentes de innovación

Una visión de los principales agentes de innovación incluye la tríada formada por el Estado, universidades y empresas. Sin embargo, la realidad de un sistema de innovación es mucho más compleja que esta representación triangular. Según la CEPAL (2010) y CEPAL (2009), se tiene:

7.1. Actores estatales. Dentro de este conjunto de actores se incluyen entidades públicas (como ministerios u otros), y también otras organizaciones e institutos dependientes de diversos ministerios o instituciones públicas de otro nivel administrativo, por ejemplo provincial o local. La red de actores gubernamentales realiza acciones que afectan de diversas maneras todas las etapas del proceso de innovación y se relaciona con todos los actores del sistema de manera directa o indirecta. Tienen la potestad de formular las políticas de ciencia y tecnología, que tienen efectos sobre la generación de la estructura formal de las instituciones que componen y caracterizan el sistema; y cumple asimismo un rol fundamental en el financiamiento de gran parte de la investigación que realizan las empresas y las universidades, a través de aportes directos o de fondos concursables.

7.2. Centros de investigación. Sus funciones están dirigidas a la generación de conocimiento, tanto a través de investigación básica como aplicada. Pueden ser entidades públicas que desarrollan parte de la investigación nacional, es decir, instituciones y organismos de investigación relacionados con ministerios y dependientes directamente de la acción y del financiamiento del gobierno, o entidades privadas e incluso mixtas. Los centros de investigación privados tienen el problema de financiamiento, debido a la naturaleza de las actividades de investigación científica y tecnológica. Por esta razón, estos centros se dedican generalmente a investigación más aplicada y esto los pone en una posición favorable para desarrollar enlaces con aquella parte del sector productivo que necesita satisfacer su demanda de conocimiento científico y tecnológico que pueda llevar al desarrollo de innovaciones con un retorno económico apropiado.

7.3. Universidades y otras instituciones de educación superior. Tradicionalmente, las funciones de las universidades –en particular en disciplinas científicas y tecnológicas– se pueden resumir en dos: formación de recursos humanos e investigación (básica y aplicada), ambas muy interconectadas, por cuanto parte del proceso formativo de los recursos humanos se vincula a la realización de actividades de investigación. En las últimas décadas, las universidades han ingresado a un proceso relacionado con la comercialización y la apropiación de los beneficios económicos derivados de la investigación. Esta situación ha provocado que las instituciones de educación superior busquen recursos financieros alternativos a los que podrían considerarse

tradicionales (representados por los fondos públicos), pero se relacionan también con el desarrollo de nuevos paradigmas tecnológicos basados en actividades de investigación y su creciente relevancia para el sector productivo.

En este contexto, las capacidades científicas y tecnológicas de las universidades pueden representar un factor novedoso e importante para garantizar la competitividad de las empresas en sectores dinámicos y con elevado contenido científico-tecnológico.

7.4. Empresas. Esta categoría incluye a organismos nacionales e internacionales, como empresas, agentes financiadores, bancos y consultores, entre otros. Las empresas son un actor clave en un sistema de innovación, ya que utilizan los resultados de las investigaciones y aplican la ciencia y la tecnología para obtener innovaciones que traen aparejados beneficios económicos. Estas innovaciones son fundamentales para poder conseguir aumentos de la productividad y de la competitividad, sobre todo en los sectores más dinámicos y basados en el conocimiento científico y tecnológico.

Una síntesis hasta acá, nos indica que el desarrollo económico sostenible de un país en el siglo XXI, no depende exclusivamente de su capacidad de producción de productos industrializados, sino más bien de haber ingresado en un esquema denominado como economía del conocimiento donde la capacidad de innovación juega un rol central en sus posibilidades de desarrollo económico. A su vez esta capacidad de innovación guarda una estrecha relación de dependencia con innumerables factores, de los cuales destacan nítidamente cuatro: los recursos financieros, los recursos humanos, el sector productivo y los agentes de innovación.

8. Factores que generan capacidad de innovación

El desarrollo de capacidades científico-tecnológicas requiere de un entorno favorable, en el marco de un sistema funcional de innovación, sólido e integrado. En este sentido, las capacidades en ciencia y tecnología a la vez son el resultado y determinan la interrelación entre ciertos insumos que son parte de dicho sistema.

En general los insumos críticos en un sistema funcional de innovación incluyen, en primer lugar, **los recursos financieros** para las actividades de investigación y desarrollo. A pesar de la importancia de las relaciones entre los actores y la institucionalidad, las actividades de investigación y desarrollo no pueden realizarse en ausencia de recursos financieros adecuados, que en el caso de las actividades científico-tecnológicas pueden ser montos relevantes. También es importante observar cómo los diferentes actores del sistema participan tanto en el financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo como en su ejecución.

El segundo insumo fundamental para que un sistema funcional de innovación sea integrado y complejo y aproveche al máximo sus potencialidades, son **los recursos humanos.** Ellos constituyen la masa crítica de un país para el desarrollo de las actividades no solo de investigación y desarrollo, sino también de otras actividades de innovación, y son un factor clave en la generación y difusión del conocimiento científico y tecnológico. La magnitud y la calidad del capital humano en ciencia y tecnología son elementos fundamentales para evaluar las potencialidades y las perspectivas de un país en términos de generación de conocimiento.

La experiencia de los países desarrollados y de reciente industrialización ha hecho evidente que la importancia otorgada a los recursos humanos calificados para la investigación y a la creación de una infraestructura institucional de excelencia para esta actividad es determinante de los patrones de desarrollo económico, científico y tecnológico y de la inserción en las cadenas globales de producción.

El tercer insumo básico para que un sistema funcional de innovación tenga lugar es el sector productivo. Los **sectores productivos** o económicos son las distintas ramas o divisiones de la actividad económica, atendiendo al tipo de proceso que se desarrolla. Se distinguen tres grandes sectores denominados primario, secundario y terciario. También se habla ahora de un sector cuaternario.

El sector primario o agrario está formado por las actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos primarios no elaborados. Por lo usual, los productos primarios son utilizados como materia prima en las producciones industriales. Las

principales actividades del sector primario son la agricultura, la minería, la ganadería, la silvicultura, la apicultura, la acuicultura, la caza y la pesca. Véase Gutiérrez (2010).

El sector secundario reúne la actividad artesanal e industrial manufacturera, mediante las cuales los bienes provenientes del sector primario son transformados en nuevos productos. Abarca también la industria de bienes de producción, tales como materias primas artificiales, herramientas, maquinarias, etc. De igual manera comprende la industria de bienes de consumo, así como también la prestación de los servicios a la comunidad.

El sector terciario se dedica, sobre todo, a ofrecer servicios a la sociedad, a las personas y a las empresas. Lo cual significa una gama muy amplia de actividades que está en constante aumento. Esta heterogeneidad abarca desde la tienda de la esquina, hasta las altas finanzas o el Estado. Es un sector que no produce bienes, pero que es fundamental en una sociedad desarrollada. Su labor consiste en proporcionar a la población todos los productos que fabrica la industria, obtiene la agricultura e incluso el propio sector servicios.

El sector cuaternario es un sector de reciente concepción que complementa a los tres sectores tradicionales, con actividades relacionadas con el valor intangible de la información, abarcando la gestión y la distribución de dicha información. Dentro de este sector se engloban actividades especializadas de investigación, desarrollo, innovación e información. Este nuevo enfoque surge del concepto de sociedad de la información o sociedad del conocimiento.

Finalmente como cuarto insumo están los **agentes de innovación.** La formulación de una política de investigación que se sustente en la conformación de un sistema de innovación para impulsar la investigación científica y tecnológica, es la base de una política nacional de ciencia, tecnología e innovación, ya que crea las condiciones de entorno y los incentivos necesarios para garantizar el desarrollo profesional de los investigadores y de las instituciones que constituyen el acervo de conocimiento de base para el desarrollo de todos los componentes de dicha política nacional.

Así, resulta fundamental conocer la realidad de Bolivia en términos de la situación que presenta a nivel de estos cuatro insumos de la innovación y su interacción, base para el desarrollo de una economía inclusiva del conocimiento.

9. Situación actual de la capacidad de innovación en Bolivia

9.1. Recursos Financieros

9.1.1. Inversión en Investigación y Desarrollo

Uno de los indicadores más utilizados para evaluar los esfuerzos de los países en materia de innovación es el gasto (o inversión) en investigación y desarrollo. En Iberoamérica, los niveles de inversión en investigación y desarrollo han sido tradicionalmente bajos y esto constituye una de las principales razones del rezago de la región en las actividades de innovación. Considerando como fuente la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), se tiene que para Bolivia la inversión en investigación y desarrollo, asciende a alrededor de 0,30% (como porcentaje del PIB) (2004), 0,25% (2006) y 0% (2008). Se entendería que para el 2008, la información no estaba aún disponible. La comparación del gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB de países y regiones seleccionadas revela que estos valores han aumentado significativamente en varios países de la región entre 2000 y 2008, pero no en nuestro país. En la Argentina, el Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México y Portugal, el monto invertido en investigación y desarrollo aumentó al doble, o casi al doble, entre el comienzo de la década y 2008.

9.1.2. Distribución de la inversión en Investigación y Desarrollo

No obstante los avances ocurridos durante la presente década en la región, la inversión en investigación y desarrollo en Iberoamérica sigue estando marcada por tres características fundamentales. Primero, la mayor parte de esta inversión se concentra en pocos países: en solo cuatro de ellos (el Brasil, España, México y Portugal) se concentra más del 80% del monto total. Más aún, en España y Portugal, donde ya se concentraba el 32% de las inversiones totales en 2000, dicho porcentaje aumentó inclusive después de ese año llegando al 40% en 2008. Segundo, tanto en valor absoluto como en porcentaje del PIB, los indicadores de gasto en investigación y desarrollo presentan diferencias muy amplias entre los países, revelando una elevada

heterogeneidad en términos del financiamiento de esta actividad, que se relaciona con las características de la industria y sus capacidades tecnológicas.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), mientras que el 2000, Brasil invirtió en investigación y desarrollo (en millones de dólares, en paridad de poder de compra) 12.483.-, España invirtió 7.781.-, México 3.551.-; Bolivia invirtió 75. Para el año 2008, Brasil invirtió 22.466, España 18.752, México 5.789 y no se tienen los registros correspondientes para Bolivia, pero se infiere que no sobrepasó lo 100.

9.1.3. Ejecución de la inversión en Investigación y Desarrollo

En los países de Iberoamérica las actividades de investigación y desarrollo las realizan primordialmente las universidades o centros de investigación especializados, que en su mayoría son de carácter público. Al mismo tiempo, la principal fuente de financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo en los países de la región sigue siendo el Estado. Por esta razón, los esfuerzos por insertarse exitosamente en la economía global, caracterizada por la acelerada incorporación de tecnología en los productos y procesos, hacen necesario reforzar los vínculos entre esos centros y el sector productivo. Este último sigue participando débilmente en estas actividades, frente a lo cual es preciso subrayar la importancia de facilitar y fortalecer sus vínculos con las universidades o centros especializados de investigación.

En el caso boliviano, se tiene la siguiente estructura al 2008: 42% de la ejecución de la inversión en investigación y desarrollo, está a cargo de las instituciones de educación superior (principalmente universidades), 23% está a cargo de las empresas, 20% a cargo del Estado y 15% está a cargo de las organizaciones privadas sin fines de lucro (ONGs).

9.1.4. Inversión en Investigación y Desarrollo, según sector de financiamiento

La ejecución de las actividades de investigación y desarrollo naturalmente se relaciona con las fuentes de financiamiento. En el caso boliviano, al 2008, una fuente de financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo es el Estado (20%). Las instituciones de educación

superior se caracterizan por su alta participación en el financiamiento de estas actividades (30%), las empresas en Bolivia registran una participación en el financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo, en un porcentaje del 15%, las organizaciones privadas sin fines de lucro financian el 20%, mientras que el 15% restante tiene financiamiento externo.

Ampliando el análisis, se observa que en Iberoamérica, las instituciones de educación superior se caracterizan por su baja participación en el financiamiento de estas actividades: con la excepción del Estado Plurinacional de Bolivia, Guatemala, Colombia y El Salvador, donde presentan porcentajes en torno al 30%, en todos los demás países aportan menos del 10% del financiamiento total de estas actividades. Es interesante destacar que, en general, en muchos de los países considerados (específicamente, la Argentina, Chile, Costa Rica, Ecuador, el Estado Plurinacional de Bolivia y México), e independientemente del nivel de participación de las empresas, el porcentaje del gasto ejecutado por las empresas es más elevado que el porcentaje financiado por ellas. Esto significa que la ejecución de estas actividades por parte del sector empresarial no está siendo financiada solo por su propia inversión, sino también por recursos aportados por otros actores, en particular el Estado.

En relación a **primer insumo** fundamental de la innovación, que son los recursos financieros, vemos que Bolivia al 2008, presenta enormes limitaciones: una muy baja inversión en investigación y desarrollo (menos del 1% del PIB), su gasto está por debajo de los 100 (en millones de dólares, en paridad de poder de compra), las empresas privadas y el Estado invierten muy poco en investigación y desarrollo (20% y 23% respectivamente), y la investigación se lleva a cabo principalmente en la universidades (42%).

9.2. Recursos Humanos

9.2.1. Número total de investigadores dedicados a actividades de investigación y desarrollo

Al cuantificar los recursos humanos dedicados a las actividades de investigación y desarrollo, se utiliza por lo general el número de investigadores equivalentes a jornadas completas (EJC) dedicados a un determinado trabajo en lugar del número de personas físicas, por cuanto el indicador expresado en EJC presenta una magnitud más real de los esfuerzos en estas actividades.

El número de investigadores equivalentes a jornada completa se puede expresar como valor absoluto o en relación a la fuerza laboral de un país, lo que es preferible ya que es una forma de considerar el tamaño de la población y permite por tanto la comparación entre países de diferente tamaño.

En Iberoamérica, el total de investigadores (en términos absolutos) ha aumentado sustancialmente en la última década, pasando de poco más de 208.000 en 2000 a poco más de 387.000 en 2008, es decir, ha registrado un aumento cercano al 100%, con un comportamiento disímil entre los países de la región.

En Bolivia, al año 2000, se contaba con 570 investigadores (equivalentes a jornada completa), 1.000 el 2004 y no se tienen registros para el 2008 (se infiere que no se sobrepasa los 1.300). Esta situación es preocupante, pues si se observa las cifras que muestras otros países, no se tiene punto de comparación con lo que ocurre en nuestro país. Se tiene el ejemplo de Brasil que al año 2000 contaba con 57.373 investigadores y al año 2008 contaba con 106.891 investigadores. Estados Unidos al año 2000 contaba con 1.289.780 y al año 2008 contaba con 1.425.550 investigadores.

Otra forma de comparación es a través de un indicador que relaciona el número de investigadores con respecto a la población total (medida en millones de habitantes). De acuerdo con los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), del 2002 al 2007, el promedio mundial aumentó de 919 a 1.063 investigadores por millón de habitantes. Las regiones que presentan el nivel más elevado de investigadores por millón de habitantes son Estados Unidos y Canadá, Oceanía y Europa, que sobrepasan entre dos y cinco veces el promedio mundial y entre cinco y diez veces los valores observados en América Latina y el Caribe. Asia y América Latina y el Caribe son las regiones donde se observa el mayor incremento porcentual de este indicador (de 310 a 449, con un porcentaje de incremento del 44,8%); sin embargo, a pesar de estos avances, el número de investigadores por millón de habitantes de América Latina y el Caribe sigue siendo bajo en comparación con el promedio mundial. En este contexto Bolivia supone cifras que lo ubican muy por debajo del promedio de América Latina.

9.2.2. Distribución de investigadores por sector

Otro elemento interesante del análisis es la distribución de los investigadores. En tal sentido, no solo se observa que las universidades son los actores que generalmente ejecutan en mayor medida estas actividades, sino que también en la mayoría de los países concentran el 60% del número de los investigadores dedicados tiempo completo a ellas. Por tanto, las universidades y otras instituciones de educación superior, debido a su alta participación en las actividades de investigación y desarrollo, representan puntos críticos donde se concentran los recursos humanos y las capacidades para la generación del conocimiento científico y tecnológico.

En algunos países de menor tamaño, como el Ecuador y El Salvador, e incluso en algunos más grandes como Colombia y la República Bolivariana de Venezuela, más del 80% de los investigadores se concentran en las universidades. Otros países como Costa Rica, el Estado Plurinacional de Bolivia, el Paraguay y el Uruguay, mantienen más del 70% de sus investigadores de tiempo completo en las universidades. Puntualmente en el caso boliviano, el 70% de los investigadores se encuentran en las universidades, el 5% en empresas, el 15% en el Estado y el 10% restante, en las organizaciones privadas sin fines de lucro.

9.2.3. Nivel de patentamiento

Una variable que por lo general guarda estrecha relación tanto con el esfuerzo en investigación y desarrollo como con el número de investigadores y que contribuye a identificar las capacidades científico-tecnológicas de los países, es su nivel de patentamiento. El nivel de patentamiento de Iberoamérica es marginal en comparación con los porcentajes observados en otras regiones y países como la provincia china de Taiwán o la República de Corea. Los logros en términos de patentamiento de algunos países asiáticos y europeos superan muy ampliamente el desempeño de Iberoamérica, lo que confirma la baja producción de conocimiento, de tipo más aplicado, en las economías de la región.

Al 2008, España es el país de la región que registra más patentes, concentrando casi el 50% del total de Iberoamérica; destacan también el Brasil (17%) y México (13%), aunque no llegan acercarse al nivel del país europeo. En el otro extremo, los países con menor nivel de

patentamiento son el Estado Plurinacional de Bolivia, Honduras, El Salvador y la República Dominicana, entre otros.

En relación al **segundo insumo** fundamental de la innovación, que son los recursos humanos, vemos que en Bolivia se presentan grandes desventajas: una notablemente baja cantidad de investigadores (0,01% en relación al Brasil y 0,001% en relación a EE.UU.), que no guarda puntos de comparación ni con países vecinos y menos con países desarrollados, la gran mayoría de los investigadores están en el sistema universitario (70%), con serias limitaciones presupuestarias, y a nivel de patentamiento, el resultado está muy próximo a cero.

9.3. Los sectores productivos

De acuerdo con las características del sector manufacturero, la estructura productiva de Iberoamérica muestra un peso relativo de los sectores tecnológicos inferior al que se observa en el mundo desarrollado y en otras economías emergentes. Los sectores tecnológicos representan alrededor de un 20% del valor agregado total de la industria manufacturera, proporción que no parece haber variado apreciablemente en los últimos años. Por otro lado, en países como la República de Corea o el Reino Unido se ha avanzado de modo notable en la diversificación manufacturera, con una preponderancia mucho mayor de los sectores más demandantes de conocimiento.

Sin embargo, Iberoamérica como un todo esconde realidades muy distintas. Por ejemplo, en países como el Brasil y España la industria está más concentrada en los sectores tecnológicos que en Australia y Nueva Zelandia, en tanto que en economías como las del Estado Plurinacional de Bolivia, Honduras o el Ecuador el peso relativo de los sectores tecnológicos no alcanza al 15% del total. Puntualmente, Bolivia se ubica en un 7%.

De acuerdo con la clasificación de la ONUDI (2005), los sectores definidos como intensivos en tecnología son los siguientes: impresos y publicaciones, industria química, otros químicos, productos plásticos, hierro y acero, metales no ferrosos, maquinaria, maquinaria eléctrica, equipo de transporte y equipo técnico y profesional.

9.3.1. Especialización productiva e inversión en investigación y desarrollo

La estructura productiva también es un elemento fundamental para entender la dinámica del gasto de los países en investigación y desarrollo. Considerando la estrecha correlación existente entre los sectores clasificados como intensivos en tecnología o conocimiento y la inversión en investigación y desarrollo, según la CEPAL (2010), se distinguen claramente cuatro grupos de países: i) el integrado por aquellos con un bajo porcentaje de sectores intensivos en conocimiento y un reducido nivel de inversión en investigación y desarrollo, en el cual figura un amplio número de países de la región: la Argentina, Chile, Colombia, el Estado Plurinacional de Bolivia, el Perú y el Uruguay; ii) los países con porcentajes de sectores tecnológicos y gasto en investigación y desarrollo más elevados, como España, México y el Brasil; iii) el grupo al que pertenece la mayoría de los países desarrollados (Noruega, Dinamarca, Irlanda, Reino Unido, Francia y Canadá, entre otros), caracterizado por magnitudes de inversión en investigación y desarrollo del orden de un 1,5% a un 2% del PIB y una estructura mas diversificada, y iv) los países con alto gasto en investigación y desarrollo y muy diversificados (los Estados Unidos, Israel, el Japón, la República de Corea, Suecia, Singapur y otros).

9.3.2. Dinámica de los principales sectores económicos

El sector de la minería y los hidrocarburos. La minería es la segunda industria de extracción de Bolivia, por detrás de los hidrocarburos. Recientemente el sector ha sufrido por los cambios climáticos, la crisis del sector a nivel de huelgas y demora en la inversión pública. Su limitación principal radica en que requiere de flujos de capital en montos no disponibles nacionalmente y que en el plano internacional se ven restringidos por el riesgo país. El sector de los hidrocarburos es la principal fuente de ingresos económicos del país, ya que cuenta con las segundas mayores reservas de gas natural de América del Sur, el gas natural se exporta a los países limítrofes, principalmente a los mercados de Brasil y Argentina. El sector no desarrolla por falta de inversiones y la ejecución presupuestaria de YPFB los años 2008-2010 han sido precarias, debido fundamentalmente a varios factores: incertidumbre política y jurídica, limitada capacidad de gestión, restricciones administrativas impuestas por el gobierno, entre los principales. Véase Gutiérrez (2010).

La agricultura en la economía de Bolivia emplea al 5 por ciento de la población laboral del país y representa el 15% anual del PIB. La agricultura andina queda fundamentalmente relacionada con el autoconsumo o el abastecimiento interno. En general, la agricultura boliviana es todavía una débil generadora de excedentes susceptibles de transformarse en inversión capaz de impulsar un proceso sistemático de crecimiento económico. Se suma a esto el escaso desarrollo estatal y privado de servicios sostenidos de apoyo a la producción (transferencia de tecnología, asistencia técnica, capacitación, mercadeo, etc) y de infraestructura productiva (riego, caminos, puentes, energía, comunicaciones). El sector económico productivo tradicional campesino de Bolivia ha sido siempre un sector que trabajó en un contexto que le fue adverso, no sólo por depender radicalmente de variaciones climáticas, sino por verse afectado por medidas de política económica que lo desfavorecieron explícita o implícitamente.

En Bolivia existen aproximadamente 13.500 industrias, de las cuales se estima que el 90% son pequeñas, las restantes clasificadas como medianas y grandes. La industria boliviana representa un 35 por ciento del total del PIB. El 80% de las industrias del país están ubicados en las ciudades de Santa Cruz de la Sierra, La Paz y Cochabamba. La problemática del sector industrial boliviano presenta las siguientes características que lo limitan estructuralmente: concentración en producción de bienes de consumo, bajos niveles de modernización tecnológica, escasa producción de bienes intermedios, fuerte presencia de productores artesanales o más propiamente de formas de producción vinculadas a la circulación mercantil simple, ausencia casi absoluta de industrial de bienes de capital, ausencia significativa de capital extranjero, falta de integración y de eslabonamientos entre ramas e industrias, débil provisión de insumos para el sector agropecuario y alta dependencia de insumos importados.

9.3.3. La estructura del mercado de trabajo en Bolivia

La estructura productiva de un país, en gran medida se ve reflejada en el mercado de trabajo. De esta manera se efectúa un recorrido por el mercado de trabajo de nuestro país. El mercado de trabajo boliviano, según varios estudios, se ha mantenido más bien estancado en los últimos diez años. Se tiene como antecedente que en la última década, las oportunidades ocupacionales transitan en torno a las actividades de baja productividad que operan con una lógica de la

subsistencia y no necesariamente de acumulación. Mientras más del 60% del empleo se concentra en el sector informal, la situación de inestabilidad laboral, bajos ingresos y ausencia de prestaciones sociales entre los trabajadores de los estratos manuales y no calificados del sector empresarial tienden a asimilarse a las que rigen en ese sector, llevando a generalizar la precariedad en el mercado laboral. Hoy, como mínimo el 55% del total de ocupados y el 60% entre las mujeres tienen un trabajo precario en todos los sectores de la economía. Sin embargo se enfatiza que esta precariedad del empleo tiene una mayor incidencia en la mano de obra no calificada (Muriel; Andersen, 2010:12).

En Bolivia, se ha dado en la última década, una ausencia de apoyo prioritario al sector productivo afirma el estudio y aquellos rubros favorecidos por reformas sólo crearon pocas fuentes de trabajo. El estudio señala, a modo de conclusión que las políticas públicas implementadas no han generado empleos productivos en el sentido de mejorar los ingresos laborales reales de la mayor parte de la población ocupada; siendo fundamental redirigir la atención del Estado hacia medidas que dinamicen la demanda laboral, mejorando el clima de negocios y propiciando mayores inversiones que busquen expandir el sector industrial; ya que es intensivo en mano de obra no-calificada y, al mismo tiempo, se puede beneficiar del mercado mundial y del desarrollo tecnológico.

El último informe de la Organización Internacional de Trabajo (OIT), señala que al 2009, "la actividad principal de los bolivianos es el comercio con 29,6% de preferencia" (OIT 2009:9). Según el CEDLA, el año 2008 "la tasa de desempleo en los profesionales registró un 12,1% y señala que dependerá de la capacidad de generar empleo de la empresa privada para que este nivel de *"desempleo ilustrado",* vaya disminuyendo en los siguientes años" (CEDLA 2008:19). La Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE) "*proyectó en 6,6% la tasa de desempleo para 2010, cifra inferior a la registrada el 2009 que fue el 7%"* (UDAPE 2009:13).

Considerando el estado de situación del **tercer insumo** fundamental de la innovación, que es el sector productivo, vemos que en Bolivia se observan importantes restricciones: el peso relativo de su sector tecnológico apenas alcanza al 7%. Sus sectores económicos son poco dinámicos, no

se ha logrado sectores intensivos en conocimiento, no han sido objeto de inversiones significativas, tienen serios problemas a nivel estructural, su mercado de trabajo está concentrado en el sector terciario (30%), además se presenta un prácticamente inexistente sector cuaternario.

9.4. Los agentes de innovación

Finalmente como cuarto insumo están los **agentes de innovación.** En el caso de Bolivia, se había establecido que la principal institución que lleva a cabo actividades de investigación orientada a la innovación, es la universidad. En consecuencia se ahondará a continuación el análisis sobre las instituciones de educación superior, con énfasis en la situación de nuestro sistema universitario.

9.4.1. La universidad

La principal y más antigua misión de las universidades es la formación de los recursos humanos. En los inicios del siglo XIX, a la formación de los recursos humanos comenzó a agregarse una segunda función en el trabajo universitario: la investigación científica. Con la mejora y sofisticación de los métodos y procedimientos de investigación, los resultados aumentaban en calidad y cantidad, lo que hizo que se comenzara a tomar conciencia sobre las formidables capacidades y potencialidades de la ciencia y la tecnología como factores claves para el crecimiento económico, para resolver problemas asociados a las necesidades sociales y facilitar un tipo de desarrollo más sostenible y de largo plazo. Véase Brovetto (2007).

La importancia de la misión de investigación de la universidad permanece intacta en la economía del conocimiento que caracteriza el panorama mundial contemporáneo, en la cual el desarrollo tecnológico y la innovación siguen siendo fundamentales para sostener el crecimiento económico y mantener la competitividad internacional. Las potencialidades de la universidad en términos de resultados de investigación se hacen cada vez más significativas en un contexto donde el conocimiento aplicado, el ritmo de la innovación y el uso intensivo y extensivo de nuevas tecnologías son cada vez más relevantes.

9.4.2. La universidad en la economía del conocimiento

Desde principios de la década de 1990, en los países desarrollados ha empezado a formarse la percepción de que la universidad tiene una nueva misión, sumada a las ya tradicionales de enseñanza e investigación. Esta tercera misión, que se conoce como extensión, va más allá del solo ámbito académico tradicional y se relaciona con otros sectores de la sociedad. Dentro de ella se destacan las actividades relacionadas con la transferencia de tecnología y conocimiento a través del uso, la aplicación y la comercialización (en el mercado y hacia otros actores, en particular empresas) de los resultados generados en los centros de investigación académica y, en suma, la creación de beneficios económicos derivados de ellos. Véase Mowery (2004); Vega-Jurado (2007).

Esta evolución responde a la necesidad de actualizar el papel de la universidad en el dinámico contexto de la economía del conocimiento, en el cual se espera cada vez más que ella actúe como un importante proveedor de conocimiento científico-tecnológico y de tecnologías aplicadas para las empresas, que se han ido transformando en uno de sus principales clientes y socios en ciencia y tecnología. Hoy, desde el punto de vista del desarrollo científico tecnológico, la universidad está llamada a colaborar proactivamente con el sector productivo y responder a ciertas exigencias del sector en esta materia, a cambio de recursos financieros o de la estancia de recursos humanos calificados en las empresas.

Esta evolución hacia una universidad estrechamente vinculada con el sector empresarial o directamente "emprendedora" tiene sus consecuencias. De hecho, esta tercera misión supone un cambio importante en la cultura universitaria. El reconocer como necesaria la colaboración con las empresas puede implicar el sacrificio parcial de la autonomía de investigación tradicional de la universidad; este puede ser el caso cuando las universidades se ven fuertemente condicionadas a dedicarse a la investigación aplicada en lugar de a la investigación básica, para responder a las exigencias del sector productivo. Así, en países en desarrollo se espera que las universidades orienten parte importante de sus recursos a investigar y resolver los problemas que su contexto social plantea. Veamos el comportamiento de indicadores importantes en el caso boliviano.

9.4.3. Tasa bruta de matriculación en la educación universitaria

En la moderna economía del conocimiento, la demanda de profesionales calificados en ámbitos de ciencia y tecnología está creciendo y la existencia de una masa crítica de recursos humanos dedicados a este tipo de actividades es, cada vez con mayor fuerza, un factor clave para aumentar la productividad y mejorar la competitividad de los países. Por ello, incrementar el porcentaje de estudiantes matriculados en las universidades debería ser una acción prioritaria para el futuro desarrollo y fortalecimiento de las capacidades en ciencia y tecnología de la región, con el fin de sentar las bases para potenciar la participación de Iberoamérica en la generación del conocimiento científico-tecnológico y mejorar su posicionamiento, en términos de recursos humanos en este ámbito, en el contexto mundial.

Los valores que se observan en Iberoamérica, en general, son muy inferiores a los que se registran en países como la República de Corea, Finlandia y los Estados Unidos, que lideran el indicador a nivel mundial con tasas de estudiantes matriculados en instituciones de educación superior que superan el 80%. La mayoría de los países de Iberoamérica presentan una tasa media de matriculación en la educación terciaria menor al 40%. Bolivia al 2008, tenía una tasa de aproximadamente el 38%.

9.4.4. Distribución de estudiantes de pregrado por disciplina

El patrón de formación universitaria según disciplinas es un indicador útil para tener una idea de la especialización de los recursos humanos que conforman la base de la masa crítica de profesionales científicos. Este indicador contribuye a determinar las potencialidades en términos de futuro personal disponible para las actividades de investigación y desarrollo y, como se verá más adelante, guarda cierta relación con la especialización productiva de los países. Cuánto más alta es la concentración de los estudiantes en ciencias básicas y disciplinas relacionadas con la ciencia y la tecnología, más elevada es la formación de recursos humanos especializados en estos ámbitos y mayores son las potencialidades para el desarrollo de capacidades científico-tecnológicas.

La distribución según disciplinas de los estudiantes, tanto de licenciatura como de maestría, presenta características bastante similares en los distintos países de Iberoamérica. En ellos, la mayoría de los estudiantes de pregrado se concentran en ciencias sociales y humanidades, en un porcentaje que en casi todos los países considerados supera ampliamente el 40% y en muchos casos incluso el 60%. En Bolivia el 40% estudia ciencias sociales, el 10% estudia humanidades, el 10% estudia ingeniería y tecnología, el 10% estudia ciencias naturales y exactas, el 20% estudia ciencias médicas y el 10% estudia ciencias agrícolas.

Tanto en la maestría como en la licenciatura se registra en los países iberoamericanos en general un escaso peso relativo de las disciplinas científico-tecnológicas, como las ingenierías y tecnologías, ciencias médicas y ciertas áreas de las ciencias naturales y exactas (como algunas áreas de las ciencias básicas: matemáticas, física, química y biología, entre otras).

9.4.5. Distribución de estudiantes de maestría por disciplina

Al analizar la distribución de los estudiantes universitarios en las distintas disciplinas en algunos países desarrollados, se observan ciertas diferencias sustanciales respecto al patrón iberoamericano. Un elemento que llama la atención, particularmente en el caso de la República de Corea y Finlandia, es el bajo porcentaje de estudiantes matriculados en ciencias sociales y humanidades, y la importancia de la participación relativa de las ingenierías y las tecnologías en esos países, que han implementado estrategias de largo plazo para intensificar la formación de sus recursos humanos en las disciplinas científico-tecnológicas.

En Bolivia, a nivel de maestrías al 2008, el 65% estudiaba ciencias sociales, el 10% estudiaba ciencias agrícolas, el 10% estudiaba ciencias médicas, el 5% estudiaba humanidades, el 5% estudiaba ingeniería y tecnología y el 5% estudiaba ciencias naturales y exactas.

9.4.6. La producción científica

Las publicaciones científicas son consideradas como un indicador útil para evaluar el desempeño de las universidades en la ejecución de las actividades de investigación. Se observa, además, que la producción científica, tanto en cantidad como en calidad, contribuye a definir el estado de las

capacidades en ciencia y tecnología tanto de los países como de instituciones particulares. Considerando la correlación positiva existente entre la investigación científico-tecnológica y el desarrollo económico y social, el número de publicaciones científicas de una determinada región o país es una información relevante para evaluar la dinámica y la trayectoria de la investigación, y permite asimismo identificar sus potencialidades para participar activamente en la economía del conocimiento.

Para cuantificar la producción científica suelen usarse los indicadores bibliométricos, que informan el número de publicaciones realizadas por los investigadores de un determinado país en las principales revistas científicas internacionales, según los registros en bases de datos específicas. Más allá del número de documentos, una segunda manera de medir el impacto de la producción de conocimiento científico de los países es el número de citas, es decir, el número de veces que una publicación dada ha sido citada durante un cierto período de tiempo en otros artículos publicados en la literatura especializada. Este indicador puede ayudar también a medir la calidad de los resultados de la investigación a nivel de la comunidad científica internacional. De hecho, la frecuencia de citas puede representar una aproximación a la evaluación del trabajo por parte de los "pares" científicos y académicos, y al mismo tiempo dar una idea de la influencia que han tenido los resultados del trabajo de un investigador o grupo de investigadores en las actividades de investigación de otros científicos.

En el caso boliviano, se tiene la siguiente situación entre 1996 y 2007: 1.331 documentos y 9.083 citas. En este mismo período, el Reino Unido, Japón y Alemania, publicaron más de un millón de documentos cada país y las citas se ubicaron en alrededor de 10 millones por país.

De acuerdo con datos correspondientes al período de 1996 a 2007, los Estados Unidos, el Reino Unido, Japón y Alemania son los países que registran mayor número de documentos publicados y citas realizadas. Entre los países de Iberoamérica, solo España (en la novena posición) figura entre los diez países con mayor número de publicaciones y citas. Los otros países de la región con mayor número de registros son el Brasil (en el lugar 17) y, bastante más atrás, México (28), la Argentina (34), Portugal (37) y Chile (43). Bolivia está en el puesto 108 de 151 países.

9.4.7. Distribución de las mejores universidades del mundo

Otro indicador que complementa el análisis de la situación de los países en materia de ciencia y tecnología y que contribuye a comprender mejor la calidad de la formación de sus recursos humanos, es la calidad de las instituciones del sector académico que se dedican tanto a la formación del personal técnico y científico como a la realización de las actividades de investigación en esta área.

No es sorprendente que las economías con el mayor número de universidades de excelencia a nivel mundial sean también las líderes en materia de capacidades científicas, medidas ya sea por el número de publicaciones o por la cantidad de patentes. Casi el 40% de las 500 mejores universidades del mundo se localiza en los Estados Unidos, otro 38% se concentra en Europa (sin considerar España ni Portugal), y el restante porcentaje se distribuye entre Iberoamérica, Asia, Oceanía y África, además de Canadá. Ninguna universidad de Bolivia está considerada en este ranking.

En relación a la situación del **cuarto insumo** fundamental de la innovación, que son los agentes de innovación, vemos que en Bolivia se presentan limitaciones básicas: una tasa relativamente baja de matriculación universitaria (38%), los porcentajes de estudiantes que cursan ciencias y tecnología, clave para llevar adelante procesos de innovación, es tanto en el pregrado como en el postgrado, bastante bajo (entre un 10% y un 20%), la producción científica de nuestras universidades es precaria (0,001% en relación a universidades americanas y europeas) y Bolivia no figura en ninguna clasificación de universidades de excelencia en el mundo.

Hasta acá, se han establecido cuatro conclusiones:

- A nivel de dotación de recursos financieros que apoye el desarrollo de una economía del conocimiento, Bolivia se encuentra en una etapa inicial, precaria y de muy pocos recursos destinados a este propósito.

- A nivel de dotación de recursos humanos académicos calificados, que sustenten el desarrollo de una economía del conocimiento, Bolivia tiene una dotación claramente insuficiente.

- A nivel de la estructura productiva, siguiendo la dinámica de sus sectores económicos y la situación de su mercado de trabajo, Bolivia se caracteriza por tener problemas estructurales, un predominante sector terciario y un casi inexistente sector cuaternario.

- A nivel de los agentes de innovación, vemos que en cada agente Bolivia presenta serias limitaciones en su evolución. La investigación aplicada es incipiente e históricamente se han destinado pocos recursos para su desarrollo.

¿Qué debemos hacer como país que tiene estas características?. La respuesta que se formula en este trabajo es: desarrollar nuestra capacidad de innovación, fortaleciendo las relaciones sinérgicas entre el Estado, el sector productivo, los sectores sociales y el sistema universitario, que representan el principal factor potencialmente favorable para encaminar una economía del conocimiento con base inclusiva en nuestro país.

10. Relaciones entre el Estado, el sector productivo, el sector social y el sistema universitario de Bolivia, como base para desarrollar una economía del conocimiento con base inclusiva

Se había señalado que la dinámica de la innovación, así como el desarrollo de nuevas capacidades científico-tecnológicas y la búsqueda de oportunidades a partir de los nuevos paradigmas, se relacionan no solamente con la inversión en investigación y desarrollo y en recursos humanos (factores determinantes en las posibilidades de incorporación de conocimiento en nuevos productos, servicios y procesos), con la estructura productiva de un país; sino también con las instituciones (empresas, universidades, centros de investigación, sector público y sociedad civil) y redes institucionales que dan sustento a la innovación y que pueden afectar su dirección. La interacción entre esas variables es fundamental en la generación de patrones de aprendizaje que son específicos a los distintos países y sectores.

Entonces, resulta muy importante explicitar las relaciones formales que se han establecido en nuestro medio entre el Estado, el sector productivo, el sector social y el sistema universitario. Es fundamental explicitar esta relación porque ahí es donde también se asientan las perspectivas de una economía del conocimiento con base inclusiva. Veamos lo que ocurre a este nivel en Bolivia:

El Artículo 91. I. de la actual Constitución Política del Estado señala textualmente "*La educación superior desarrolla procesos de formación profesional, de generación y divulgación de conocimientos orientados al desarrollo integral de la sociedad, para lo cual tomará en cuenta los conocimientos universales y los saberes colectivos de las naciones y pueblos indígena originario campesinos"*. En su Artículo 95. III. Indica *"Las universidades promoverán centros de generación de unidades productivas, en coordinación con las iniciativas productivas comunitarias, públicas y privadas."* (Constitución Política del Estado, 2008:16-17).

La Constitución prosigue: en el Artículo 103. I. *"El Estado garantizará el desarrollo de la ciencia y la investigación científica, técnica y tecnológica en beneficio del interés general. Se destinarán los recursos necesarios y se creará el sistema estatal de ciencia y tecnología.*

II. El Estado asumirá como política la implementación de estrategias para incorporar el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación.

III. El Estado, las universidades, las empresas productivas y de servicio públicas y privadas, y las naciones y pueblos indígena originario campesinos, desarrollarán y coordinarán procesos de investigación, innovación, promoción, divulgación, aplicación y transferencia de ciencia y tecnología para fortalecer la base productiva e impulsar el desarrollo integral de la sociedad, de acuerdo con la ley." (CPE, 2008:17).

Dentro la organización Económica del Estado se tiene el Artículo 306. I., que señala *"El modelo económico boliviano es plural y está orientado a mejorar la calidad de vida y el vivir bien de todas las bolivianas y los bolivianos.*

II. La economía plural está constituida por las formas de organización económica comunitaria, estatal, privada y social cooperativa." Continúa el Artículo 308. *"I. El Estado reconoce, respeta*

y protege la iniciativa privada, para que contribuya al desarrollo económico, social y fortalezca la independencia económica del país.

II. Se garantiza la libertad de empresa y el pleno ejercicio de las actividades empresariales, que serán reguladas por la ley.". Y también señala el Artículo 310. *"El Estado reconoce y protege las cooperativas como formas de trabajo solidario y de cooperación, sin fines de lucro. Se promoverá principalmente la organización de cooperativas en actividades de producción.".* (CPE, 2008:43).

Este breve recuento patentiza el hecho, no sólo que el Estado actual es permeable a acciones coyunturales conjuntas con las universidades y el sector social y productivo, sino que propone iniciativas que se plasmen en actividades sostenibles en el tiempo. Esta situación objetiviza en gran medida las perspectivas del desarrollo de una economía del conocimiento con base inclusiva en nuestro país.

El sector productivo, también afirma en sus estatutos un gran interés formal en impulsar el desarrollo económico de nuestro país. El Estatuto de la Federación de Empresarios Privados de Cochabamba, destaca entre sus objetivos: *"b) Propiciar el desarrollo económico del país como medio de lograr una situación social cada vez más justa, incentivando y promoviendo la competitividad de la economía regional;". Entre sus funciones anota: "f) Participar activamente en el desarrollo económico y social del Departamento".* (EFPC, 2004:1).

Esta situación es refrendada por los objetivos y funciones que señala el Estatuto de la Confederación de Empresarios Privados de Bolivia. Se lee: *"Art. 6 Objetivo.- La Confederación tiene por objetivo fundamental promover y participar activamente en el proceso de desarrollo económico y social del país, sustentando la filosofía de la libre empresa y la economía de mercado como bases esenciales de dicho proceso".*

"Art. 7 Funciones.- Para la realización del objetivo señalado en el artículo anterior, la Confederación tienen las siguientes funciones:

c) Estimular la cooperación y coordinación de las actividades empresariales privadas con el sector público.

n) Elaborar recomendaciones en materia socio-económica, especialmente las referidas a los asuntos que confronte la actividad privada, a la política económica general y a todo tema de interés nacional". (CEPB, 2011:1).

Se subraya que la Federación tiene una importante representatividad a nivel regional y Confederación a nivel nacional, al aglutinar a las principales empresas productivas del país y explicita su participación y acciones directas y también en coordinación institucional en la búsqueda del desarrollo económico de Bolivia.

A su vez, la Confederación Nacional de Cooperativas de Bolivia tiene entre sus objetivos estatutarios lo siguiente: *"Fines y Objetivos:*

-Promover la integración del movimiento cooperativo a nivel nacional e internacional.

-Promover y estimular el desarrollo de sus afiliadas y del cooperativismo en general.

-Propiciar y difundir una adecuada orientación y práctica del cooperativismo.

-Mantener relaciones con organizaciones cooperativas a nivel nacional e internacional.

-Propiciar la capacitación de los recursos humanos en las cooperativas.

-Estimular la formación de líderes cooperativistas.

-Celebrar convenios, contratos y acuerdos con Organizaciones y Entidades Estatales, Privadas, Cooperativas y otras, nacionales y/o internacionales." (CNCB, 1993:2).

Significa que el sector productivo y social nacional, muestra una gran apertura a impulsar el desarrollo económico de Bolivia, de apoyar los convenios con el Estado y con otras entidades privadas, universidades, etc.

El Estatuto Orgánico del Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana, señala como fines: *"Artículo 9.- Son fines de la Universidad Pública Boliviana:*

a) Contribuir a la creación de una conciencia nacional, partiendo del conocimiento de la realidad de dependencia, opresión y explotación del país, en la perspectiva de su integración y de libre determinación nacional.

b) Formar profesionales idóneos en todas las áreas del conocimiento científico, humanístico, tecnológico y cultural, que respondan a las necesidades del desarrollo nacional y regional y estén dotados de conciencia crítica.

c) Asimilar, crear y desarrollar la ciencia y la tecnología mediante la investigación objetiva de la realidad, para su transformación.

d) Identificar el quehacer científico - cultural con los intereses populares, integrándose a ellos en la lucha por la liberación nacional.

e) Organizar y mantener Institutos destinados al desarrollo cultural, técnico y social de los trabajadores."

Se subraya los artículos b) y c), que básicamente muestran el compromiso de sistema universitario público boliviano con el desarrollo económico de nuestro país y también con el desarrollo de la ciencia aplicada y la investigación.

Como objetivos se plantean: *"Artículo 10.- Son objetivos de la Universidad Pública Boliviana:*

a) Planificar y coordinar las actividades académicas de investigación científico - técnicas y de interacción social para establecer un sistema orgánico de la educación superior del país.

b) Contribuir a la elaboración de planes y mejoramiento universitario económico y promoción social para superar las actuales condiciones nacionales y regionales, en relación con la realidad política y cultural del país.

c) Crear las condiciones para la investigación y el análisis científico de la realidad boliviana, promoviendo la más amplia libertad académica.

d) Propender a la formación científica y humanística del profesional, con un profundo sentido social e histórico.

e) Investigar, enriquecer y desarrollar la cultura nacional - popular en todas sus manifestaciones.

f) Defender los recursos humanos y naturales del país.

g) Promover el perfeccionamiento pedagógico, científico y profesional del docente universitario.

h) Contribuir a la planificación y a la formulación de políticas para la integración del sistema educativo nacional.

i) Cumplir su misión social, fundamentalmente a través de la interacción social, como medio de identificar la universidad con el pueblo.

j) Asumir la defensa de los principios básicos que inspiran y sustentan la existencia de la Universidad Pública Boliviana, así como organizar la acción conjunta de las Universidades en caso de amenaza o de intervención al régimen de la Autonomía.

k) Fortalecer los vínculos de las Universidades Públicas Bolivianas con las de América Latina y con todas las universidades y centros culturales del mundo.

l) Generar ingresos propios, captar recursos y distribuirlos para fomentar el crecimiento de las Universidades del Sistema."

Se enfatiza la importancia de los incisos a), c), d) y k); en la perspectiva del impulso que la universidad está dispuesta brindar al desarrollo económico, a la investigación aplicada y a la articulación con otras instancias institucionales del sector productivo y otras universidades.

Destacar que el año 2009, la Asociación de Universidades Privadas de Bolivia (ANUP), firmó un convenio con el Estado Plurinacional de Bolivia, con el *"El objetivo final de este emprendimiento es construir las bases para la sociedad del conocimiento donde todos los bolivianos tengamos acceso al avance científico"* (ANUP, 2009:1) Convenio.

Por su parte, el Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia, destacó la importancia de la educación privada en Bolivia: *"Si no hubiera universidades privadas, cuántos estudiantes estarían en las calles, sin tener dónde estudiar. En este momento, las universidades estatales se encuentran paralizadas mientras que las privadas continúan trabajando, dando a nuestro país profesionales de calidad"*. Asimismo, destacó: *"La educación privada está garantizada en la Nueva Constitución Política del Estado y cuenta con el apoyo del nuestro gobierno"*. (ANUP, 2009:2).

Se subraya que el Convenio Interinstitucional tiene por objetivo desarrollar actividades conjuntas entre el Ministerio de Planificación del Desarrollo (a través del Viceministerio de Ciencia y Tecnología), el Ministerio de Educación (a través del Viceministerio de Educación Superior de Formación Profesional) y la ANUP –filial Cochabamba- respecto a la implementación del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de Bolivia inscrito en el Programa Nacional de Desarrollo (PND), sus políticas y estrategias en el marco de la cooperación académica y de investigación.

Se considera importante enfatizar que los principios, objetivos, fines tanto del Estado Plurinacional de Bolivia, el sector productivo formal, el sistema cooperativo, las universidades públicas y privadas en nuestro país, muestran no sólo apertura a generar convenios, impulsar actividades conjuntas, apoyar el desarrollo social y económico, sino también generar investigaciones aplicadas y llevar adelante acciones de extensión social; que favorecen plenamente el desarrollo de una economía del conocimiento con base inclusiva en nuestro país.

Veamos que dice la principal ley educativa de nuestro país. Entre sus bases afirma que la educación en Bolivia se asienta sobre las siguientes bases: "*10. Es científica, técnica, tecnológica y artística, desarrollando los conocimientos y saberes desde la cosmovisión de las culturas indígena originaria campesinas, comunidades interculturales y afro bolivianas, en*

complementariedad con los saberes y conocimientos universales, para contribuir al desarrollo integral de la sociedad". (LEY No. 070, 2010:6).

Entre sus fines sostiene: *"11. Impulsar la investigación científica y tecnológica asociada a la innovación y producción de conocimientos, como rector de lucha contra la pobreza, exclusión social y degradación del medio ambiente".* (LEY No. 070, 2010:8). Asimismo, señala entre los objetivos de la formación superior universitaria: *"Artículo 53. (Objetivos). Formar profesionales científicos, productivos y críticos que garanticen un desarrollo humano integral, capaces de articular la ciencia y la tecnología universal con los conocimientos y saberes locales que contribuyan al mejoramiento de la producción intelectual, y producción de bienes y servicios, de acuerdo con las necesidades presentes y futuras de la sociedad y la planificación del Estado Plurinacional."* (LEY No. 070, 2010:33).

11. Conclusión

Como conclusión, este trabajo afirma que, si bien en Bolivia, el desarrollar una economía del conocimiento con base inclusiva tiene enormes limitaciones, se considera que las relaciones formales que se establecen, a nivel del Estado, el sector productivo, el sector social y el sistema universitario, tanto público, como privado, muestra una total apertura a su establecimiento y se constituyen relaciones positivas que son posibles de ser explotadas mucho más. Es ahí donde todos los bolivianos debemos asentar nuestros esfuerzos.

12. Recomendaciones

Para Bolivia, se recomienda:

- Vincular el apoyo estatal a las actividades de investigación y desarrollo industriales.

  - Cofinanciamiento de proyectos de investigación llevados a cabo entre las universidades y las empresas;

  - Incentivos fiscales, y

  - Formación de recursos humanos.

- Reformas institucionales para facilitar los vínculos entre las universidades y las empresas.

  - Introducir mecanismos con reformas institucionales: cambios en las normas que rigen el funcionamiento de las universidades para posibilitar el patentamiento de los resultados de sus investigaciones y facilitar la celebración de acuerdos de licencia y transferencia tecnológica.

- Apoyar la formación de clusters, polos o parques tecnológicos.

  - Otorgamiento de subsidios en el campo de la tecnología, el mercado y la infraestructura;

  - Difusión de datos técnicos y administrativos de acceso a laboratorios estatales e institutos de investigación, y

  - Apoyo a pequeñas y medianas empresas en la captación de recursos financieros de origen público o privado.

- Promover un mayor acceso a la información científica y tecnológica y fomentar su intercambio.

  - Redes y alianzas tecnológicas.

- Innovando en el diseño de los instrumentos de política.

13. Bibliografía

1. ARZA, V. (2010), "Channels, benefits and risks of public–private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America", Science and Public Policy, vol. 37, Nº 7, agosto.

2. BANCO CENTRAL DE BOLIVIA. (2010), "Estadísticas económicas y sociales". s.e. La Paz, Bolivia.

3. BOLIVIA. (2008), "Constitución Política del Estado" (CPE), La Paz, octubre.

4. BRITO CRUZ, Carlos H. (2010), "University-industry relations in Iberoamerican countries", documento presentado en el seminario ADI, Barcelona.

5. BROVETTO, Jorge. (2007) “El futuro de la educación superior en una sociedad en transformación”. Uruguay. s.e.
6. BUENO CAMPOS, E. y F. Casani Fernández de Navarrete (2007), “La tercera misión de la universidad, enfoques e indicadores básicos para su evaluación”, Economía industrial, Nº 36.
7. CAVALLO, Domingo F. (1993), “Volver a crecer”, Ed. Planeta Espejo, Buenos Aires, Argentina.
8. (CDI) CAMARA DE LA INDUSTRIA. (2009), “Lista de empresas afiliadas” en http://www.camind.com/ (18/04/10), Cochabamba.
9. CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), “Espacios Iberoamericanos: vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico (LC/G.2478), Santiago de Chile, noviembre.
10. CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), “La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir” (LC/G.2432 (SES.33/3)), Santiago de Chile, mayo.
11. CEPAL/SEGIB (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Secretaría General Iberoamericana) (2009), “Innovar para crecer: desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible e inclusivo en Iberoamérica” (LC/L.3138), Santiago de Chile, diciembre.
12. CEUB (Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana) (2009) “Estatuto Orgánico”, La Paz, Bolivia.
13. CEDLA (CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO LABORAL Y AGRARIO) (2009) “Documento de trabajo”, La Paz, Bolivia.
14. CINDA (Centro Universitario de Desarrollo) (2010), “El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico”, Educación superior en Iberoamérica, Bernabé Santelices (ed.), Santiago de Chile, mayo.
15. COMITÉ REGIONAL INTERGUBERNAMENTAL DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE (2009) “Reunión del Comité Regional Intergubernamental del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe”, México, octubre.
16. CEEC (Confederación de Entidades Empresariales de Cochabamba), (2004) “Estatutos”, Cochabamba, Bolivia.

17. CEEB (Confederación de Entidades Empresariales de Bolivia), (2011) "Estatutos", La Paz, Bolivia.
18. CNCB (Confederación Nacional de Cooperativas de Bolivia), (1993) "Estatutos", La Paz, Bolivia.
19. COHEN, W. y D. LEVINTHAL (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", Administrative Science Quarterly, Nº 35.
20. CONVENIO Estado Plurinacional de Bolivia-ANUP, (2009), Cochabamba, noviembre.
21. COTERA, Alfonso. (2008) "Visiones de una Economía Responsable, Plural y Solidaria en América Latina y el Caribe", ALOE.
22. DEME-AUPAL (DIVISIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN-LA ASOCIACIÓN DE UNIVERSIDADES PRIVADAS DE AMÉRICA LATINA) (2008), "Seminario- Universidades Privadas y el Futuro de la Educación Superior en América Latina". Colombia.
23. FAJNZYLBER, F. (1990), "Industrialización en América Latina: de la 'caja negra' al 'casillero vacío': comparación de patrones contemporáneos de industrialización", Cuadernos de la CEPAL, Nº 60, (LC/G.1534/ Rev.1-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, Nº de venta: S.89.II.G.5.
24. FERNÁNDEZ, N. (2007), "La universidad en América Latina frente a nuevos desafíos políticos, sociales y académicos" en http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%206/Conferencias%20Magistrales/Mesa1/norbertofernandez.pdf (14/09/10).
25. FERRUFINO, Rubén. (2007), "La maldición de los recursos naturales", Fundación Milenio, Coloquios Económicos, No. 7, La Paz, noviembre.
26. FUNDAPRO (2009) "Estudio del Mercado Laboral de Bolivia (EMLB)". Cochabamba, Bolivia, octubre.
27. GUOPING, Wu. (2007), "Un modelo diverso de cooperación económica entre América Latina y China para enfrentar los desafíos de la globalización." Instituto de América Latina de la Academia de Ciencias Sociales de China.
28. GUTIERREZ, Osvaldo. (2008), "Tópicos de Ciencias Económicas (1987-2008)", Hacia la desliteraturización de la Economía y la Administración. PROMEC. Cochabamba.

29. GUTIERREZ, Osvaldo. (2010), "Fundamentos de Economía". Ed. Sabiduría y Cultura, Cochabamba, marzo.
30. HAVELOCK R.G. y Huberman A. M. (2005), "Innovación y problemas de la educación. Teoría y realidad en los países en desarrollo", Ginebra, Suiza, UNESCO-OIE.
31. IISEC (Instituto de Investigaciones Socio Económicas) (2008), "Apostando por el futuro", Programa de Investigación IISEC 2003-2007, Universidad Católica Boliviana, La Paz.
32. LASERNA, Roberto. (2007), "Riqueza nacional para la ciudadanía", Fundación Milenio, La Paz.
33. LEY NO. 070 LEY DE LA EDUCACIÓN "AVELINO SIÑANI - ELIZARDO PÉREZ", (2010), Estado Plurinacional de Bolivia, La Paz, diciembre
34. MAZZOLENI, R. (2008), "Catching up and academic Institutions: a comparative study of past nacional experiences", Journal of Development Studies, vol. 44, Nº 5.
35. MICHEL, Eduardo (2010), "Nuevo Orden Internacional", Revista Perspectivas, Universidad Católica Boliviana, Cochabamba.
36. MOWERY, D. C. (2004), "Ivory Tower and Industrial Innovation: University-industry Technology Transfer before and after the Bayh-Dole Act in the United States", Stanford University Press.
37. MORENO, María Guadalupe (1995), "Investigación e Innovación Educativa, Revista la Tarea No. 7", URL:http://www.latarea.com.mx/articu/articu7/bayardo7.htm
38. MURIEL y ANDERSEN L. (2010), "El Mercado Laboral en Bolivia". La Paz.
39. OHMAE, Kenichi. (2008), "El próximo escenario global", Mc Graw-Hill, Madrid, España.
40. ROTHAERMEL, F. T., Shanti D. Agung y Lin Jiang (2007), "University entrepreneurship: a taxonomy of the literature," Industrial and Corporate Change, vol. 16, N° 4.
41. SCHWARTZMAN, H. (2009) "Los desafíos de la educación superior en América Latina" en http://www.asuntosdelsur.org/desafio-educacion.html (14/09/10).
42. SUTZ, J. (2000), "The university-industry-government relations in Latin America", Research Policy, vol. 29, Nº 2.
43. UDAPE (Unidad de Análisis de Política Económica). (2000), "Bolivia: Prospectiva Económica y Social 2000-2010", Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), La Paz, Bolivia.

44. VEGA-JURADO, J., Ignacio Fernández-de-Lucio y Ronald Huanca-Lopez (2007), "¿la relación universidadempresa en América Latina: apropiación incorrecta de modelos foráneos?," Journal of Technology Management and Innovation, vol. 2, N° 2.
45. VELHO, Léa, Paulo Velho, y Davyt, Amílcar (1998), "Las políticas e instrumentos de vinculación Universidad- Empresa en los países del MERCOSUR", Educación superior y sociedad, vol. 9, Nº 1.

La medición de la eficiencia asignativa en la gestión de los gobiernos municipales de Bolivia. Caso: municipios de Potosí

Dante Ayaviri Nina[a], Gabith Quispe Fernández[b]

[a] Centro de Desarrollo Regional y Local, Bolivia.
[b] Universidad Técnica de Oruro, Bolivia

Resumen

El artículo presenta la aplicación del método Análisis Envolvente de Datos como una herramienta de análisis de la eficiencia asignativa en los municipios rurales del Departamento de Potosí, se considera esta región por constituirse una zona con altos índices de pobreza e inseguridad alimentaria, por lo que la orientación de los municipios deberían estar centradas en la ejecución de programas y proyectos de desarrollo local. La herramienta aplicada para la medición de la eficiencia, se constituye como un aporte importante en el ámbito de la administración pública en materia de administración y asignación de recursos financieros y el desarrollo local. La eficiencia de los municipios es analizada desde el punto de vista de la Ley de Descentralización Administrativa promulgada en la década de los noventa, se pretende por tanto, identificar aquellos municipios que están cumpliendo con los lineamientos de la mencionada Ley, que establece como principio y política, la administración y asignación eficiente de los recursos financieros en su Distrito. Así también, se recogen los principales resultados del análisis y se formulan algunas directrices que podrían ayudar en la mejora de la gestión municipal y la administración de los recursos financieros en los programas y proyectos de inversión productiva y social.

Palabras clave: *Análisis Envolvente de Datos, eficiencia asignativa, Descentralización Administrativa, municipios.*

Abstract

The article describes the application of the Data Envelopment Analysis as an analytical tool of the allocative efficiency in the rural municipalities of the Potosí district. This region consists of the areas that are considered to have high indexes of poverty and food insecurity, thus the orientation of the municipalities must be focused on the execution of programs and projects that involve local development. The tool that has been used to measure the efficiency is considered to be an important contribution to the public administration sector in terms of administration and allocation of financial resources and local development. The efficiency of municipalities is analyzed from the perspective of Administrative Decentralization Law enacted in 1990s. It aims to identify the municipalities that fulfill the requirements of this Law, which establishes, as a principle and a policy, the efficient administration and allocation of financial resources in each District. Also, key results will be collected and some guidelines will be established, aimed at the improvement of municipal management and administration of financial resources in programs and projects dedicated to social and productive investments.

Key words: *Data Envelopment Analysis, allocative efficiency, Administrative Decentralization, municipalities.*

1. Introducción

En la década del noventa, en Bolivia se dieron reformas orientadas a crear nuevas condiciones legales para la modernización del Estado, de sus relaciones con la sociedad, de la distribución de los recursos, de desarrollo local y de articulación de las políticas sociales, una de ellas, fue la Ley Descentralización Administrativa (LDA) en los Departamentos y Municipios del territorio nacional. Con ella se establecieron las bases para una modernización de la administración estatal y a su vez, se despertaron expectativas para complementar y profundizar la trasferencia de competencias en el ámbito municipal.

El proceso de Descentralización iniciado a través de la Ley de Participación Popular (LPP) a mediados de 1994 y su implementación a partir de enero de 1996, ha involucrado el traspaso y delegación de importantes funciones desde el nivel central al nivel municipal. Con la LPP, se da una delimitación jurisdiccional territorial de los Gobiernos Municipales a la sección de Provincia, ampliando sus competencias y transfiriéndoles la infraestructura física de educación, salud, deportes, caminos vecinales y microriego, con la obligación de administrarla (Calderón y Delgadillo, 2003). De esta forma, afirma (De La Fuente, 2004), que la LPP y la Ley de Descentralización Administrativa producen una municipalización del territorio, antes de la promulgación de la Ley, las áreas rurales no contaban con un poder local, actualmente tienen la referencia de un municipio, incluidos la población rural y les confieren nuevas competencias. (Campbell, 1994:33) sostiene que la puesta en marcha de ambas Leyes, especialmente la Ley de Descentralización Administrativa[1] "significa el equilibrio entre dos dimensiones de la eficiencia en la producción de servicios e infraestructura, y la mejora en cuanto a la asignación de recursos desde los Gobiernos Municipales, otorgando la relevancia en la capacidad institucional al nivel local". Así, los municipios se constituyen en agentes del desarrollo local, con capacidad de gestión y respuesta a las necesidades de la población, que deben brindar respuesta de manera eficiente y efectiva a los problemas locales de un determinando territorio, donde las soluciones municipales deben plasmarse mediante políticas locales, (Quispe, 2009).

La Ley fue elaborada con la finalidad de buscar el desarrollo local de las comunidades y su población a partir de la planificación y ejecución de proyectos de desarrollo de los municipios. Sin embargo, se ejecutaron proyectos orientados a distintos sectores y no necesariamente alineados a las priorizaciones descritas en la Ley de Descentralización Administrativa (Galindo y Medina, 2000). Por otro lado, el proceso participativo normado por la LPP permite a la sociedad exigir una rendición de cuentas sobre el manejo eficiente de los recursos económicos, esto último no se practica en la mayoría de los municipios de Bolivia (Finot, 2003). Actualmente la población, organizaciones públicas y privadas manifiestan una preocupación

[1] Uno de los objetivos de la Descentralización se concibe como el establecimiento de recursos económicos y financieros departamentales, y mejorar la eficiencia y la eficacia de la administración pública en la prestación de servicios en forma directa y cercana a la población. Desde el punto de vista social la descentralización, tanto en su versión municipal como departamental, se propone producir importantes impulsos de desarrollo local y la participación ciudadana. Con ello, se establece una nueva forma de ejercer el Gobierno en relación con las fuerzas sociales, tanto tradicionales como emergentes. Para mayor información consultar Ley 1654 de 28 de julio de 1995.

creciente respecto al uso de los recursos financieros provenientes del Estado (canalizados por los municipios), particularmente en la asignación y administración de los recursos en los proyectos de desarrollo, por lo que es necesario medir la eficiencia asignativa en estas organizaciones.

Autores como (Finot, 2002) señala que, producto de la descentralización que se dio en países de América Latina, se esperaba que contribuyera en forma importante a suscitar una participación constructiva, a aumentar la eficiencia de la gestión pública y a lograr una mayor equidad territorial y social. Sin embargo, después de varios años de darse los procesos, los avances en participación son dispares, aún no se observan resultados concluyentes en cuanto a eficiencia en la administración de los recursos financieros. Si bien se ha logrado aumentar y mejorar la cobertura de servicios sociales -servicios básicos- pero a su vez, en algunos casos se acentuaron las diferencias interterritoriales, como resultado los sistemas de planificación y ejecución de proyectos no propiciaron la eficiencia en los Gobiernos Municipales (De La Fuente, 2004).

En consecuencia, existe la necesidad de abordar el estudio de la eficiencia respecto a la administración y asignación de los recursos financieros en los municipios. Al respecto, autores como (Athanassopoulos y Triantis, 1998; Afonso y Fernandes, 2005; De Borger y Kerstens, 1996; Herrera y Málaga, 2007) señalan que la medición de la eficiencia en la administración pública, particularmente en los municipios, alcanza una especial importancia por el papel que juegan en el desarrollo local, aunque con algún grado de dificultad cuando los estudios se realizan en distintos contextos (Worthington y Dollery, 2000). Así, a partir de los años noventa en el intento de medir la eficiencia, se observa el surgimiento del indicador de gestión municipal, como una medida basada en los principios de economía, eficiencia y eficacia, como lo describen (Prado y García, 2004; Afonso et al., 2003). Por otra parte, en la última década se realizaron investigaciones en el ámbito de la administración pública considerando los métodos paramétricos y no paramétricos (Prado y García, 2007; Herrera y Málaga, 2007).

En este contexto, el presente trabajo de investigación desarrolla un método de medida y lo valida en un caso de aplicación, la medición de la eficiencia asignativa[2] de los recursos financieros en los municipios del Departamento de Potosí, este elemento de análisis de gestión en la administración pública, facilita el uso y su aplicación en la mejora de los servicios a la población (Audit. Comisión, 1997 en Prado et. al., 2004). Asimismo, se considera los criterios de eficiencia desde una perspectiva de la valoración de las intervenciones o acciones del municipio en materia de asignación presupuestaría a los programas y proyectos en su jurisdicción. El análisis de eficiencia en los municipios de Potosí toma como referencia, el análisis de frontera no paramétrica porque el método envuelve los datos observados y realiza una discriminación entre eficiencia e ineficiencia, y a su vez, se emplea para su medición el

[2] Se aborda el estudio de la eficiencia asignativa porque a fecha de hoy no se realizaron trabajos en el ámbito de los municipios, orientados a la asignación de recursos financieros. Se puede observar algunos trabajos como por ejemplo (Herrera y Málaga, 2007) que estudia la eficiencia desde el punto de vista global y técnico; también existen otras investigaciones en el ámbito público que destacan otros enfoques.

Análisis Envolvente de Datos (DEA), que tiene mayor aceptación en la medición de la eficiencia (Pinilla, 2001).

Por otra parte, conviene destacar que se toma en cuenta para el estudio, los 38 municipios del Departamento de Potosí ubicado al sudoeste de Bolivia **(ver anexo 1)**, se considera esta región porque se constituye una zona con altos índices de pobreza (Banco Mundial, 2005) e inseguridad alimentaria (PMA, 2002; MACIA, 2003) razón por las que vienen desarrollando actividades varias ONGs con actuaciones en distintas áreas y especialidades. La información recopilada y analizada contempla el periodo 2005, por su disponibilidad en el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. Se realiza un estudio desde el punto de vista de la organización y la Ley de Descentralización Administrativa que establece como norma, la búsqueda de la eficiencia en el uso y administración de los recursos financieros. En este contexto, el objetivo de la presente investigación se formula en los siguientes términos: Demostrar la utilidad del método Análisis Envolvente de Datos a través del análisis y medición de la eficiencia asignativa de los recursos financieros en los municipios de Potosí, Bolivia

Así, se formulan dos preguntas a las que se pretende dar respuesta: ¿cuán eficiente son los municipios respecto a la inversión en programas y proyectos productivos? y ¿cuán eficiente son los municipios respecto a la inversión en programas y proyectos sociales?. A partir de los resultados, se formulan algunas recomendaciones en función a la aplicación de la herramienta de medida para mejorar las actuaciones de los actores locales -municipio, comunidad, Estado y ONGs- en materia de planificación y ejecución de programas y proyectos. La metodología y el método aplicado representan aportes importantes en el ámbito del desarrollo local y administración pública, porque analiza la eficiencia en la asignación de recursos financieros a proyectos de desarrollo local; a su vez, el presente trabajo de investigación se constituye en una referencia para futuros trabajos de investigación.

2. Aspectos teóricos de la investigación.

La metodología plantea las bases teóricas de la eficiencia y sus propias características del proceso de medición de la eficiencia en los municipios. En este epígrafe se presenta desde el punto de vista teórico la eficiencia municipal y por otro, los métodos de medición de la eficiencia en los municipios. Finalmente los aspectos metodológicos que comprende la aplicación del DEA en la medición.

- Eficiencia municipal

Según (Pinilla, 2001:331) el análisis de la "eficiencia y la productividad tuvo su origen en los años cincuenta con los trabajos de Koopmas (1951), Debreu (1951), Shephard (1953), Farrell (1957). Sin embargo, su investigación formal tanto en términos analíticos como empíricos comenzó veinte años después con las contribuciones de Aigner et. al (1977), Charnes et. al. (1978) y Caves et. al. (1982)". A fecha de hoy, la medición de la eficiencia en el sector privado y público se ha extendido, más en el primero que el segundo. En el ámbito de los municipios la eficiencia es un elemento importante tanto para la expansión de la producción, entendida

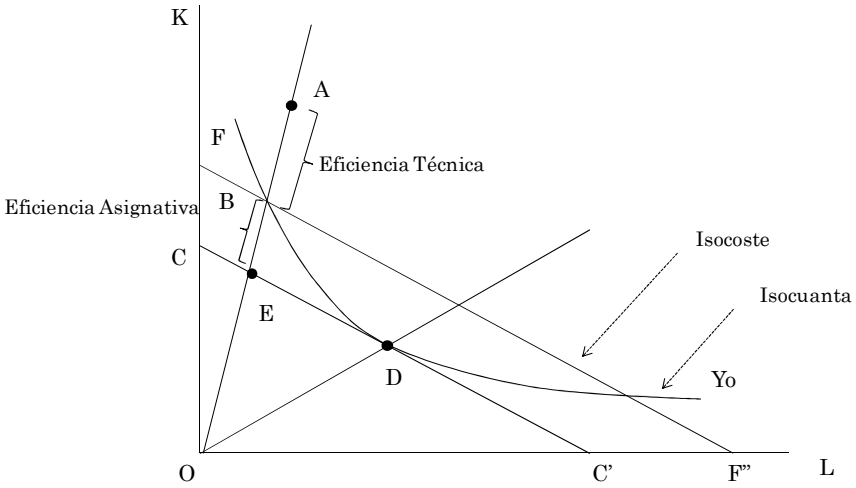
como resultados en materia de ejecución de programas y proyectos en un periodo determinado y por otro, en la formulación de políticas coherentes con las necesidades reales del territorio (Herrera y Málaga, 2007). Por ello, el análisis de la eficiencia tiene una creciente importancia en el sector público.

Conceptualmente la eficiencia desde la perspectiva microeconómica se encuentra relacionada con la economía de la producción[3], considerando para ello, el uso racional de los recursos disponibles, lo que permite calificar de eficiente a un proceso de producción, cuando se emplean los factores de producción de una manera óptima, dada una determinada tecnología. También en la literatura podemos encontrar diferentes definiciones de la eficiencia. Así por ejemplo la Intervención General de la Administración del Estado (IGAE, 1997:125), define la eficiencia "como el grado de optimización del resultado obtenido en relación con los recursos empleados", La Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA, 1997:25) por su parte, señala que la eficiencia es "la relación existente entre los bienes y servicios consumidos y los bienes y servicios producidos; o, lo que es lo mismo, por los servicios prestados (outputs) en relación con los recursos empleados a tal efecto (inputs)".

En el planteamiento inicial de la eficiencia, (Farrel, 1957) determina dos conceptos de eficiencia: 1) la eficiencia técnica (ET), que es la capacidad de una unidad económica para producir el máximo posible, dado en un conjunto de inputs y/o la habilidad de una organización de obtener el máximo nivel de producción con unos recursos dados, estos recursos pueden ser logístico, infraestructura y costes de operación en materia primas 2) la Eficiencia Asignativa (EA) que se refiere a la capacidad de una unidad económica para escoger un conjunto óptimo de inputs, dado los correspondientes precios, se trata de producir lo máximo a partir de una combinación de inputs, que con el mínimo coste se alcanzará un output determinado a unos precios establecidos (Athanassopoulos y Triantis, 1998; Afonso y Fernandes, 2005). Por su parte, (Stiglitz, 2002) propone valorar las instituciones por lo que llama la eficiencia distributiva, que mide no solo los resultados que se obtienen, sino también la eficiencia con la que estos resultados se distribuyen en la comunidad. La eficiencia distributiva se alcanza cuando los recursos se distribuyen de tal forma que maximizan el bienestar de la sociedad. A partir de ello, se determina la eficiencia global o económica (EE), que consiste en el producto de la eficiencia técnica y la asignativa (Albi, 1992), como se puede observar en el **gráfico 1**:

[3] La economía de la producción se encarga del estudio del mercado de los factores de producción y del mercado del producto. La economía de la producción brinda los criterios y herramientas para determinar las cantidades óptimas de producción y de demanda de recursos.

Gráfico 1
Eficiencia técnica y asignativa



Fuente: Adaptado de (Albi, 1992)

En el caso de la eficiencia municipal, ésta es conocida como eficiencia productiva municipal (Athanassopoulos y Triantis, 1998; Loikkanen y Susilouto, 2005). La eficiencia productiva es la comparación entre los valores observados y los valores óptimos de insumos y productos, donde la relación se encuentra entre la cantidad del producto obtenido y su nivel máximo, dada una cantidad de insumo utilizado, (Albi, 1992; Athanassopoulos y Triantis, 1998; Herrera y Málaga, 2007). Así, según (Sampaio de Sousa y Stosic, 2003) la eficiencia productiva agrupa dos componentes: una puramente técnico -físico- y el segundo de tipo monetario -recursos financieros-. Por lo tanto, en el presente trabajo se contempla la eficiencia municipal como sinónimo de la eficiencia productiva municipal, dada las definiciones y aplicaciones realizadas en el ámbito de los municipios y que estos están ligados estrechamente en la búsqueda del desarrollo local. Conviene mencionar que la medición de la eficiencia en el ámbito de los municipios, es un proceso aún complejo en relación al sector privado, así lo señalan (Albi, 1992; Lovell, 2000; Afonso y Fernandes, 2005), debido a que el sector público se ve afectado por los objetivos públicos que son múltiples, complejos y en ocasiones difusos y no claramente definidos; aunque (Herrera y Málaga, 2007; Ayaviri, 2007) coinciden que la filosofía y actividad central, es la búsqueda del bienestar social a través de la implantación de programas y proyectos.

- **Métodos de medición para la eficiencia municipal**

Los métodos de medición de la eficiencia han sido estudiados por varios autores (Lovell, 2000; Lovell y Schmidt, 1988; Pinilla, 2001; Prieto y Zofio, 2001) y coinciden que los métodos más utilizados son: el primero se refiere al análisis de coste – beneficio[4] y el segundo al análisis de

[4] El análisis coste – beneficio es la técnica más completa de valoración de la relación entre los recursos empleados y los objetivos perseguidos. Generalmente es utilizado para evaluar proyectos de inversión, así también a los gastos públicos en educación y sanidad. La eficiencia dado un nivel de ouput, la eficiencia técnica en términos de la minimización del input se mide por el ratio entre el input mínimo y el real, es decir que cuanto más recursos se utilice en la obtención del nivel dado de

la eficiencia en términos de output e inputs. Esto último considera el difundido análisis de frontera, que estudia la eficiencia de una unidad respecto al mejor comportamiento de las unidades de la muestra que formarán parte de la frontera, donde las ineficiencias se encuentran por debajo de la frontera de producción o por encima de la frontera de coste (Afonso y Fernandes, 2005). Este tipo de análisis permite considerar varios inputs y ouputs. El análisis de frontera adopta dos tipos de análisis, una paramétrica y otra no paramétrica:

a) Frontera paramétrica

Según (Pinilla, 2001) es un método que requiere la especificación formal de la función de coste o beneficio. Esta característica viene relacionada con la econometría a través de la estimación; es decir, la frontera puede ser estimada econométricamente, siempre y cuando se conozca a priori la función que relaciona las variables pertinentes. Según (Herrera y Francke, 2007) existen tres métodos paramétricos: 1) la Frontera Estocástica (FE) o frontera econométrica, que consiste en la estimación de una frontera del entorno[5]; 2) la Distribution Free Approach (DFA), este método no requiere una distribución de probabilidad específica para la ineficiencia. Se puede encontrar el promedio del término de error para cada entidad a través del tiempo utilizando datos de panel y 3) el método de la Frontera Gruesa (FG), consiste en asignar los individuos de la muestra en dos grupos, aquellos considerados más eficientes y los más ineficientes, estimándose posteriormente dos fronteras, una para cada grupo, y se comparan las diferencias entre ellas.

b) Frontera no paramétrica

El análisis de frontera no paramétrica no requiere asumir una función de coste o beneficio. Se basa en un procedimiento básico, fundamentado en técnicas de optimización lineal, que consiste en el cálculo de una envoltura convexa alrededor de los puntos que representan en el espacio de producción, insumos y costes. Donde la envoltura se asimila a la frontera eficiente. Entre los métodos más conocidos en su aplicación, se encuentra el Data Envelopment Analysis (DEA) y el Free Disposal Hull (FDH) (Pinilla, 2001; Santín, 2006; Herrera y Francke, 2007).

En el análisis no paramétrico, la frontera "permite ajustar en una envolvente los datos tomando como referencia las unidades más eficientes. No tiene en cuenta la existencia de unidades marginales" (Albi, 1992: 171). Es decir, que el DEA permite evaluar el desempeño de las unidades analizadas a partir de una comparación con el mejor productor[6] (Santín, 2006). Se sustenta en la idea de que si un productor puede lograr un nivel de resultados con un nivel

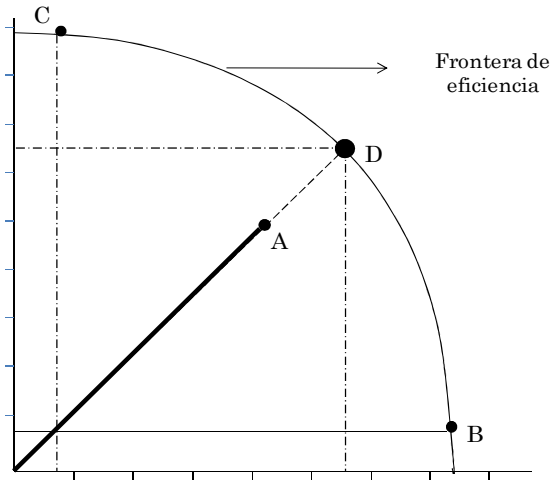
output menos eficiente será la producción, lográndose un nivel completo de eficiencia cuando el input real coincida con el mínimo. En cambio la eficiencia técnica en términos de la maximización del output, dada la utilización del input, se mide por el ratio entre el output real y el máximo, es decir cuanto menos sea el ouput en comparación con el máximo, más eficiente será la producción, llegando a un 100% de eficiencia cuando la producción sea máxima. Para mayor ampliación ver Albi, 1992: 160 – 170.

[5] El término estocástico obedece a que las diferencias en eficiencia se capturan por medio del término de error, que se descompone entre el ruido estadístico y la ineficiencia; donde para llevar a cabo esta descomposición es necesario suponer que la ineficiencia proviene de una determinada distribución.

[6] El productor en la presente investigación corresponde a la unidad productiva, es decir a los municipios.

de recursos, -aunque éste no sea el óptimo-, todos los demás productores están en condiciones de hacer lo mismo o tomar medidas que le permitan mejorar sus resultados, su finalidad y la eficiencia, tal como se puede observar en el siguiente gráfico:

Gráfico 2
Frontera de eficiencia



Fuente: Elaboración propia con base en Pinilla (2001)

En función a lo expuesto en los párrafos anteriores, el análisis de eficiencia para los municipios de Potosí toma como referencia el análisis de frontera no paramétrica, básicamente porque permite evaluar el desempeño de las unidades analizadas a partir de una comparación entre un municipio u otro. En el **anexo 2** se presenta la diferencia entre los métodos paramétricos y no paramétricos en la medición de la eficiencia.

3. Aspectos metodológicos aplicados

El presente trabajo de investigación, recoge la preocupación de la administración de los recursos financieros en los municipios[7]. Y, aborda el estudio de la medición bajo criterios de eficiencia, que se constituye en el aporte científico sobre las acciones locales del municipio en materia de administración y asignación de recursos financieros (Loikkanen y Susiluoto, 2005). De esta forma, la medición de la eficiencia permite conocer de qué forma vienen administrando los recursos financieros en las políticas locales (Herrera y Málaga, 2007), operacionalizados a través de programas y proyectos de inversión productiva y social. A continuación se presentan algunos aspectos que considera la medición de la eficiencia a través del DEA.

En primera instancia se realiza una clasificación grupal de los municipios, a través del análisis cluster de los municipios rurales con características similares y por otro los municipios

[7] Algunas preocupaciones para el estudio de la eficiencia municipal fue dada a conocer en la prensa nacional LA RAZON de 13/03/2011. Por otra parte también se dieron a conocer en algunos foros de discusión en el ámbito de Instituciones y Fortalecimiento Organizacional. (La Paz, 12/12/09).

urbanos; de esta forma, se considera para el análisis un total de 32 municipios rurales. Se conforma estos conglomerados con la finalidad de cumplir el requisito de homogeneidad del análisis de eficiencia. Posteriormente, se aplica la regresión lineal múltiple con el objeto de identificar las variables de la función de producción municipal[8] a fin de determinar las variables más significativas para los modelos.

De esta forma, para el análisis se formulan dos modelos; el primero es el modelo de inversión productiva municipal (IPM) y el segundo, la inversión social municipal (ISM), ambos modelos tienen orientación output porque se consideran las principales actividades y razones de ser de cada municipio, la inversión en proyectos de desarrollo y social. Finalmente se realiza el cálculo del índice de eficiencia, considerando para ello el análisis de frontera no paramétrica, y su aplicación a través del método DEA cuya característica es la discriminación de elementos eficientes e ineficientes. Se emplea el DEA en la medición de la eficiencia, porque es un método aceptado en la evaluación o medición de la eficiencia en distintos sectores privado y público (Loikkanen y Susiluoto, 2005; Pinilla, 2001; Santín, 2006; Albi, 1992; Afonso y Fernandes, 2005; Herrera y Málaga, 2007; Dios Palomares et. al, 2004, Ayaviri, 2007). Finalmente, para el tratamiento de los datos se emplea el Programa Frontier[9], herramienta diseñada con la finalidad de medir la eficiencia en las organizaciones (Coll y Blasco, 2006).

4. Aplicación del DEA en el análisis de la eficiencia del municipio

En primer lugar, conviene señalar que el DEA es una metodología que surge "a raíz de la tesis de Rhodes (1978) y se trata de una técnica de programación matemática de tipo lineal, que se emplea para medir la eficiencia relativa de unidades organizativas que presentan las mismas metas y objetivos. Es una técnica desarrollada por Charnes, Coopers y Rhodes (1978) quienes se basaron en un trabajo preliminar de Farrell (1957). Esta permite la construcción de una superficie envolvente, frontera eficiente[10] o función de producción empírica, a partir de los datos disponibles del conjunto de unidades objeto de estudio de forma que las unidades que determinan la envolvente son denominadas unidades eficientes y aquellas que no permanecen sobre la misma son consideradas unidades ineficientes" en (Coll y Blasco, 2006: 23). Este método se diferencia de la metodología Free Disposal Hull (FDH), ya que el mismo a pesar de ser abordado por (Farrel, 1957) y formalizado por (Serpins et al., 1984) que es utilizado para medir la máxima reducción equiproporcional en la totalidad de inputs relacionados con la producción de outputs observados (Coelli et. al., 2002); donde, una unidad productiva es considerada técnicamente eficiente si es posible producir el mismo nivel de output con el empleo de menos inputs (Herrera y Francke, 2007).

[8] Se entiende por función de producción municipal, como la relación técnica que mide el volumen máximo de producción que puede obtenerse de una cantidad dada de factores productivos, o a la inversa, el volumen mínimo de inputs necesario para obtener una cantidad determinada de producción.

[9] El software Frontier fue elaborada exclusivamente para la medición de la eficiencia tanto en organizaciones privadas y públicas. Para mayor información, consultar la obra de (Coll y Blasco, 2006), Frontier Analyst, una herramienta para medir la eficiencia.

[10] La frontera de eficiencia, es el lugar geométrico que envuelve las unidades de decisión analizadas, según su nivel de producto alcanzado con los insumos utilizados.

Por otro lado, el método establece dos direcciones básicas a la función de producción como mencionan (Coll y Blasco, 2006:21), "a) con dirección input: significa buscar, dado el nivel de outputs, la máxima reducción proporcional en el vector de inputs mientras permanece en la frontera la posibilidad de producción; b) con dirección output: significa que buscan, dado el nivel de inputs, el máximo incremento proporcional de los outputs permaneciendo dentro de la frontera de posibilidades de producción". Al mismo tiempo, según (Pinilla, 2001; Albi, 1992) implica determinar la tipología de los rendimientos a escala que debe caracterizar a la producción, en esto último se observa tres tipos de rendimiento a escala: a) la de rendimiento constantes a escala, que ocurre cuando el incremento porcentual del output es igual al incremento porcentual de los recursos productivos; 2) la de rendimientos crecientes a escala -o económicas de escala-, ocurre cuando el incremento porcentual del output es mayor que el incremento porcentual de los factores y; 3) la de rendimientos decrecientes (o des economías de escala) a escala, que ocurre cuando el incremento porcentual del output es menor que el incremento porcentual de los inputs.

En este contexto, dado que los gobiernos municipales ofrecen servicios a la comunidad, y además de maximizar la oferta de servicios con los recursos disponibles (Herrera y Málaga, 2007), el presente trabajo de investigación además de optar por el método DEA, incorpora el enfoque de dirección output, con rendimientos variables y constantes, ello con la finalidad de realizar comparaciones metodológicas. La literatura respecto a la medición de la eficiencia a través del DEA en la administración pública y específicamente en municipios, presenta metodologías que incorporan una serie de factores controlables e incontrolables al análisis (externos o exógenos) que permiten observar la función de producción y recoge la mejor combinación posible (Afonso y Fernandes, 2005; Athanassopoulos y Triantis, 1998).

Por otra parte, del conjunto de métodos existentes, se adopta el método unietápico[11] planteado por (Banker y Morey, 1986) y aplicado en otras investigaciones (Loikkanen y Susilouto, 2005; Herrera y Málaga, 2007), método que permite incluir un determinado número de inputs en el análisis con orientación output. Los otros métodos se observan en el **anexo 3**. No obstante, en el trabajo no se contempla el método de dos etapas planteado por (Charnes et al., 1993), que consiste según (Dios Palomares et. al, 2004), en estimar la eficiencia de cada DMU[12], corrigiendo la ineficiencia a posteriori mediante una proyección a la frontera. El análisis de la eficiencia establece un proceso y el mismo, agrupa aspectos de relevancia que permite asegurar los resultados que se esperan en la investigación. Por ello, a continuación se presenta el apartado de la expresión matemática del modelo y la determinación de la función de producción municipal.

[11] El modelo unietapico desarrollado por Banker y Morey (1986), es una de las más utilizadas para la inclusión de inputs no controlables en el análisis. Donde existen una variable input y una output. Este modelo permite la introducción simultánea en el mismo programa DEA, de todas las variables relevantes, este hecho permite dotar al análisis de mayor sencillez en cuanto al cálculo de las operaciones necesarias, en comparación con las distintas fases de las propuestas multiétapicas. Los otros modelos se puede observa en el anexo 3

[12] Las DMU se refiere a las Unidades de Toma de Decisiones, en este caso, serán los municipios del Departamento de Potosí.

a) Expresión matemática del modelo

Según (Charnes et al., 1978; Reyes et al., 1993; Afonso y Fernandes, 2005) el propósito del DEA es hacer que el valor de eficiencia para cada unidad en la muestra, sea el máximo que pueda alcanzar. Para ello, se ajustan los pesos de medición de la combinación de variables de entrada y salida de acuerdo con el resto de las unidades de la muestra. Así, la medición de la eficiencia en los municipios se representa como el cociente entre una combinación lineal de los productos (outputs) de los servicios y una combinación lineal de insumos (inputs). La formulación del modelo es como sigue[13]:

$$\text{Max Eficiencia} = \frac{\sum_{r=1}^{n} u_r y_{rjo}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ijo}}$$

Donde:

o = Es la unidad evaluada (Municipios)

r = Número de Inputs (1.....s)

y = Cantidad de outputs r de la unidad j

x = Cantidad de input i de la unidad j

i = Número de inputs de 1 .....s

v = Peso dado al input i

u = Peso dado al output r

Este cociente se convierte en una función lineal, por lo que se puede aplicar el método de programación lineal según el modelo: Donde, en el caso de maximización, la función objetivo será:

$$\text{Max (E)} = \sum_{r=1}^{n} u_r y_{rjo}$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1} v_i x_{ijo} = 1$$

[13] El modelo es adaptado del trabajo de investigación de (Reyes et al., 1993).

$$\sum_{r=1}^{n} u_r y_{rjo} \quad - \quad \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ijo} \quad \leq \quad 0$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon, \quad \forall r \quad \wedge i$$

$$\varepsilon = 0{,}000001$$

b) Determinación de la función de producción municipal

La eficiencia en la presente investigación es medida en función a los indicadores de desempeño, definido por (Herrera y Francke, 2007:8) "como el resultado del desarrollo de diversas políticas públicas locales y el resultado relativo vinculado al análisis del gasto de recursos, por lo que una forma de medir dicha eficiencia del gasto será mediante la comparación entre municipalidades, donde los recursos (inputs) son transformados en servicios locales provistos a la población (outputs)", donde las variables que componen obedecen a la determinación de las unidades productivas y de las variables de la función de producción. Así, se consideran los siguientes puntos:

- **Determinación de las unidades productivas**

De acuerdo a los criterios de aplicación del análisis de eficiencia a través del método DEA, se debe contar con un mínimo de 5 unidades productivas (UP)[14], cuya finalidad es comparar los índices de eficiencia de la unidad principal a ser analizada con sus referentes (Herrera y Málaga, 2007; De Borges y Kerstens, 2000). Este criterio permite en primera instancia considerar el total de UP existentes en el Departamento de Potosí hasta el año 2008, que componen 38 municipios. Sin embargo, con el propósito de cumplir con uno de los requisitos principales del DEA, que es la homogeneidad, se realiza la aglomeración de aquellos municipios rurales con características similares y por otro, los municipios urbanos, siendo en total 32 municipios rurales las que son analizadas. La agrupación de municipios para un análisis estratégico, también fue aplicada en otros estudios de investigación en el ámbito social (Cazorla et al., 1999; Quispe, 2009; Vázquez Barquero, 1999).

- **Determinación de las variables de la función de producción**

Autores como (Afonso et al., 2003; Athanassopoulos y Triantis, 1998; Afonso y Fernandes, 2005; De Borger y Kerstens, 1996; Herrera y Málaga, 2007; Sampaio de Sausa y Stosic, 2003) en sus estudios desarrollados en el sector público sugieren y contemplan variables tanto sociales y económicos que otorgan al modelo una relevancia significativa. En función a ello, en la presente investigación se incorpora las variables más recomendadas y se plasman en dos

[14] Se entiende por unidad productiva a cualquier empresa, organización no empresarial o persona que realiza actividades de interés económico, en el presente trabajo se considera como UP a los municipios estudiados.

modelos: el primero intenta medir la eficiencia a partir de la inversión productiva y el segundo a partir de la inversión social de los municipios, ambos modelos y las variables explicativas se presentan en la **tabla 1**. Conviene destacar que las variables orientadas a ouput e input, son las que con frecuencia son utilizadas en la contabilidad y las operaciones municipales, se convierten así en sus principales objetivos (De Borges y Kerstens, 2000). Por tanto, los outputs -inversiones-, es el centro de atención y razón de ser de los Gobiernos Municipales, en cambio que los inputs -insumos- son los que más se destacan tanto en el ámbito académico y operativo (Herrera y Málaga, 2007; Sampaio de Sausa y Stosic, 2003). A continuación se aplica la regresión múltiple, ello a fin de explicar la relación y variabilidad entre las variables dependientes e independientes a ser utilizados como base para construir la función de producción de los municipios y aplicar el modelo del Análisis Envolvente de Datos.

- **Aplicación de regresión múltiple**

El análisis de regresión en la presente investigación, se aplica con el objetivo de observar y determinar las variables más significativas entre sí (Doran, 1989; Pulido, 2001), ello permite establecer el número de variables y su relación estadística en los modelos planteados. Su aplicación de la regresión múltiple está asociada por la incorporación en el análisis de más de dos variables. Así, se establece una relación funcional entre una variable dependiente (Y) y una serie de variables independientes (X_1, X_2, X_3,...), (Artís y Suriñach, 2002; Gujarati, 1997; Pulido, 2001; Uriel, 1990). El estadístico que permite establecer la correlación es el (R^2), que expresa la proporción de la varianza de la variable dependiente explicada por una o varias variables independientes (Gujarati, 1997; Pulido, 2001; Artís y Suriñach, 2002).

Así, para la presente investigación se construye dos modelos, el primero tiene como orientación output la Inversión Productiva Municipal -modelo de inversión productiva- y el segundo, definido como Inversión Social Municipal -modelo de inversión social-. La definición de las variables empleadas -output e inputs- se observa en la **tabla 1**. A continuación se presenta el análisis de la regresión para el primer modelo en el que se considera como variable dependiente –output-, la Inversión Productiva Municipal (IPM), y como variables independientes -inputs- nº de Localidades (LOCALID), Peso de los Servicios Personales (PSP) y la Inversión Social Municipal (ISM). Los resultados del análisis muestran que el p-valor es inferior a 0,01, lo que conduce a afirmar, que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables, siendo (R^2) = 99%, que significa que existe una relación significativa entre las variables analizadas, a su vez, se considera el modelo, como adecuado.

Para el segundo caso, la variable dependiente –output- es la Inversión Social Municipal (ISM) y las variables independientes –inputs- son: nº de Localidades (LOCALID) y el Peso de Servicios Personales (PSP). Los resultados del análisis muestran que el p-valor es inferior a 0,01, lo que significa que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables, explicando el modelo con un (R^2) = 90% que indica una relación significativa entre las

variables. Lo cual refleja que el modelo es significativo y se considera para el análisis de la eficiencia.

Tabla 1. Determinación de las variables inputs y outputs de la función de producción municipal

Factor de producción	Modelo	Objetivo del modelo	Explicación de la selección de las variables
Modelo Inversión Productiva			
Outputs	- IPM=Inversión productiva Municipal. Este es un indicador que resulta de la División entre la Inversión Productiva Ejecutada (IPE) y la Inversión Total Ejecutada (ITE) por cien.	Evaluar la eficiencia de los municipios con relación a la inversión en proyectos productivos, ya que las políticas de desarrollo local se reflejan por la inversión productiva en las comunidades rurales del municipio	Los inputs y outputs elegidos intentan explicar la eficiencia de los municipios sobre las políticas de desarrollo, a partir de la inversión productiva. La IPM permite conocer el nivel de apoyo que brinda un municipio a las actividades que generan desarrollo económico local y favorecen la actividad productiva en las comunidades. La ISM permite observar el grado de prioridad que el municipio asigna a los servicios de salud, educación y saneamiento básico. El PSP permite ver la carga administrativa de los municipios que provienen por concepto de servicios personales.
Inputs	- ISM= Inversión social municipal, es un indicador que resulta de la división de la Inversión Social Ejecutada sobre la inversión total ejecutada por cien. - Nº de comunidades existentes en los municipios - PSP = Peso de los servicios personales, indicador que resulta de los Gastos en servicios personales ejecutados (GPE) sobre los gastos totales ejecutados (GTE).		
Modelo Inversión Social			
Outputs	- ISM= Inversión social municipal, es un indicador que resulta de la división de la Inversión Social Ejecutada sobre la inversión total Ejecutada por cien.	Evaluar la eficiencia de los municipios con relación a la inversión social, ya que las políticas de desarrollo local deben en la respuesta a necesidades de salud, educación y saneamiento básico.	Permite conocer la eficiencia de los municipios respecto a la inversión social en salud, educación y servicios básicos de las comunidades rurales.
Inputs	- PSP = Gastos administrativos - Nº de Localidades		

Fuente: Elaboración propia con base a (Afonso et al., 2003; Athanassopoulos y Triantis, 1998; Afonso y Fernandes, 2005; De Borger y Kerstens, 1996; Herrera y Málaga, 2007; Sampaio de Sausa y Stosic, 2003)

La inclusión de estas variables, permiten conocer la eficiencia de la gestión municipal relacionado a la política de inversión productiva y social de los municipios del Departamento de Potosí.

La información estadística del periodo que contempla el estudio, se consolidó en un cuadro y almacenado en el software Frontier. El tratamiento de los datos contempló las 32 unidades productivas –municipios-, para cada una de ellas se han observado cuatro variables: inversión productiva e inversión social municipal -outputs controblables-. Por otro lado, número de comunidades y el peso de servicios personales -inputs controlables-. A continuación, el software permite seleccionar el modo de optimización -modelo input u output-, en este caso, se seleccionó la orientación output y la tipología de rendimientos constantes y variables. A partir de las puntuaciones de eficiencia obtenidas al resolver los modelos de rendimientos constantes y variables, se obtuvo la eficiencia bajo rendimientos a escala para cada una de las unidades, que es el cociente entre el modelo CCR y BCC[15] y permite detectar las fuentes de ineficiencia y orienta la mejor alternativa que debe buscar cada unidad productiva. En base al análisis realizado, se presenta a continuación los resultados de la aplicación del DEA.

5. Resultados.

El análisis de la eficiencia tiene una orientación output porque el municipio será eficiente, sino existe otro que pueda producir mayor cantidad de bienes y servicios con la misma cantidad de insumos -DEA orientado a productos-, a diferencia de producir la misma cantidad de bienes y servicios, pero utilizando menos cantidad de insumos -DEA orientado a insumos-.

Así, los parámetros para la medición de eficiencia serán[16]: 1) Municipios con índices menores a 100, se consideran ineficientes; 2) Municipios con índices iguales a 100, se consideran eficientes; 3) Para los municipios ineficientes se busca la explicación y se realizan algunas recomendaciones.

a) Modelo Inversión Productiva

Los resultados de la aplicación del DEA en la medición de la eficiencia en los municipios rurales del Departamento de Potosí en el modelo de Inversión Productiva Municipal, bajo rendimientos constantes y rendimientos variables, responde a la pregunta: *¿cuán eficiente son los municipios respecto a la inversión en programas y proyectos productivos?*. Para ello se contempla las siguientes variables con orientación output (índice de Inversión Productiva Municipal) en función al Índice de Inversión Social Municipal, el Peso de los Servicios Municipales y el Número de localidades en los municipios. Los resultados se presentan en la **tabla 2**.

[15] El primer modelo ha sido inicialmente propuesto por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), conocido por las siglas de sus autores (CCR). Este modelo implica unos rendimientos constantes y está orientado hacia el uso y aplicación de los inputs, es decir que los imputs son constantes en un determinado tiempo. En tanto, Banker, Charnes y Cooper, (1984) conocido por (BCC) caracterizando una función de producción con rendimientos variables, donde los inputs varían de un periodo a otro.
[16] Para una mayor ampliación sobre las direcciones del modelo, ver Pinilla Álvarez A. (2001). *La medición de la eficiencia y la productividad*. Pirámide. España.

Tabla 2. Índice de eficiencia de los municipios (inversión productiva)

Nº	Municipios	Rendimientos constantes CCR	Rendimientos variables BCC	Rendimientos a escala	Escala
1	Betanzos	100,00	100,00	100,00	increasing
2	Caiza D	100,00	100,00	100,00	constant
3	Chayanta	100,00	100,00	100,00	constant
4	Pocoata	100,00	100,00	100,00	constant
5	San Pablo de Lípez	100,00	100,00	100,00	constant
6	Tahua	100,00	100,00	100,00	constant
7	Caripuyo	99,60	99,82	99,78	increasing
8	San Agustín	98,90	100,00	98,90	constant
9	Urmiri (Belén de Andamarc	95,57	97,80	97,72	increasing
10	Tinguipaya	93,43	96,06	97,26	increasing
11	San Antonio de Esmoruco	90,16	91,34	98,71	increasing
12	Toro0Toro	87,98	94,28	93,32	increasing
13	Ravelo	82,64	94,44	87,51	increasing
14	Tacobamba	80,66	87,19	92,51	increasing
15	Porco	79,85	89,07	89,65	increasing
16	Acasio	79,28	80,33	98,69	increasing
17	Vitichi	71,56	81,79	87,49	increasing
18	Yocalla	71,46	78,08	91,52	increasing
19	Chaqui	59,67	76,56	77,94	increasing
20	Sacaca (Villa de Sacaca)	57,00	69,44	82,09	increasing
21	Mojinete	56,55	56,84	99,49	decreasing
22	Tomave	54,07	66,67	81,10	increasing
23	Ocurí	52,31	65,28	80,13	increasing
24	Cotagaita	52,03	65,02	80,02	increasing
25	Puna (Villa Talavera)	50,42	63,55	79,34	increasing
26	Colcha K (Villa Martín)	49,49	59,89	82,63	increasing
27	San Pedro de Buena Vista	39,11	55,56	70,39	increasing
28	San Pedro de Quemes	38,89	100,00	38,89	constant
29	Uncía	32,12	48,18	66,67	increasing
30	Colquechaca	27,12	38,89	69,74	increasing
31	Arampampa	16,79	25,16	66,73	increasing
32	Llica	0,01	0,02	50,00	increasing

Fuente: Elaboración propia
Note: CCR = technical efficiency from CCR DEA
BCC = technical efficiency from BBC DEA
Scale = scale efficiency = CCR/BCC

Los resultados muestran que bajo el modelo de rendimientos constantes 6 (18,7%) municipios rurales del departamento de Potosí son eficientes, siendo la más ineficiente el municipio de Llica. Esta información permite señalar que los municipios eficientes consideran en su planificación inputs constantes, es decir que los presupuestos y número de comunidades se mantienen constantes. En el caso del modelo de rendimientos variables 8 (25,0%) municipios son eficientes, en ella también se observa que el municipio de Llica es la más ineficiente, en este caso particular, por ejemplo el municipio de Llica lograría maximizar su output -inversión productiva- optimizando mejor los inputs, asignando mejor los recursos financieros a proyectos productivos y considerar un número constante de comunidades. Los resultados significa que los municipios rurales en el Departamento de Potosí, alcanzan mayor eficiencia cuando aplican inputs variables, es decir que no son constantes las variables -presupuesto, comunidades, inversión social- en la planificación y ejecución de proyectos; en esencia

representa un mayor porcentaje de municipios eficientes bajo este modelo en relación a los rendimientos constantes.

Por otro lado, mencionar que los rendimientos a escala, otorga una orientación de la mejor alternativa que debe seguir cada unidad productiva para mejorar su eficiencia. Así por ejemplo, el municipio San Pedro de Quemes, deberá concentrarse también en el modelo de rendimientos constantes, considerando los inputs constantes en los procesos de planificación y asignación de los recursos financieros y número de comunidades, de tal forma que pueda alcanzar la eficiencia en ambos modelos -CCR y BCC-. Conviene destacar que cuando alcanzan el 100% de eficiencia con rendimientos a escala, significa que los 6 municipios están optimizando los recursos y son más productivos en relación a aquellos que se encuentran por debajo del 100%.

Finalmente, la mayoría de los municipios rurales son ineficientes en la asignación de recursos financieros en proyectos de inversión productiva. Lo que significa, que se otorga mayor prioridad a otros aspectos como ser: inversión social, gastos administrativos, sobre todo relacionado al personal de servicio y otros. Asimismo los resultados globales obtenidos de la aplicación del DEA de los municipios rurales de Potosí, presenta que en promedio el nivel de eficiencia alcanza al 69,27% con la aplicación del modelo rendimientos constantes y un 77,53% en el modelo de rendimientos variables. Lo que significa realizar un esfuerzo conjunto para alcanzar el 100% de eficiencia.

b) Modelo Inversión Social

Los resultados de la aplicación del DEA en el modelo de Inversión Social Municipal, bajo supuestos de rendimientos constantes y rendimientos variables responde a la siguiente pregunta: *¿cuán eficiente son los municipios respecto a la inversión en programas y proyectos sociales?*. Se considera para ello el siguiente output (índice de Inversión Social Municipal), consiguientemente los inputs son los siguientes: Peso de los Servicios Municipales y el Número de localidades. Los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 3. Índice de eficiencia de los municipios (inversión social)

Nº	Municipios	Rendimientos constantes CCR	Rendimientos variables BCC	Rendimientos a escala	Escala
1	San Agustín	100,00	100,00	100,00	constant
2	Mojinete	100,00	100,00	100,00	constant
3	Llica	100,00	100,00	100,00	constant
4	San Pablo de Lípez	95,47	100,00	95,47	constant
5	San Antonio de Esmoruco	58,27	69,94	83,31	increasing
6	Arampampa	52,69	85,00	61,99	increasing
7	Colquechaca	52,25	72,00	72,57	increasing
8	Caiza D	50,62	50,62	100,00	increasing
9	Colcha K (Villa Martín)	50,21	61,00	82,31	increasing
10	Puna (Villa Talavera)	46,91	57,00	82,30	increasing
11	Cotagaita	46,09	56,00	82,30	increasing
12	Yocalla	42,80	52,00	82,31	increasing
13	Uncía	38,31	67,00	57,18	increasing
14	Ocurí	37,39	53,00	70,55	increasing
15	San Pedro de Buena Vista	37,04	60,00	61,73	increasing
16	Tomave	36,68	52,00	70,54	increasing
17	Caripuyo	22,22	36,00	61,72	increasing
18	Sacaca (Villa de Sacaca)	35,27	50,00	70,54	increasing
19	Urmiri (Belén de Andamarca)	21,40	39,00	54,87	increasing
20	Tacobamba	32,92	40,00	82,30	increasing
21	Porco	20,65	46,00	44,89	increasing
22	Tahua	31,75	50,98	62,28	increasing
23	Ravelo	19,75	32,00	61,72	increasing
24	Chaqui	30,86	50,00	61,72	increasing
25	Pocoata	19,75	28,00	70,54	increasing
26	Chayanta	30,45	37,00	82,30	increasing
27	Toro0Toro	18,27	37,00	49,38	increasing
28	Vitichi	30,34	43,00	70,56	increasing
29	Betanzos	17,28	28,00	61,71	increasing
30	Tinguipaya	28,81	35,00	82,31	increasing
31	San Pedro de Quemes	0,02	100,00	0,02	constant
32	Acasio	25,31	41,00	61,73	increasing

Fuente: Elaboración propia
Note: CCR = technical efficiency from CCR DEA
BCC = technical efficiency from BBC DEA
Scale = scale efficiency = CCR/BCC

Se observa que 3 (9,4%) municipios son eficientes bajo el modelo de rendimientos constantes. Esta información permite señalar que estos municipios eficientes contemplan inputs constantes, sea en los presupuestos y número de comunidades. En cambio, 6 (18,7%) municipios son eficientes bajo el modelo de rendimientos variables, significa que los municipios son eficientes porque emplean inputs variables o no son constantes -presupuestos y comunidades-. Lo que significa que los municipios rurales del departamento de Potosí son en su mayoría ineficientes. Se podría señalar que los recursos financieros destinan más en otras actividades y programas asistenciales, sea en atención del desayuno escolar, gastos administrativos y otros. No obstante, se puede establecer que el municipio de Llica si está orientando los recursos a proyectos de inversión social.

Respecto a los rendimientos a escala, nos muestra que existen municipios que están haciendo uso óptimamente de los inputs -4 municipios-. En el cuadro se observa los esfuerzos que deben realizar los municipios en ambos modelos para alcanzar la eficiencia. Por ejemplo, el municipio Caiza D, deberá orientar su mejora en ambos modelos, rendimientos constantes y variables (CCR y BCC) para alcanzar una eficiencia. Sin embargo se observa que alcanza una eficiencia del 100% que indica que está operando a su tamaño más productivo, optimizando los recursos –output-, pero no así los inputs.

Así también, se observa que los resultados globales obtenidos, muestran que el promedio del nivel de eficiencia bajo rendimientos constantes es de 41,55%, en tanto que en el modelo de rendimientos variables es de 57,14%. Ello refleja que el modelo de Inversión Productiva Municipal es más eficiente que el modelo de Inversión Social, aunque en ambos se debe realizar importantes esfuerzos de mejora.

6. Conclusiones

La aplicación del método DEA en el análisis de la eficiencia, permite la discriminación de elementos eficientes e ineficientes lo que determina el grado de adecuación de los municipios al cumplimiento de los objetivos de la Ley de Descentralización Administrativa en relación a la gestión de proyectos de desarrollo local. La metodología aplicada en la presente investigación, se constituye como innovador y contribuye de esta forma al estudio del desarrollo local desde la perspectiva de la administración pública, lo cual representa a su vez, un aporte en el ámbito científico y en los procesos de planificación y toma de decisiones en el Desarrollo Local.

Los resultados de la presente investigación se presentan considerando los objetivos planteados, a las preguntas formuladas *¿cuán eficiente son los municipios respecto a la inversión en programas y proyectos productivos? y ¿cuán eficiente son los municipios respecto a la inversión en programas y proyectos sociales?*. Existen pocos municipios que alcanzan la eficiencia. En un mayor porcentaje los municipios son ineficientes en la asignación de recursos financieros a programas y proyectos de inversión productiva y social. Se determina que el modelo de Inversión Productiva Municipal es el más eficiente en relación al modelo de Inversión Social.

El estudio establece por otro lado, que los municipios ineficientes estarían orientados a otro tipo de programas o gastos -programas y proyectos asistenciales, gastos administrativos, mejora de infraestructura escolar y otros-, pero que en definitiva no convergen con las políticas establecidas en la Ley de Descentralización Administrativa, que en esencia demandan a que los municipios realicen una gestión eficiente respecto al uso de los recursos financieros y técnicos en el distrito municipal. Estos municipios ineficientes -modelos rendimientos crecientes y variables- deberán considerar las mejoras en cada uno de ellos, conforme establece los resultados.

Por otro lado, la mayoría de los municipios no están atendiendo las necesidades básicas de la población en materia de implantación y ejecución de proyectos de inversión productivos y sociales conforme establece la Ley de Descentralización Administrativa, cuya normativa

establece que los municipios tanto rurales y urbanos deben orientar los recursos principalmente en programas y proyectos de desarrollo local, de tal forma, que a partir de las comunidades surja el desarrollo y que los municipios sean verdaderos agentes y actores de cambio.

A continuación, se presentan algunas conclusiones expuestas en calidad de directrices a tomar en cuenta en la mejora de la gestión municipal en materia de administración de los recursos financieros y gestión de programas, mismas que tendrían una aplicación y contribución en los procesos de desarrollo local en los distintos municipios rurales del Departamento de Potosí.

Gobierno Municipal. Es preciso buscar una complementariedad clara con los actores de forma que su labor tenga el mayor impacto posible. Una función planificadora y bien coordinada, tanto en aspectos territoriales, proyectos productivos y sociales, como económicos, podría ser una excelente contribución al proceso. Para ello, fortalecer las Unidades de coordinación en los Gobiernos Municipales, podría constituir una adecuada herramienta para centralizar esta actividad; de esta forma, el aprovechamiento de las potencialidades conjuntas y la capacidad de generar más recursos económicos por parte de los municipios repercutirá en un mejor aprovechamiento de los recursos financieros. Por otro lado, se debe implantar planes y programas de capacitación para el personal administrativo y técnico en áreas de la administración pública y fortalecer los conocimientos sobre los mecanismos de la Ley de Descentralización Administrativa.

Los municipios deben considerar la participación activa de las comunidades para una adecuada priorización de los proyectos y que estos satisfagan las necesidades reales de la población. El modelo de planificación de Participación Social, debería ser expresado como una política de planificación institucional en cada uno de los municipios, ello garantizaría las acciones en materia de ejecución de programas y proyectos de inversión productiva y social.

Organizaciones No Gubernamentales. Las relaciones entre ONGs y Gobiernos Municipales han estado, generalmente, caracterizadas por el antagonismo. Las ONGs deben acercarse a los Gobiernos Municipales considerando los lineamientos generales de estas organizaciones, la puesta en marcha de proyectos conjuntos favorecerá en el cumplimiento de los objetivos de ambas organizaciones, además de la búsqueda de eficiencia en el uso de los recursos financieros y mayores impactos en las comunidades rurales.

Estado. Un compromiso decidido por parte del Estado en el apoyo y el reconocimiento de la labor que desempeñan los municipios será vital para alcanzar la legitimidad y otorgar la confianza a estas organizaciones, para un desarrollo efectivo de los programas y proyectos de desarrollo, otorgando así la autonomía plena en el uso de los recursos financieros conforme establece la LDA y el apoyo político y técnico para las mejoras en cuanto a la planificación y seguimiento en la gestión municipal.

Comunidad. Algunas acciones que debería tomar en cuenta la comunidad, tienen que ver con su participación activa en los procesos de planificación de los proyectos dentro los Gobiernos Municipales; en la medida que la población se involucre y tome decisiones, los proyectos serán implantados con criterios de eficiencia y eficacia, consecuentemente se alcanzarán mejores resultados. Por otro lado, la participación en los procesos de seguimiento y monitoreo de los programas y proyectos. Ello garantizará una adecuada implementación de los mismos.

Otras consideraciones. Los Gobiernos Municipales y las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, deben ser capaces de negociar convenios de cooperación y contratos satisfactorios. Independiente de lo exhaustivo que resulte el marco jurídico y normativo del sector, sólo en la medida en que las organizaciones desarrollen y asuman competencias y responsabilidades que les permitan negociar en condiciones de equidad será posible asegurar su implementación con criterios de eficiencia.

Los municipios identificados como ineficientes deberán mejorar su gestión y orientar su política de inversión en programas y proyectos productivos y sociales, de tal forma, que puedan alinearse a las políticas que establece el Estado a través de la Ley de Descentralización Administrativa. Además, se debe identificar en un estudio posterior, las causas reales de las ineficiencias en cada uno de los municipios. En tanto que en los municipios eficientes, se debe articular e integrar objetivos comunes entre los distintos actores del desarrollo; vale decir, realizar un trabajo integral con objetivos comunes entre las ONGs, instituciones públicas, organizaciones comunitarias, población, y el sector privado; de esta forma, alcanzar un mayor impacto en las comunidades a través de la implantación de programas y proyectos.

Finalmente, en base al presente trabajo de investigación se recomienda estudiar la eficiencia asignativa en el conjunto de municipios de Bolivia, ello reflejará una visión completa respecto a la inversión en proyectos de desarrollo en las comunidades rurales y urbanas.

7. Referencias

AECA, (1997). *Indicadores de Gestión para la Entidades Públicas*, Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, Documento número 16, Serie de Principios de Contabilidad de Gestión, 2ª edición, Madrid.

Afonso, A.; Schuknecht, L.; Tanzi, V. (2003). "Public Sector Efficiency: An International Comparison", *ECB Working Paper,* n° 242, pág. 76 – 96.

Afonso A. y Fernandes, S. (2005). "Assessing and Explaining the Relative Efficiency of Local Government: Evidence for Portuguese Municipalities", *Working Papers* 2005/19, Department of Economics, Institute for Economics and Business Administration (ISEG), Technical University of Lisbon.

Albi, E. (1992.: "Evaluación de la eficiencia pública. El control de la eficiencia del sector público", *Hacienda Pública Espoñola,* nº 120, pág. 299 – 319.

Artís, M.; Suriñach, J. (2002). *Econometría*, Ediciones. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya. Barcelona.

Athanassopoulos, A. y Triantis, K (1998). "Assessing Aggregate Cost Efficiency and the Related Policy Implications for Greek Local Municipalities", *INFOR,* vol. 36, nº 3, pág. 66-83.

Ayaviri, D. (2007): *Las ONGs y el Desarrollo: acción, impacto y eficiencia en Bolivia,* Tesis doctoral presentada en la Universidad Autónoma de Madrid. España.

Banco Mundial (2005). *Bolivia: poverty assessment. Establishment policies for pro-poor growth in Bolivia*, Washington, D. C.

Bosch, E. A., Navarro, A. I., y Giovagnoli, P. I. (1999). "Eficiencia Técnica y Asignativa en la Distribución de Energía Eléctrica: El Caso de EPE SF", *Asociación Argentina de Economía Política*, pág. 1 - 24.

Calderón, C. y Delgadillo, M.F. (2003). "La descentralización en Bolivia: Efectos financiero de la Ley sobre las Prefecturas", *Revista Económica,* Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE). La Paz, Bolivia.

Cazorla, A.; Alier, J. L.; De Gracia, J.J.; De los Rios, I. (1999). "Metodología para identificar proyectos en un ámbito público regional: El PRISMA de la Comunidad de Madrid", Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pág. 1- 10

Charnes, A., Cooper, W. y Rodhes, E. (1978). "Measuring the efficiency of Decision Making Units". *European Journal of Operational Research,* vol. 2, nº6, pág. 429-444.

Charnes, A.; Cooper, W.; Lewin, A. y Seiford, L.M. (1993). *Data Envelopment Analysis. Theory, Metodhology and Applications,* Kluwer Academic Publishers. Massachusetts.

Coelli, T. J.; Rahman, S. y Thirtle, C. (2002). "Technical, allocative, cost and scale efficiencies in Bangladesh rice cultivation: A non-parametric approach. *Journal Economic.* vol. 53, nº 3, pág. 607-626.

Coll, V. y Blasco, O. (2006). *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos Edición electrónica*. Texto completo en www.eumed.net/libros/2006c/197/

Coll, V. y Blasco, O. (2006). *Frontier Analyst, una herramienta para medir la eficiencia.* Universidad de Málaga.

De Borger, B. y Kerstens, K. (1996). "Cost efficiency of Belgian local governments: A comparative analysis of FDH, DEA, and econometric approaches", *Regional Science and Urban Economics,* vol. 26, pág. 145-170.

De Borges, B. y Kerstens, K. (2000). "What Is Known about Municipal Efficiency" en Blank, Jos L. T. (ed), Public Provision and Performance: contributions from efficiency and productivity measurement, Amsterdam, *North-Holland,* pág. 299 – 330.

Debreu, G. (1951). "The Coefficient of Resource Utilization", *Revista Econometric*, vol. 19, nº 3, pág. 89 – 108.

De la Fuente, M. (2001). "Participación popular y desarrollo local: La situación de los municipios rurales en Cochabamba y Sucre", *PROMEC-CEPLAG-CESU / Universidad San Simón*, pág. 1 – 20.

Dios Palomares R., Martinez Paz J.M., Martinez Carrasco Pleite. (2004). "Variables de entorno en el análisis de eficiencia. Un método de tres etapas con variables categóricas", Documentos de trabajo, *Serie Economía E2004/78*. Centro de Estudios Andaluces, pág. 1-23.

Doran, H. (1989). *Applied Regression Analysis in Econometrics,* Ediciones Marcel Dekker,

Farrell, M. J. (1957). "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society Series A*, General, vol. 120, nº 3, pág. 45 - 67.

Finot, I. (2002). "Descentralización y participación en América Latina: Una mirada desde la economía", *Revista de la CEPAL,* nº 78. Santiago de Chile.

Finot, I. (2003). "Descentralización en América Latina: cómo hacer viable el Desarrollo Local", *Serie Gestión Pública*, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación conómica y Social ILPES, Santiago de Chile.

Gujarati, D. (1997). *Econometría básica,* McGraw-Hill, México.

Galindo, M. y Medina, F. (2000). "Descentralización Fiscal en Bolivia", *Serie Política Fiscal,* Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.

Golany, R. y Roll, Y. (1989). "An application procedure for DEA", *International Journal of Management Science,* vol. 17, nº 3, pág. 237-250.

Hernández, E. (1985). *La productividad y el desarrollo industrial de México, Fondo de Cultura Económica,* México.

Herrera, P. y Málaga, R. (2005). "Indicadores de desempeño y capacidades de gestión: una aproximación al análisis de la eficiencia municipales el marco del proceso de descentralización*", Revista CIES- Pontificia Universidad Católica del Perú,* pág. 1-94. Lima –Perú.

Herrera, P. y Málaga, R. (2007). *Indicadores de desempeño y análisis de eficiencia de los municipios peruanos: una aproximación no paramétrica en un contexto de descentralización,* Ediciones CIES, Lima.

Honorable Congreso Nacional (1995). *Ley de Descentralización Administrativa Nº 1654,* Presidencia de la República, (julio) La Paz Bolivia.

IGAE. (1997). *El establecimiento de objetivos y la medición de resultados en el ámbito público*, Intervención General de la Administración del Estado –MEH, Madrid.

Jiménez, J. (1987). "Objetivos y metodología de un sistema de indicadores", *Seminarios 1986 del Tribunal de Cuentas, Asociación de Censores Letrados y Contables y Servicio de Estudios del Tribunal,* Madrid.

Koopmans, T. C. (1951). *An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities*. En Koopmans, T.C., Ed. Activity Analysis of Production and Alocation, Cowells Commission for Research in Economics, Monograph, nº 13. John Wiley and Sons, Inc. New York.

Lasheras, M. A. y Ruiz-Huerta, J. (1991). "Algunas consideraciones sobre dimensión y eficacia del Sector Público en España", *Economistas*, nº52, págs. 45-56.

Lovell, C. (2000). "Measuring Efficiency in the Public Sector». En Jos L. T. Blank (editor). Public Provision and Performance. Amsterdam: North-Holland.

Loikkanen, H. y Susiluoto, I (2005). "Cost efficiency of finnish municipalities in basic service provision 1994-2002*", ERSA conference papers, European Regional Science Association,* nº 5, pág. 1 – 24.

Lovell, C., y Schmidt, P. (1988). "Comparison of Alternative Approaches to the Measurement of Productive Efficiency", en A. Dogramaci y R. Fare (editores). *Applications of Modern Production Theory: Efficiency and Productivity*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

MACIA (2003). *Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Alerta Temprana (SINSAAT),*

Evaluación de la producción agropecuaria 2001 – 2002, La Paz Bolivia.

Mendoza, X. (1993). "Management público e indicadores de gestión: una perspectiva organizativa", *Revista Ekonomiaz*, vol. 26, pág.64 - 65.

Pinilla, A. (2001). *La medición de la eficiencia y la productividad*, Edición Pirámide, Madrid.

PMA (2002). Análisis y cartografía de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en Bolivia, Ediciones Gráfica Latina, La Paz Bolivia.

Prado, J.M y García, I. M. (2004). "Los indicadores de gestión en el ámbito municipal: implantación, evolución y tendencias". *Revista iberoamericano de Contabilidad de Gestión*, alojada en www.observatorio-iberoamericano.org., nº4, págs 149 – 180.

Prado, J. M. y García, I. M. (2007). "Efficiency evaluation in municipal services: an application to the street lighting service in Spain", *Springer Science+Business Media*, vol. 27, pág. 149–162

Prieto, A. y Zofio, J. (2001). "Evaluating Effectiveness in Public Provision of Infrastructure and Equipment: The Case of Spanish Municipalities", Journal of Productivity Analysis, vol. 15, nº 1, pág. 41-58.

Pulido, A. (2001). *Modelos econométricos,* Ediciones Pirámide. Madrid.

Quispe, G. M. (2009). *La formación de la ciudad de El Alto y sus consecuencias*, Tesis Doctoral presentada en la Universidad Autónoma de Madrid, España.

Reyes, M.; Figueredo, E. Córdoba, J. A. y López, F. (1993). "Análisis envolvente de datos: aplicación en la medida de la eficiencia en los servicios de medicina preventiva hospitalarios de Andalucía", *Revista San Hig*, nº 6, (noviembre), pág. 1 – 10.

Sampaio de Sousa, M. y Stosic, S. (2003). "Technical Efficiency of the Brazilian Municipalities: Correcting Non-Parametric Frontier Measurements for Outliers". *Working Paper, Department of Economics University of Brasilia*, nº 294.

Santesmases, M. (2005*). DYANE Diseño y análisis de encuestas en investigación social y de mercados*, Ediciones Pirámide, Madrid.

Santín, D. (2009). *La Medición de la Eficiencia en el Sector Público Técnicas Cuantitativas*, Instituto de Estudios Fiscales. Madrid.

Smith, P. (1993). "Outcome-Related Performance Indicators and Organizational Control in the Public Sector", *British Journal of Management*, vol. 4, pág. 5-151.

Uriel, E. (1990). *Econometría: el modelo lineal,* Ediciones AC. Madrid.

Stiglitz, J. E. (2002). "More Instruments and Broader Goals: Moving toward the Post-Washington Consensus", *Annual Lectures Wider*. Pág. 36 – 54.

Vázquez Barquero, A. (1999). *Desarrollo, redes e innovación: lecciones sobre desarrollo endógeno*. Ediciones Pirámide, Madrid.

William, D.W. (2003). "Measuring government in the early twentieth century",*Public Administration Review*, vol. 63, nº 6, pág. 643-674.

Worthington, A. y Dollery, B. (2000). "An empirical Survey of Frontier Efficiency Measurement Techniques in Local Government". *Local Government Studies*. nº 26, pág. 23- 52. London.

Anexo 1
Bolivia y el Departamento de Potosí

Anexo 2
Métodos de análisis de eficiencia y de estimación de la frontera de producción

METODOS	PARAMETRICOS	NO PARAMETRICOS
Tipología	**1.Estadístico** -Determinista -Estocástico **2.Programación Matemática** -Determinista -Estocástico	**1. Programación matemática** - Determinista - Estocástico
Precursores	**1.Estadístico** -Determinista: Afriat (1972), Richmond(1974) -Estocástico: Aigner et.al (1977), Meeusen et.al (1977) **2.Programación Matemática** -Determinista: Aigner y Chu (1968), Nishimizu y Page(1982) -Estocástico: Tintner (1960), Timmer (1971)	**1. Programación matemática** - Determinista: Charnes, Cooper y Rhodes (1978) y extendida por Banker, Charnes y Cooper(1984) - Estocástico: Sengupta(1990)
Supuestos estadísticos	Altos: necesitan supuestos acerca de varios aspectos del análisis como la función de distribución del error o de la ineficiencia. Exige una forma funcional	Bajos: No asume ninguna forma funcional con relación a la tecnología que relaciona los factores productivos y resultados. Utiliza supuestos poco restrictivos, como convexidad, libre disposición de inputs y outputs e imposición de rendimientos a escala.
Flexibilidad	Media	Alta: porque es sensible a la presencia de datos externos.
Cálculo de elasticidad	Si	No permite el cálculo de elasticidades output – input,
Proyecciones/ generaliz.	Media – Alta	Ninguna: no permite predicciones de resultados
Tipo de frontera	Estocástica	Estocástica
Modelos	- MCO Corregido - Frontera estocástica	- FDH (Free Disposable Hull) - DEA (Data Envelopment Analysis)
Diferencias en los modelos	Se estiman una frontera estocástica por técnicas econométricas. Las desviaciones de la frontera son explicadas por la ineficiencia + un solo ruido.	Se estiman la frontera, a través de la utilización de la programación lineal- DEA (Se considera desviaciones de la frontera solo por ineficiencia no ruido).
Tipo de análisis	Especifican una determinada forma funcional para recoger las relaciones entre las variables analizadas. Las paramétricas deterministas consideran como ineficiencia cualquier desviación de la frontera de producción, y se pueden estimar mediante mínimos cuadrados corregidos u ordinarios modificados. Las estocásticas, consideran que las desviaciones de la frontera se descomponen en dos componentes independientes, un componente aleatorio y otro de ineficiencia. Se estima en dos etapas, la primera por mínimos cuadrados ordinarios y la segunda por máxima verosimilitud.	Analizan la eficiencia de las unidades productivas a partir de un conjunto de supuestos adoptados sobre la referencia tecnológica, usualmente desconocida, a partir de los datos disponibles.

Fuente: Elaboración propia con base en (Coll y Blasco, 2006; Santín, 2006; Herrera y Francke, 2007, Pinilla, 2001)

Anexo 3
Tipología de métodos de evaluación - Análisis Envolvente de Datos

Modelo de Eficiencia no paramétrica	Tipos de DEA	Autores
Modelos de separación de frontera. Persiguen la identificación de diferencias entre programas productivos alternativos mediante la realización de varios DEAs consecutivos.	DEA	Farrel (1957)
Modelos de una etapa: Es un modelo unietapico básico desarrollado por Banker y Morey (1986), es una de las más utilizadas para la inclusión de inputs no controlables en el análisis. Donde existen una variable input y una output. Este modelo permite la introducción simultánea en el mismo programa DEA, de todas las variables relevantes, este hecho permite dotar al análisis de mayor sencillez en cuanto al cálculo de las operaciones necesarias, en comparación con las distintas fases de las propuestas multiétapicas.	DEA	1. Banker y Morey, (1986ª) 2. Lozano, Pastor y Pastor, (2002) 3. Coelli et.al. (1999).
Modelos de dos etapas: Es un modelo multietápico, que consiste en la primera fase la estimación mediante DEA unos índices de eficiencia iniciales obviando el efecto de los inputs no controlables para, posteriormente, corregirlos en función del efecto de tales inputs. La corrección se pueden realizar directamente sobre los índices o modificando valores originales de las variables lo que da lugar a nuevas alternativas. Muestran la eficiencia de gestión.	DEA + Regresión	1. Ray (1991) 2. Bhattacharyya et.al (1997) 3. Mc Carty y Yaisawarng (1993) 4. Worthington y Dollery (2000) 5. Balaguer – Coll et.al (2000) 6. Loikkanen y Susiluoto (2005) 7. Alfonso y Fernández (2005)
	DEA + DEA	Pastor (1994)
	Método por programas	Charnes, Cooper y Rhodes (1981)
Método de tres etapas: es un modelo multiétapico, que fue propuesta originalmente por Fried y LLovel (1996), que consta de tres etapas, a través de los cuales se elimina (o compensa) el efecto de las variables no controlables sobre los índices de eficiencia técnica de los productos evaluados.	DEA+Múltiple DEA + DEA	1. Fried y Lovell(1996) 2. Muñiz (2001)
	DEA+ Múltiple MLG + DEA	Friend, Schmiedt y Yaisawng (1999)
	DEA+ Multiple SFA+DEA	Fried et.al (2002)
	DEA+DEA+DEA	Dios et.al (2004)
Método por programas: El objetivo es la detección de potenciales diferencias en eficiencia entre distintos programas de producción. Se utiliza en aquellos casos en que una variable no controlable se considere como categoría, pero sin que pueda establecerse ninguna asunción a priori de ordinalidad entre sus distintos valores.	DEA	Charnes, Cooper y Rhodes (1981)

Fuente: Elaboración propia con base en Dios *et. al.* (2004:7-11) y Pinilla (2001: 197-217)

Área Temática: Microeconomía y economía en general

- Determinantes de la Inversión Extranjera Directa (IED) en Bolivia 1996 – 2008 – El impacto de los RRNN. *Alejandra Saravia López*

- Consumo e incertidumbre: una investigación empírica para Bolivia. (Resumen). *Lizet Carla Morales Alba, Pablo Hernán Mendieta Ossio*

"DETERMINANTES DE LA INVERSION EXTRANJERA DIRECTA (IED) EN BOLIVIA 1996-2008" - EL IMPACTO DE LOS RRNN

Alejandra Saravia López*

*Economista Boliviana. MSc. in Economics, Tilburg University, Tilburg, The Netherlands. Docente-Investigadora Instituto de Estudios Sociales y Económicos (IESE), Universidad Mayor de San Simón, Edificio IESE, Cochabamba, P.O. Box 4973, Bolivia.

Abstract

Durante el último trienio emerge con gran fuerza el fenómeno de la Inversión Extranjera Directa, reconocido por la literatura como el motor de desarrollo principal para los países en desarrollo en la era de la globalización. Diversos estudios se han desarrollado con el fin de difundir los efectos benéficos de la IED, así también estudios empíricos han develado que si bien los flujos han crecido significativamente, estos tienen efectos diferenciados en las economías receptoras además de concentrase solamente en algunos países.

En este sentido la presente investigación se plantea con el fin de analizar los determinantes de la presencia de la IED en Bolivia entre 1996-2008, con la particularidad de resaltar el rol que cumplen dos elementos: el componente de ventajas comparativas (RRNN) que ofrece el país y la calidad institucional.

Para ello se plantea un modelo de gravedad, que incluye indicadores proxy de las variables arriba mencionadas, concluyéndose que el principal determinante de la IED hacia Bolivia es el acceso a los RRNN, fenómeno que incluso supera el efecto que un adecuado marco institucional tiene positivamente sobre los flujos de IED, en el caso boliviano.

JEL code: A10, C10, F21, Q01

Palabras Clave: Inversión Extranjera, Ventajas Comparativas, Modelos de Gravedad

* *E-mail address:* alejandrasaravia@hotmail.com

“DETERMINANTES DE LA INVERSION EXTRANJERA DIRECTA (IED) EN BOLIVIA 1996-2008” - EL IMPACTO DE LOS RRNN

Introducción

Es ampliamente reconocido que la inversión extranjera directa (IED) produce beneficios económicos en los países receptores, proveyéndoles capital, divisas, tecnología, y mejorando las posibilidades de acceso a mercados extranjeros (e.g., World Bank, 1999; Crespo & Fontura, 2007; Romer, 1993; UNCTAD, 1991). Así, los países en desarrollo (PED), muchos de los cuales operan en la trampa de equilibrio de bajo nivel, es decir con bajas tasas de ahorro y de PIB per capita, podrían escapar de esta trampa importando capital del exterior bajo la forma de IED (Hayami, 2001).

Los beneficios no son desconocidos para los PED, quienes se encuentran en continua competencia por atraer la mayor cantidad de IED, a través de la adopción de diferentes políticas promocionales, tales como la liberalización de los regímenes comerciales, el establecimiento de zonas económicas especiales y la provisión y oferta de incentivos a los inversores extranjeros. En 1991, por ejemplo, un total de 35 países realizaron alrededor de 82 cambios en sus políticas de atracción de IED (Ruffin, 1993).

No obstante, el escenario de los flujos de IED hacia los PED, no es muy prometedor. Primero, se observa un fenómeno de gran concentración de IED entre los PD, quedando al margen los PED. De acuerdo a UNCTAD (2007), en 2005 la IED mundial total fue de 945.8 billones de USD, de los cuales los PD recibieron alrededor del 62.4% de los flujos totales, en tanto que los PED recibieron solamente el 38.6%.

Segundo, el fenómeno concentrador también se da entre los PED. Datos de la UNCTAD (2007), indican que en 2007, China, Indonesia, Egipto y Colombia recibieron cerca del 31% del flujo de IED dirigido a los PED. Mientras que, otros países como Bolivia y Yemen afrontaron el problema de flujos de IED negativos. Es en este contexto, que emergen preguntas en el sentido de ¿por qué los flujos de IED se dirigen solo a unos pocos países? Cuáles son los determinantes de los flujos de IED? Finalmente, qué factores son los que finalmente determinan y promueven la decisión de invertir en Bolivia?

En base a este panorama, la presente investigación tiene como objetivo central analizar los determinantes de la presencia de la IED en Bolivia entre 1996-2008, resaltando el rol que cumple el componente de ventajas comparativas (RRNN) que ofrece el país.

Con el fin de lograr este objetivo, el presente artículo está estructurado de la siguiente manera. En el primer acápite se desarrolla el conjunto de consideraciones teóricas referidas a

explicar el fenómeno de la IED. La segunda sección se dedica a la revisión y análisis del desempeño de la IED, primero a nivel mundial, segundo a nivel latinoamericano, para finalmente culminar con la descripción y análisis de los antecedentes y la evolución de la IED en nuestro país, Bolivia. La tercera parte se destina a la aplicación empírica a partir de la estimación de un modelo gravitacional para conocer los determinantes de la IED en Bolivia. Una vez obtenidos y analizados los resultados, se desarrollan las respectivas conclusiones e implicancias de política económica-ambiental.

I. Consideraciones teóricas con respecto a la inversión extranjera directa

I.1. Inversión extranjera directa, crecimiento económico y comercio internacional

Entre la década de los ´90 y principios del siglo XXI, la IED se constituye en uno de los elementos centrales del proceso de globalización de la economía. Durante esta década los flujos de IED a nivel mundial experimentaron un crecimiento notable, pasando de un promedio anual de 245 000 millones de USD entre 1991-1996 a cerca de 400 000 millones en 1997.

De acuerdo a distintos autores, este impresionante crecimiento en la IED ha tenido por lo menos tres fuentes: Primero, el progreso tecnológico en el sector de comunicaciones, información y transporte, y las nuevas estructuras organizacionales; las cuales han permitido a las empresas llegar a ser cada vez más eficientes. Segundo, el marco competitivo internacional cambiante que ha conducido hacia una mayor liberalización de los flujos de capital entre los PD, la desregulación de los sectores clave, el impulso a la integración económica. Tercero, los PED han ido crecientemente desregulando sus regímenes hacia la presencia de flujos de IED.

No obstante, este extraordinario crecimiento de la IED oculta también grandes diferencias, tanto entre los países, como dentro de cada uno de ellos. En los ´90 los PD han concentrado más del 60% de las entradas (*inflows*) y más del 90% de las salidas (*outflows*) de los flujos totales de IED.

Ahora bien con respecto a la relación entre comercio e IED, esta ha atraído la atención de la economía y la política por muchos años. La misma había sido ya enfatizada a partir del establecimiento del Grupo de Trabajo “Comercio-Inversión”, creado en el marco de la Conferencia Ministerial de Singapur de la OMC, en 1996. Este grupo tenía una agenda de cuatro puntos que cubría: las implicancias de la relación entre comercio e IED para el desarrollo y el crecimiento económico, la relación económica entre comercio e IED, el análisis de los acuerdos e iniciativas existentes en torno a la inversión y el comercio; y aspectos relevantes en el diseño de iniciativas futuras. El grupo de trabajo presentó su reporte en 1998 (WTO, 1998), el

cual concluye que la relación relevante entre comercio e IED no está limitada al aspecto estricto de si son complementarios o no. Entre otras cosas, se menciona que la presencia de externalidades y transferencia tecnológica debía ser considerada.

El impacto de la IED en el comercio ha sido bastante debatido estudiado en la literatura dado que provee una indicación de cómo la especialización internacional de los países es afectada por la globalización, y por lo tanto establece una clave para la comprensión de los efectos en el bienestar.

Los tres enfoques que usualmente se aplican para analizar la relación entre IED y comercio internacional corresponden a los niveles de agregación: microeconómico, macroeconómico y el nivel sectorial o industrial. Cada nivel de análisis tiene sus fortalezas y debilidades y provee diferentes miradas de la relación entre comercio e inversión. A través de la combinación de estas tres perspectivas, la dinámica de la relación es mejor entendida.

Por otro lado, la relación entre inversión y comercio también es analizada desde la perspectiva del país inversor, el país receptor y terceros países que podrían ser afectados por esta relación.

Desde la perspectiva del *país inversor*, la IED puede ser vista como un sustituto del comercio; dado que las exportaciones son reemplazadas por las ventas locales en mercados extranjeros, particularmente bajo la forma de bienes terminados. Esto podría ir en detrimento de la industria doméstica del país inversor, dañando la producción y el empleo. Por otro lado, la IED y el comercio pueden ser vistos como complementarios puesto que la inversión en el exterior conduce a una mayor competitividad en el mercado internacional; y el comercio de bienes intermedios y productos finales complementarios para el afiliado..

Para los *países receptores*, la relación entre IED y comercio puede ser vista como simétrica en relación al país inversor. Las ventas locales de las afiliadas extranjeras y la adquisición local, sustituyen las importaciones del país inversor, lo que mejora la cuenta corriente, la producción doméstica y el empleo.

Si el flujo de IED resulta en importación de inputs, esto podría implicar una debilitación de la cuenta corriente del país receptor. Por ejemplo, a medida que los flujos de IED hacia América Latina crecían en un 28% en 1997, especialmente hacia Brasil y México, los déficits de cuenta corriente se profundizaron en toda la región.

> *"La liberalización comercial, seguida de la emergencia de bloques regionales comerciales, ha permitido a la ETs integrar las operaciones de América Latina en sus redes globales. NAFTA y MERCOSUR ya han dado lugar a plataformas regionales de producción, especialmente*

automóviles (...) Sin embargo, la llamada propensión a exportar de las filiales extranjeras en A. Latina permanece a niveles bajos en comparación con sus semejantes en Asia (...) A lo largo de la región, los déficits de cuenta corriente se están abultando consecutivamente a medida que los flujos de IED crecen. Esto se debe al hecho que los proyectos de inversión tienden a incrementar las importaciones, particularmente en sus niveles iniciales" (UNCTAD, 1998, p. 67)

Tradicionalmente, el comercio y la IED se han caracterizado como estrategias alternativas (Barlet, 1992). Las empresas pueden bien producir en casa y exportar, o producir en el exterior y sustituir compras locales de filiales extranjeras para exportar.

Las economías de escala y los costos de transporte son elementos clave en el proceso de toma de decisiones. Los retornos crecientes a escala limitan el número de plantas eficientes, en tanto que los costos de transporte y, de manera más general, las barreras al comercio actúan en una dirección opuesta.

I.2. Definición de inversión extranjera directa

Hasta el momento se ha realizado una discusión en lo referente a la relación comercio-IED, sin embargo es oportuno puntualizar a qué nos referimos cuando hablamos de IED. Usualmente se entiende a la IED como la inversión de capital realizada por una entidad extranjera en otro país, con una perspectiva de largo plazo, para la creación de empresas agrícolas, industriales y de servicios en el país receptor.

Krugman (1990), manifiesta que los flujos de IED deben entenderse como aquellos "flujos internacionales de capital en los que la empresa de un país crea o amplia una filial en otro país". Además se puede mencionar que la inversión extranjera implica, no solo una transferencia de recursos, sino también la adquisición del control dentro de la estructura organizativa de la empresa.

Aunque por lo general la IED se adquiere mediante la transferencia de capital de un país a otro, habitualmente el capital no es la única contribución que realiza el inversionista ni el único medio para la obtención de acciones. La empresa inversionista puede proporcionar tecnología, personal, mercados a cambio de su participación de propiedad en una compañía extranjera.

Los factores de producción y los bienes terminados son sólo parcialmente móviles en el terreno internacional. El desplazamiento de unos factores u otros constituye un medio de compensación de diferencias de dotaciones de factores entre países. El costo y factibilidad de la transferencia internacional de factores de producción en lugar de bienes terminados determinarán cuál de ambas alternativas ofrece menores costos.

I.3. Tipos de inversión extranjera directa

Existen distintas clasificaciones de la IED, sin embargo una de las más utilizas es aquella que la clasifica de acuerdo al tipo de integración que presenta. En este sentido la IED se puede dividir en IED vertical e IED horizontal.

La IED vertical corresponde a las categorías de búsqueda de recursos, búsqueda de eficiencia y, en algunos casos, búsqueda de activos. Los modelos de IED vertical habitualmente se caracterizan por tener una empresa como casa matriz (que puede producir servicios gerenciales e I &D) y una planta de producción, ubicadas en espacios geográficos distintos.

Puesto que la casa matriz y la planta de producción requieren una combinación diferente de factores de producción, las empresas localizan cada "etapa" de producción aprovechando las diferencias en la dotación de factores de los distintos países, reflejadas en los precios de las mismas.

Por otro lado, *la IED horizontal* corresponde a las categorías de IED en búsqueda de mercados y en búsqueda de activos. Los esquemas de IED horizontal suelen incluir empresas con distintas plantas productivas que producen un bien homogéneo; donde una de las plantas está ubicada en la casa matriz. Cada planta productiva abastece el mercado interno del país donde está localizada.

Un supuesto importante del modelo horizontal es la presencia de costos fijos a nivel de empresa, derivados de la necesidad de una única casa matriz por empresa. Los costos fijos a nivel de empresa promueven economías de escala que dan a las empresas internacionales una ventaja frente a las empresas nacionales.

Las implicaciones empíricas del modelo horizontal difieren de las del modelo vertical. A diferencia de la IED vertical, la IED horizontal es más difícil de darse entre países con dotaciones de factores muy diferentes. La disímil dotación de factores implica precios también disímiles de los factores; lo que induce a las empresas a producir solo en el lugar en donde el factor utilizado con más intensidad es más barato.

Refiriéndonos a las implicaciones de los modelos de IED vertical y horizontal, estas sugieren que es más probable que los flujos de inversión directa norte-sur[1] sean verticales, en tanto que es más probable que los flujos de inversión norte-norte y sur-sur sean horizontales.

Ahora bien, es bueno referirnos a una tercera forma de inversión que no es ni vertical ni horizontal. Ciertamente, puede ocurrir que una parte de la IED no quede comprendida en ninguna de las categorías mencionadas. La IED puede representar la adquisición o instalación de plantas en el extranjero por parte de las empresas, como en el modelo horizontal, pero las

[1] Entre países de tamaño y dotación de factores bastante diferenciados

plantas pueden producir distintas variedades de un producto final que se consume en el mercado local pero también es exportado. Este tipo de IED, conocida como IED de “productos diferenciados”, podría surgir cuando existen importantes costos fijos a nivel de y en especial cuando existen activos estratégicos de dominio privado, i.e. marcas o conocimiento técnico.

Una diferencia clave entre la IED horizontal y la IED de productos diferenciados es que, en este último caso, la producción de cada planta no apunta sólo al mercado interno, sino también a la exportación. En contraste con la IED horizontal, la inversión directa para producir bienes diferenciados, no sustituye al comercio.

I.4. Estrategias de penetración de la IED

Las ETs han afrontado un cambiante contexto económico-financiero internacional, caracterizado por su alta dinamicidad y su carácter impredecible y complejo. Como resultado, los patrones de competencia también han cambiado y la apertura comercial y financiera, dominante desde los ´90, ha despertado el interés de nuevos entrantes, esto ha obligado a las ETs existentes a redefinir sus estrategias de acción.

A partir de lo mencionado, y refiriéndonos al ámbito de la actividad industrial en la región latinoamericana, se pueden identificar dos estrategias seguidas por las ETs.:

1. *La búsqueda de eficiencia* en los sistemas internacionales de producción integrados de las ETs. Tal es el caso de México, donde destaca la actividad de los subsectores automotor, autopartes, informática, electrónica y textiles.

2. *La búsqueda de acceso a los mercados nacionales y subregionales*, promovido a partir de la dinámica de los distintos acuerdos de integración existentes y en negociación.

Así también y como resultado del proceso de liberalización de las economías latinoamericanas, las ETs han presenciado la apertura de nuevas oportunidades de inversión en sectores que anteriormente se encontraban restringidos a la actividad privada y a la IED. De esta manera, se ha registrado un significativo ingreso de nuevos inversores, especialmente, en actividades extractivas (minería e hidrocarburos), así como también servicios (finanzas, telecomunicaciones y energía). En este marco, se identifican otras dos estrategias básicas que han sido adoptadas por los inversionistas extranjeros en la región:

3. *La búsqueda de materias primas*, particularmente impulsada por políticas amigables y de apertura hacia la IED en actividades relacionadas con la exploración, explotación y procesamiento de RRNN. A mediados de los ´80, uno de los primeros países en captar el interés del capital extranjero en el sector minero fue Chile, país que desarrolló un amplio marco

normativo favorable a la IED. Posteriormente, en los años ´90 esta iniciativa fue seguida por otros países como Argentina, Perú y también nuestro país[2].

4. *La búsqueda de acceso a mercados nacionales en sectores de servicios*, uno de los principales impactos de la presencia del capital extranjero en este sector ha sido su importante participación en las economías receptoras y en los ingresos de IED. Los inversionistas extranjeros, han logrado una creciente participación en áreas tales como las finanzas, la generación y distribución de energía eléctrica, la distribución de gas natural y las telecomunicaciones.

En síntesis, es a partir de estas cuatro estrategias que las ETs han logrado ingresar en economías y mercados anteriormente protegidos y también en algunos casos contribuido a una mayor integración de los países de la región en la economía internacional. Dde acuerdo a la CEPAL (1997) se aprecia que el accionar de la IED en la región se concentra básicamente en cuatro estrategias:

1. Búsqueda de materias primas del sector primario (petróleo y gas en Argentina, Bolivia y Venezuela, y minerales en Chile y Perú).
2. Búsqueda de mayor eficiencia en sus sistemas internacionales de producción integrada en manufacturas (donde como ya mencionamos destaca el caso mexicano en el sector automotriz y electrónico, entre otros).
3. Búsqueda de acceso a mercados nacionales para manufacturas (cemento en Colombia, República Dominicana y Venezuela) o al mercado subregional para manufacturas (industria automotriz, agroindustria y química en el Mercosur).
4. Búsqueda de acceso a mercados nacionales para servicios (telecomunicaciones en Argentina, Brasil, Chile y Perú; energía eléctrica en Argentina, Brasil, Colombia y América Central; servicios financieros en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela, y distribución de gas en Argentina, Brasil, Chile y Colombia).

I.5. Teorías tradicionales en torno a la IED

I.5.1. Las teorías de comercio ınternacional. Punto de partida para el análisis de la IED

El interés por explicar el fenómeno de la IED a nivel internacional, tuvo como primer marco teórico los principios y fundamentos de la teoría tradicional del comercio internacional. Partiendo del planteamiento del modelo de Hecksher-Ohlin (H-O), el cual predice un patrón de

[2] A partir de estas medidas es que se presentan importantes inversiones extranjeras en las actividades de exploración, explotación, procesamiento, distribución y comercialización de petróleo, gas natural y sus derivados. Los casos más llamativos a nivel regional son Venezuela, Colombia, Argentina, Perú y Bolivia (CEPAL 1997).

comercio basado en las distintas dotaciones relativas de factores que poseen las diferentes economías en el mundo, este argumento sería el principal motivo que promovería el desplazamiento internacional del capital de los países abundantes en capital a los países abundantes en mano de obra. Sin embargo, el modelo, tal y como está planteado se refiere únicamente a desplazamientos "indirectos" de estos factores a través de los flujos de bienes. Un movimiento factorial "directo" sería posible en el modelo H-O, solamente si se asume la existencia de diferencias a nivel internacional en su remuneración[3].

Es así que la necesidad de incorporar variables que expliciten las imperfecciones del mercado en los modelos teóricos existentes, promovió el surgimiento de las "nuevas teorías del comercio internacional" y por lo tanto nuevas explicaciones a la localización de la IED.

Modelos como los planteados por Helpman y Krugman (1985), precisamente incluyen la competencia imperfecta, sin embargo éstos no pueden explicar por sí mismos el origen y destino de los bienes sujetos de comercio internacional. Ciertamente, el capital[4] puede fluir en las dos direcciones. Pero cuando deseamos identificar el destino preferente del capital, se hace necesaria la incorporación del supuesto de distinta dotación factorial relativa entre los países. Pero, para poder llegar a una conclusión sin necesidad de recurrir a este supuesto y también flexibilizando el supuesto de inmovilidad de factores entre los países, es importante introducir un supuesto adicional, este es el del cambio tecnológico.

El progreso tecnológico al impactar en la rentabilidad marginal del capital de manera positiva, generaría una atracción de capital desde los países menos desarrollados hacia los más desarrollados. Se generaría así un flujo directo de capital de PED hacia PD. Pero, debemos estar claros al momento de reconocer que el capital que llega a desplazarse en este caso, es capital únicamente físico y no así capital financiero, que es el tipo de capital principal al momento de hablar de la IED.

Los planteamientos de Helpman (1984) y de Helpman y Krugman (1985), nos permiten introducir la noción de capital financiero, al considerar un nuevo agente en la dinámica del comercio internacional, esta es la Empresa Transnacional (ET). Pero, nuevamente son los países abundantes en capital, los que se convierten en centros de producción de inputs altamente intensivos en capital, y localizan la producción de bienes relativamente menos intensivos en capital en los países abundantes en mano de obra, por medio de actividades de IED. Así la variable que determinaría la atracción de IED sería, en definitiva, la abundancia relativa del factor trabajo en el país receptor.

[3] Pero movilidad perfecta de bienes y no igualación del precio de los factores son elementos incompatibles.
[4] Incorporado de manera indirecta en los bienes finales.

En síntesis, aunque la reconsideración del modelo y las teorías tradicionales avanza en el sentido de enfocar el problema del desplazamiento del capital como un flujo directo, aun siguen sin considerarse de forma concreta factores tales como la incidencia del capital humano, la infraestructura o la demanda internacional, aspectos que como veremos posteriormente sí son considerados por otros aportes teóricos.

I.5.2. Teoría de la organización industrial

Entre las distintas teorías que han emergido para tratar de explicar el comportamiento y accionar de las ETs, destaca la Teoría de la Organización Industrial planteada por Hymer (1960). Este autor realiza un aporte significativo al momento de introducir en las consideraciones teóricas del comercio internacional, un nuevo actor, diferente a la nación o país; dicho nuevo actor es la ET. Para Hymer era importante analizar cómo es que estas empresas lograban desarrollar sus actividades basadas, especialmente, en el aprovechamiento de su poder monopólico y su agrupación o fusión a nivel internacional.

Ciertamente para Hymer, las ETs eran instrumentos mediante los cuales los competidores reducían la competencia en especial en actividades altamente protegidas con barreras comerciales y potenciales de ser aprovechadas dado el goce de su poder monopólico. Es en base a los aportes iniciales de Hymer, que posteriormente se desarrollan teorías más específicas acerca de los aspectos subyacentes a la aparición de las empresas multinacionales, tales como las teorías del *follow the leader, the first mover theory*, entre otros.

I.5.3. Teoría de la internalización

De acuerdo a esta teoría, la IED está motivada por las ganancias derivadas de la internalización de los capitales específicos a la empresa, transferidos a otras economías, los cuales esencialmente emanan de los costos de transacción en el uso de la tecnología y el conocimiento. Es de notar que el comercio representa un canal importante de los *"spillovers*" de la tecnología y el conocimiento. Utilizando datos de países sobre flujos comerciales, Coe & Helpman (1995) encuentran que los países pequeños que comercian intensivamente con grandes socios obtienen los más significativos "*spillovers*".

La teoría de la Internalización se basa principalmente en la teoría de los Costos de Transacción (Coase, 1937).Así también, y debido a las imperfecciones de mercado, existen distintas razones para que una empresa quiera usar su ventaja monopólica. Buckley & Casson (1996), sugirieron que una empresa logra superar las imperfecciones del mercado, creando su propio mercado, y a esto es a lo que llamamos internalización.

En resumen, la teoría de la internalización fue ampliamente conocida como un importante aporte para analizar la IED, puesto que a través de la internalización de las fronteras nacionales, una empresa llega a ser de carácter multinacional, con la consiguiente reducción de los costos de transacción.

I.5.4. El paradigma ecléctico de Dunning: Enfoque OLI

Uno de los planteamientos teóricos que destaca dentro del abanico de las Teorías de Localización de la IED, es el conocido Paradigma Ecléctico de Dunning. Dunning (1977) formula y desarrolla este enfoque, citado ampliamente en la literatura como el "paradigma OLI"[5]. La sigla OLI hace referencia a las ventajas específicas en propiedad de la empresa (O - ownership), en localización de los países destino de la IED (L - location specific endowments) y en internalización del proceso productivo llevado a cabo por la empresa (I - internalization).

La posesión de ventajas de Propiedad e Internalización explican la existencia de actividades de IED basadas en un conjunto de "activos intangibles", tales como el nombre de marca, tecnología, gestión empresarial, entro otros; pertenecientes a la ET, la cual busca explotar el mercado exterior.

Las ventajas de Localización, hacen referencia a la consideración de ciertas características o ventajas en otra nación, las cuales, agrupadas con las propias ventajas de la ET, le permiten obtener un beneficio superior al que se alcanzaría si la empresa decidiera instalarse en su país de origen. Estas ventajas de localización estarían directamente asociadas a los costes y a la disponibilidad de los factores de producción, y al mismo tiempo consideran las particularidades del sistema institucional del país receptor, el grado de intervención del gobierno en la economía y la mayor o menor presencia de economías de escala.

La idea detrás del Paradigma Ecléctico de Dunning es la de combinar e integrar, los aportes individuales de las distintas teorías de la economía internacional, en un solo enfoque. De acuerdo a Dunning existen dos tipos diferentes de IED, por un lado los Buscadores de Inversión, que realizan su actividad con el fin de obtener acceso a materias primas o inputs. Por otro lado están los Buscadores de Mercados, los cuales tiene como principal motivación la captura de mercados ya existentes o el establecimiento de un nuevo mercado.

[5] Es importante mencionar, sin embargo, que los antecedentes primarios al paradigma OLI como marco teórico explicativo del fenómeno de IED se localizan en el "sistema decisional" de S. Hirsch (1976).

I.6. Efectos económicos de la presencia de IED

Si bien se ha mencionado que el efecto de la IED en el crecimiento económico del país receptor es particularmente beneficioso, la literatura identifica y desagrega estos efectos en: macroeconómicos y microeconómicos; pudiendo ser estos positivos o negativos.

I.6.1. Efectos Macroeconómicos

Entre los efectos que la presencia de flujos de IED pueden tener en la economía global del país receptor, destacan los siguientes:

1. La Contribución a la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF): la presencia de capital extranjero transformado en inversión impacta positivamente en la acumulación de capital, fuente del crecimiento económico sostenido. Este fenómeno es conocido en la literatura como el *Crowding in*, el cual sostiene que la IED tiene un efecto positivo en la inversión doméstica, promoviendo al inversor local a ser más competitivo y eficiente, lo cual repercutirá positivamente en el nivel de productividad del país receptor.

   Pero, este vínculo positivo no es determinante. Ciertamente, existen algunos casos en los que la relación positiva se torna en negativa. Es decir, se genera el fenómeno del *Crowding-out*, o la expulsión y/o, desplazamiento de la inversión local por la IED. En este caso, la presencia de IED mas bien perjudica a la inversión local, en tanto se presenta como una amenaza para ésta, quien termina siendo superada y sustituida por la IED.
2. El impacto en el Tipo de Cambio, la ingente presencia de capital extranjero como resultado de la IED en los países receptores genera inicialmente una sobre-oferta de divisas, lo cual abarata el precio de la divisa, pero encarece o aprecia la moneda local. Esto a su vez repercute en la pérdida de competitividad de los productos locales, los que impacta negativamente en la dinámica exportadora del país y su crecimiento económico.
3. El impacto en la Balanza de Pagos, a nivel de la Balanza de Pagos el efecto identificado manifiesta que la presencia de capital extranjero se constituye en un apoyo ante un potencial déficit de Balanza de Pagos. Así, los flujos de IED resultarían beneficiosos para la estabilidad macroeconómica del país receptor.

I.6.2. Efectos microeconómicos

Los flujos de IED también presentan importantes efectos a nivel microeconómico que es necesario considerar. Un primer canal mediante el cual la IED llega a modificar el panorama microeconómico del país receptor, es a través del canal del comercio Internacional y la presencia de la ET como un agente más de comercio exterior. Este nuevo agente, se suma a

las ya tradicionales empresas y familias, como consumidores y productores en el ámbito microeconómico.

Otro efecto de la presencia de IED es aquel que se verifica en los niveles de productividad alcanzados por las distintas actividades económicas. Es de notar que este fenómeno también impacta en términos de la distribución del ingreso, en tanto la IED se concentra solo en algunos sectores de la economía nacional.

Finalmente, un impacto importante se encuentra en la difusión de los estándares productivos y tecnológicos internacionales, provenientes de las empresas e inversionistas extranjeros, siendo la transferencia tecnológica el fenómeno más significativo para el logro de beneficios a largo plazo.

Al mismo tiempo, hay que considerar que las ETs tienden a transferir mas tecnología hacia países destino relativamente más avanzados con el fin de lograr una concordancia entre los activos intangibles a ser explotados en el exterior y la capacidad de absorción del país destino. Por estas razones, el grupo de la OMC sobre Comercio e Inversiones nota que los países menos avanzados podrían privarse de la transferencia tecnológica

La difusión y explotación de la tecnología, junto con la creciente importancia de la innovación localiza un conjunto de aspectos para los países de origen también. De forma más importante, los flujos de salida de IED son un primer medio para las empresas que buscan expandir la escala de sus operaciones, y por lo tanto provee una base mas grande para la inversión de costo fijo, en conocimiento e I&D, mucha de la cual ha tendido a estar localizada en el país de origen. Esta es en parte la razón por la cual un número de países industrializados relativamente pequeño pertenece al conjunto de las economías más intensivas en I&D en el mundo, i.e. Suecia, Suiza, Finlandia y Holanda.

En síntesis, la IED tiende a promover el crecimiento económico en los países destino especialmente a través de los efectos de los *spillovers* asociados con la transferencia de tecnología y conocimiento. El nivel de desarrollo de los países destino y las políticas que ellos persiguen, influyen en su habilidad de absorber tecnología.

II. Evolución y contexto de los flujos de IED en el mundo y Bolivia

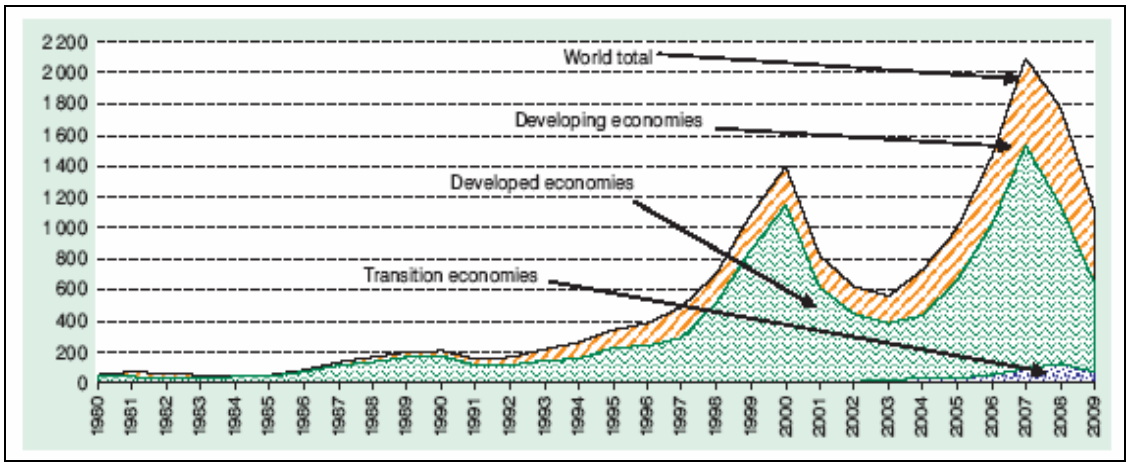
Una vez realizada la revisión teórica y conceptual en torno al fenómeno de la IED, en esta sección abordaremos la descripción y el análisis de los patrones de comportamiento de la IED a nivel global, a nivel latinoamericano y finalmente se desarrolla un análisis detallado de la IED a nivel nacional.

II.1. Evolución de la IED a nivel global en las últimas décadas

En los últimos años y precediendo a la crisis global del 2007, se han presentando importantes cambios en los patrones de la IED a nivel mundial. Entre los eventos más destacados tenemos el incremento significativo de la participación de los PED y las economías en transición como destino, pero también como fuente de IED. En efecto, estas economías, que de acuerdo a la CEPAL (2009) absorbieron casi la mitad de los flujos de IED en el 2009, son las que lideran el proceso de recuperación de la misma, cuyo auge se ubicó a inicios del año 2000.

Otro fenómeno particular que destaca, es la preponderancia de la IED en los sectores primario y de servicios, quedando el sector manufacturero con una tendencia marcadamente descendente que parece difícil de revertir. Como se puede observar en la Figura 1 la IED mundial cae influenciada por la crisis financiera afrontada a nivel internacional.

Figura 1: FLUJOS DE IED A NIVEL GLOBAL Y POR GRUPOS DE ECONOMÍAS, 1980-2009 (en billones de dólares)



Fuente: UNCTAD (2010).

Si se toman en cuenta las corrientes de IED como proporción del PIB, los PED y transición son los que registran indicadores más altos, lo que confirma la importancia relativa que estos flujos de capital tienen en estas economías (véase la Figura 2). Por ejemplo entre as regiones en desarrollo, África es el continente que ha registrado la relación IED/PIB más alta en los últimos años.

Figura 2: REGIONES EN DESARROLLO: INGRESOS DE IED/PIB, 1990-2009 (en porcentajes)

Fuente: CEPAL 2009.

II.2. La IED en los países en desarrollo y en América Latina

Si bien los flujos de IED hacia los PED decrecieron en aproximadamente un 27% para el 2009, después de haber presentado un ascenso continuado en los últimos seis años, estos países presentan un comportamiento más resistente a la crisis que los PD.

Entre los países receptores más importantes de IED, está la China, que se situó en segundo lugar después de EEUU en el 2009. Algo interesante que nota la CEPAL (2009) es que la mitad de los seis destinos top de IED se encuentran ahora en los PED. Sin embargo, también hay que mencionar que gran parte de la IED dirigida a los PED se ha concentrado en un pequeño número de países, especialmente los grandes mercados emergentes.

II.2.1. Evolución de la IED en América Latina

El surgimiento, la explosión y posterior descenso de la IED hacia América Latina, es un fenómeno cuyo auge se sitúa en los años 90. Es en esta década que, bajo la promoción del FMI y el Banco Mundial, A. Latina inicia la aplicación de reformas de segunda generación, con el objetivo de liberalizar su economía y así propiciar la participación de potenciales socios extranjeros. Sin embargo, la liberalización de la inversión forma parte de un marco más general que viene definido por el Consenso de Washington[6], el cual fue asumido ya hace más de dos décadas atrás.

[6] El Consenso de Washington surgió en 1989, con la venia del FMI y el Banco Mundial, a fin de procurar un modelo más estable, abierto y liberalizado para los países de América Latina. Se trata, sobre todo, de encontrar soluciones al problema de la deuda

Es en este marco, que entre las medidas relevantes para promover este entorno amigable hacia la IED, se aplica por ejemplo la eliminación de los requerimientos nacionales en el uso de insumos y capital, así como la no exclusión de ningún sector productivo para la IED.

La instauración del Principio de No Discriminación, trato igualitario a inversionistas nacionales y extranjeros, también otorgó un mayor poder de negociación y disputa a los inversores extranjeros.

Con respecto a la evolución de los flujos de IED hacia la región, es ilustrativo referirnos al desempeño que han tenido los países de la ALADI. Como se puede observar en el Cuadro 1, a lo largo de la década de los `90 todos los países de la ALADI presentan, en general, tendencias ascendentes en la IED. En efecto, esta década es conocida como la década del auge de la IED en A. Latina, situación que se explica sobretodo por la adaptación normativa que se genera en la región de manera favorable a la IED. Los países más destacados como receptores de IED son Argentina, Brasil, México, Colombia y Venezuela.

Cuadro 1: FLUJOS DE IED HACIA LOS PAÍSES DE LA ALADI, 1990-2009
(en millones de dólares)

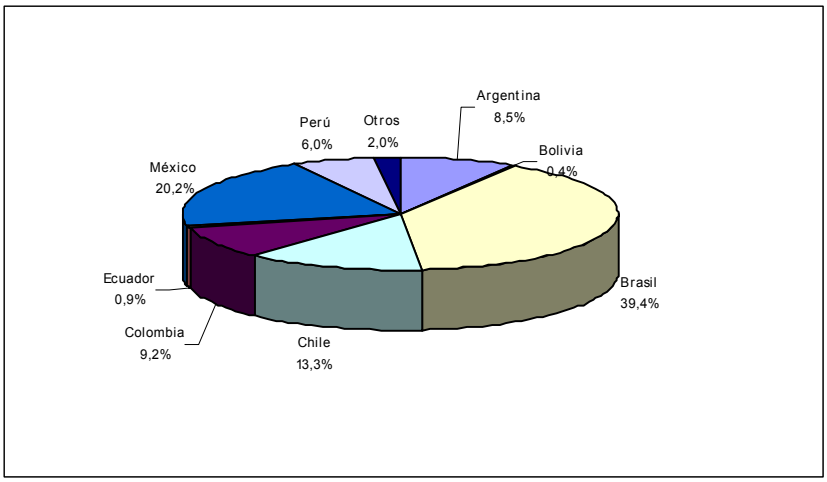
PAIS	1990-1994	1995-1997	2000-2005	2008	2009	Dif. Relativa 2008-2009 en %
Argentina	2931	5400	4295,9	9725,6	4894,5	-49,6
Bolivia	107	489	349,7	507,6	418,4	-18
Brasil	1703	11904	19197,2	45058,2	25948,6	-42,4
Chile	1207	4373	5012,3	15181	12702	-16,3
Colombia	860	3828	3683,4	10583,2	7201,2	-31,9
Ecuador	293	498	839,2	1000,5	311,7	-68,8
México	5409	10396	22326,5	23170,2	11417,5	-50,7
Paraguay	118	151	52,8	109,1	184,2	68,7
Perú	785	2419	1603,8	6923,7	4759,7	-31,2
Uruguay	69	151	393,4	1840,7	1138,8	-38,1
Venezuela	836	2752	2546,3	507,6	418,4	-18
Total	**14318**	**42361**	**60300,5**	**114607,4**	**69395**	**-60,5**

Fuente: Elaboración propia en base a ECLAC 1998/2009.

A partir del año 2000 los flujos de IED van decreciendo, hasta llegar a 2009 con cifras relativamente inferiores a las de la época de auge. Brasil continúa siendo el país líder en la atracción de IED (ver Figura 3).

externa que amenazaba el desarrollo económico de la zona latinoamericana y, al mismo tiempo, establecer un ambiente de transparencia y estabilidad económica.

Figura 3: A. LATINA Y EL CARIBE: PARTICIPACIÓN EN EL INGRESO NETO DE IED, 2008 (en porcentajes)

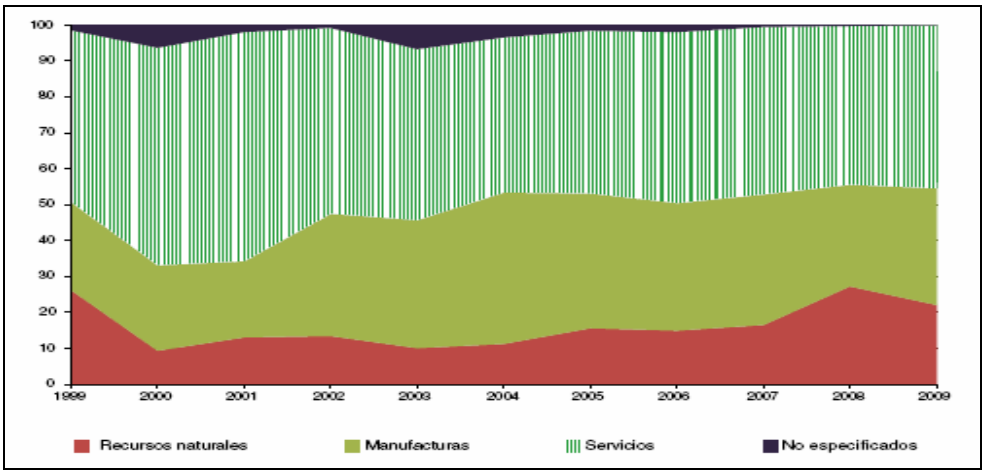


Fuente: Elaboración propia en base a ECLAC 2009.

Otro aspecto interesante que se extracta del Cuadro 1, es que pese a que las tendencias fueron decrecientes en los últimos años, en lo que respecta al caso boliviano, nuestro país presenta una reducción comparativamente menos pronunciada con respecto al año 2009 (18%). Esto quiere decir que Bolivia no ha sido afectada significativamente, como fue el caso de las grandes economías latinoamericanas.

Ahora bien, con respecto a los sectores destino de la IED, se puede decir que el sector servicios termina la última década, siendo el mayor receptor de IED en A. Latina (ver Figura 4).

Figura 4: AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. SECTORES DE DESTINO DE LA IED, 1999-2009 (en porcentajes)

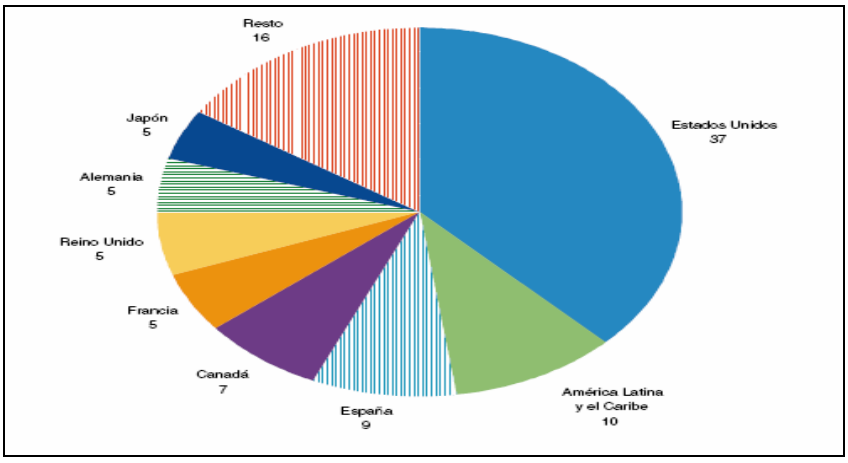


Fuente: CEPAL 2009.

Uno de los cambios más importantes, fue la caída en la participación del sector primario en el total de la IED, que había aumentado significativamente en el 2008, dados los elevados precios de los bienes primarios. El sector manufacturero emerge como el segundo destino más importante de IED. Con respecto al origen de la IED destinada a la región en 2009, los EEUU continuaron siendo los principales inversionistas, seguidos por España y Canadá (ver Figura 5).

Después de la liberalización de las inversiones que se iniciara a principios de los años `90, la IED ha tenido fluctuaciones, pero siempre con una clara tendencia ascendente. Sin embargo, a pesar de los altos montos de IED recibidos por la industria manufacturera, la mayoría siguen dirigiéndose a manufacturas de intensidad tecnológica baja y media-baja. Por su parte, la IED destinada a proyectos de I&D continúa siendo escasa, aunque va en aumento. Esto muestra las dificultades que todavía presenta la región, no solo para atraer inversiones de alta tecnología o para realizar tareas de I&D, sino también para insertarse en los eslabones de alto valor agregado de las cadenas globales de producción (CEPAL 2009).

Figura 5. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: ORIGEN DE LA IED, 2009
(en porcentajes)



Fuente: CEPAL 2009.

II.3. Desempeño de la IED en Bolivia

Históricamente la presencia de IED en Bolivia se remonta a 1925, de acuerdo a datos recopilados por Tahbub (2008) este año la IED en Bolivia ascendía a 147 millones USD y casi la mitad, unos 70 millones procedían de EE UU, mientras que la parte inglesa totalizaba unos 30 millones, la francesa otros 25 millones y la inversión chilena unos 22 millones de USD. El destino de las inversiones era principalmente la industria extractiva.

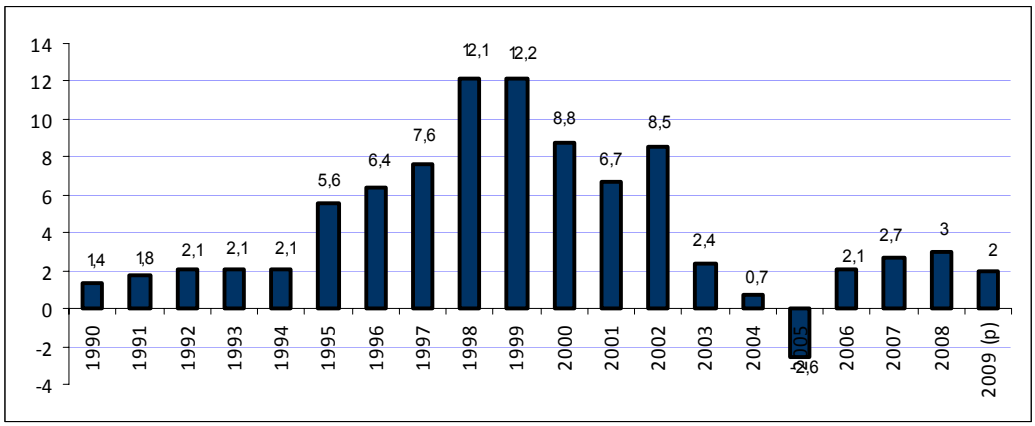
Más tarde la tendencia hacia políticas más liberales, sobretodo en los años ’70, durante el gobierno de Banzer, sentaron las bases para la aplicación de lineamientos amigables hacia la IED, como ser la promulgación de la nueva Ley General de Inversiones (1971), que favoreció a la IED con exenciones arancelarias sobre la importación de maquinaria, equipos, vehículos, etc.

Sin embargo, pese a todas estas medidas la década de los ´70 e inicios de los ´80 no logra atraer grandes montos de IED, por el contrario la fuente de financiamiento a la que se recurre en primera instancia, es la deuda externa, cuyos montos adeudados llegan a cantidades impresionantes, lo que desemboca en la crisis de la deuda externa en los años ´80.

La década de los ´90 marcada por la implementación de las reformas de segunda generación, se constituye en una nueva etapa en el desarrollo del proceso de atracción de IED hacia el país. Ciertamente y tal como lo apuntan Farfán y Nina (2001) a medida que el manejo macroeconómico fue más cuidadoso, especialmente en las áreas fiscal y monetaria, después del programa de estabilización de la Nueva Política Económica (NPE) implementada en Agosto de 1985, los flujos de IED fueron incrementándose.

En el período de crisis (1980-1985) y post-estabilización (1986-1989), la IED representaba un 0.6% del PIB. En cambio, durante la década del `90, cuando la política económica comenzó a mejorar y ampliar la inserción internacional que redujo los costos de transacción, los plazos y los riesgos inherentes al movimiento de capitales, la participación fue incrementándose exponencialmente y llegó a representar el 12% del PIB en el año 1999 (Farfán y Nina (2001) (véase la Figura 6)

Figura 6: BOLIVIA. EVOLUCIÓN DE LA IED COMO PORCENTAJE DEL PIB, 1990-2009 (en porcentajes)



Fuente: Elaboración Propia en base a CEPAL e INE.

Pero, es importante mencionar que el comportamiento de los flujos de IED ha estado acompañado por distintas modificaciones en el marco normativo. A continuación veamos con mayor detalle, estos cambios normativos y lineamientos de política económica que promovieron la presencia del capital extranjero en nuestro país.

II.3.1. Evolución de políticas económicas y marco normativo favorable a la IED

Como ya se mencionó anteriormente, ya en la década de los ´80, se inicia un conjunto de medidas sostenidas dirigidas hacia la liberalización de la economía y la apertura a capitales extranjeros, identificando a las exportaciones y la IED como las principales fuentes de crecimiento económico.

Teniendo el antecedente de la crisis económica a fines del `70 e inicios de los ´80; entre 1980 y 2010 podríamos identificar tres corrientes reformistas en nuestro país, las llamadas reformas de primera generación, de segunda generación y las de la contra-reforma[7].

Cuadro 2. BOLIVIA. EVOLUCIÓN DE LAS REFORMAS ECONÓMICAS EN BOLIVIA, 1980-2010

CRISIS ECONOMICA	REFORMAS DE PRIMERA GENERACION	REFORMAS DE SEGUNDA GENERACION	REFORMAS DE TERCERA GENERACION
Capitalismo de Estado Elevado gasto público Control de precios Política exterior proteccionista Crisis internacionales Fenómenos del Niño Desdolarización Hiperinflación	Redefinición del Estado Control del Gasto Público Reajuste de precios Tipo de cambio flotante Independencia del BCB Liberalización Comercial Reforma Tributaria Reprogramación de deuda	Reforma legal: Ley SAFCO Ley de Descentralización Ley de Reforma Educativa Ley de Inversiones Ley de Capitalización	Nacionalización del Sector Hidrocarburos Nacionalización empresas de Servicios. Telecomunicaciones, Transporte de energía, Electricidad. Ley de Pensiones Ley de Reforma Educativa
1980 1985	**1990**	**2000**	**2006 2010**

Fuente: Elaboración propia en base a Coronado & Aguayo (2002).

II.3.1.1. Reformas de primera generación

Estas reformas se llevaron a cabo a partir de 1985 con el fin de garantizar la estabilidad macroeconómica, nivelando y estabilizando precios y reduciendo la inflación. El paquete

[7] Reformas de tercera generación.

económico se basó en tres pilares: libre oferta y demanda, incentivo a la inversión local y extranjera, y promoción de la integración económica internacional.

Una de las bases de estas reformas, fue el control y recorte del gasto público, lo cual permitió incrementar los ingresos fiscales. Otro aspecto importante fue la declaratoria en mora en el pago del servicio de la deuda con la banca internacional, lo que permitió su reprogramación y apoyo la implementación del programa de estabilización.

Así también se llevó a cabo una profunda reforma tributaria que redujo el número de impuestos de 450 a solamente 7 (IVA, ITE, IRPE, IRPPB, ICE, RC-IVA y el GAC), la lógica de esta política fue garantizar ingresos fiscales para el Estado sobre una base de menor cantidad de impuestos pero con una mayor masa de contribuyentes.

En el ámbito del comercio exterior la política boliviana apuntó hacia la liberalización de mercados reduciendo aranceles y eliminado barreras para arancelarias, promoviendo así la integración de Bolivia al comercio internacional. Bolivia forma parte del GATT, posterior OMC, la ALADI y otros y firma tratados bilaterales con algunos países como México y Chile, además es beneficiario de los acuerdos preferenciales del SGP[8].

En 1987 se lanzó el Plan de Reactivación, con la finalidad de corregir y profundizar los cambios estructurales, y de esta manera fomentar las exportaciones y atraer inversiones extranjeras. Entre los principales incentivos económicos estuvieron: un arancel único y uniforme del 10% aplicado a todas las importaciones de bienes de consumo y un arancel del 5% para las importaciones de bienes de capital, mecanismos de compensación de impuestos a las exportaciones y zonas francas tanto industriales como comerciales (Farfán y Nina, 2001)

Finalmente, se desarrollan e implementan algunas medidas particulares de incentivos a las exportaciones, tales como el RITEX, se refinancia la deuda externa y Bolivia se adhiere a los beneficiarios del programa HIPC.

II.3.1.2. Reformas de segunda generación

Una vez que la inversión fue plenamente identificada como un motor importante para el crecimiento económico en una economía pequeña abierta, el gobierno boliviano implementa las llamadas reformas de segunda generación, estas son principalmente: Capitalización, Descentralización, Reforma Educativa y Reforma de Pensiones, entre otras.

Las reformas de segunda generación tienen sobretodo una connotación legal, en tanto el proceso de reforma económica de primera generación necesitaba de un marco regulatorio

[8] SGP: Sistema Generalizado de Preferencias.

adecuado a esta nueva etapa. Su objetivo principal fue el de profundizar la acción del mercado en las distintas áreas de la actividad económica e impulsar la apertura de la economía.

Dentro del paquete de reformas de segunda generación podemos señalar a las siguientes: la ley SAFCO (Ley del Sistema de Administración y Control Gubernamental), la Ley de Descentralización Administrativa 1654 de 1995, la Ley de Participación Popular 1551 de 1994, la ley 1565 de Reforma Educativa de 1994.

Aquellas que tiene que ver de manera más directa con la IED son:

La Ley de Inversiones 1182 de 1990, que sienta las bases para estimular y garantizar el desarrollo de las actividades de los inversionistas nacionales y extranjeros, reconociendo a la inversión como uno de los principales motores de desarrollo económico y social. Así también y para lograr dichos objetivos se establece un trato igualitario para inversionistas nacionales y extranjeros basados en el principio de No Discriminación.

La ley Corazón que disminuye las restricciones a las empresas extranjeras para la inversión dentro de 50 Km. de la frontera boliviana, autorizando la adjudicación de concesiones e IED para conclusión de corredores de exportación de hidrocarburos, telecomunicaciones y energía eléctrica en la zona.

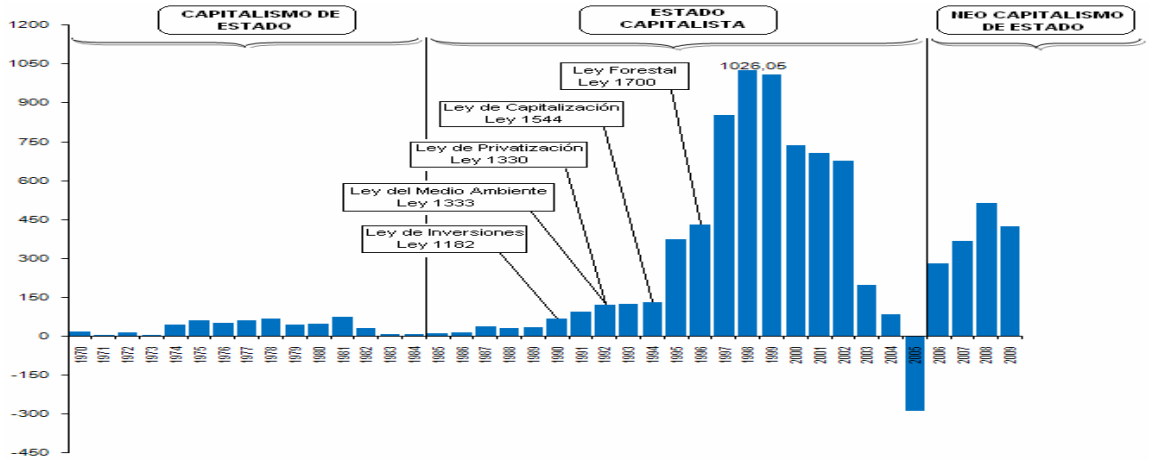
La Ley de Capitalización 1544 de 1994, basada en la Ley de Privatización de 1992. Estas reformas también buscan atraer IED con el fin de incrementar la productividad del país, su capacidad exportadora y generar empleo. En particular, la Ley de Capitalización crea el marco legal necesario para transformar las empresas públicas y establece un programa para la definición de los métodos de privatización[9], priorizando las empresas públicas a capitalizar a través del Ministerio de Capitalización creado para realizar este proceso (Antelo, 2000).

Como se puede observar en la Figura 7 entre 1990 y 1999, a partir de la promulgación de la Ley de Inversiones (Ley 1182), los flujos de IED empezaron a incrementarse significativamente, pero sin duda el mayor incentivo fue dado por la Ley de Capitalización.

[9] Las empresas públicas más importantes, Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB), Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL), Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), Empresa Nacional de Ferrocarriles (ENFE) y Lloyd Aéreo Boliviano (LAB), representaban el 90% de las operaciones empresariales del Estado y operaban en condiciones monopólicas en sectores de servicios públicos o en sectores considerados estratégicos.

Figura 7: BOLIVIA. EVOLUCIÓN DE LA IED EN FUNCIÓN DE LAS REFORMAS ECONÓMICAS, 1970-2009

(en millones de dólares)



Fuente: Elaboración Propia.

Es importante indicar que las reformas de segunda generación son centrales para el establecimiento de las bases de una nueva política tendiente a canalizar mayores volúmenes de IED hacia actividades prioritarias, teniendo la finalidad de convertir a Bolivia en un gran exportador de energía. Esta nueva política se alinea en las estrategias de búsqueda de RRNN que aplican las principales ETs, especialmente aquellas interesadas en establecer una red regional de energía.

II.3.1.3. Reformas de tercera generación

Se puede hablar de reformas de tercera generación a partir del año 2006, año en que Evo Morales asume como Presidente Constitucional de Bolivia. El nuevo gobierno ingresa con un discurso de "cambio" que posteriormente se expresa en las leyes y normativas emitidas en este último periodo. El "cambio" hace referencia sobretodo a la recuperación de las empresas y sectores productivos estratégicos al Estado, también enfatiza la necesidad de una política social promotora de equidad y finalmente promueve la diversificación productiva con énfasis en la satisfacción de la demanda local.

En Mayo del 2005, el gobierno de Bolivia adoptó la Ley 3058, la cual obliga a los inversionistas a firmar nuevos contratos (contratos de producción compartida) dentro de 180 días, impone un 32% de impuesto adicional y requiere de los productores ceder todos sus hidrocarburos al Estado, perdiendo así su propiedad en la producción. Las compañías no son ya libres de comercializar sus propios productos, En su lugar, ellos deben vender todos sus hidrocarburos a través de YPFB, quien les cobra una tarifa de servicio. Las compañías deben

satisfacer el mercado local antes de exportar y deben competir con precios locales artificialmente bajos fijados por el ente regulador de hidrocarburos de Bolivia.

Posteriormente, en Mayo del 2006, se emite el decreto supremo de Nacionalización de los Hidrocarburos (DS 28701) bajo el cual las empresas petroleras deben pagar un impuesto adicional temporal de 32% sobre la producción. En Febrero del 2008, este constante cambio institucional afecta significativamente la capacidad de producción e inversión de las ETs.

Veamos como es que este panorama ha repercutido en al evolución de los flujos de IED en éste último periodo. En 1998 Bolivia atrajo 900 millones de dólares de IED en 1998, lo que equivale a 10% de su PIB. Más del 70%del acervo de IED de ese país ingresó durante la década de 1990. A partir del año 2000 en adelante (ver Figura 7) la tendencia ascendente de la IED cambia de dirección.

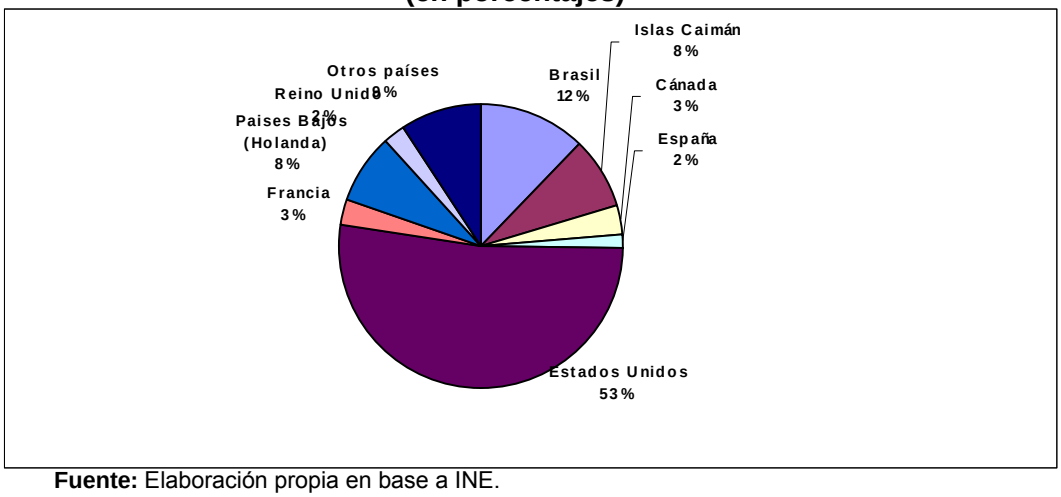
II.3.2. Origen de la inversión extranjera en Bolivia

Veamos ahora cuales son las fuentes de los flujos de IED que llegan a nuestro país. Por ejemplo, al hacer una comparación del origen de los ingresos de la IED desde 1996 al 2000, en base a datos del INE, se observa que las principales regiones que realizan inversiones en Bolivia son Norte América y Europa, con una participación similar del 32% del total. En cambio, la región de Sud América participa en un 28%.

El panorama actual presenta cambios interesantes, pues aun y cuando tenemos como importantes inversores a países de América del Norte y Europa, emerge también con fuerza la presencia de países de América del Sur. En la Figura 8 podemos observar a lo principales países inversores en Bolivia para el año 2008.

Figura 8: BOLIVIA. IED POR PAÍS DE ORIGEN, 2008

(en porcentajes)



Fuente: Elaboración propia en base a INE.

En la figura se puede observar que EEUU se mantiene en primer lugar, representando al 53% de los flujos de IED que llegan al país. En segundo lugar emerge nuevamente Brasil con una importante participación del 12%, aun y cuando la brecha entre el primero y el segundo es relativamente grande, el posicionamiento del Brasil es interesante en tanto su presencia se explica sobretodo por la significativa participación de la inversión brasilera en el sector de hidrocarburos boliviano, siendo el principal accionista la empresa PETROBRAS[10].

Es notable también la presencia histórica de la inversión española, aunque ahora en menos cuantía, este evento se explica sobretodo por la inestabilidad política y la reducción de la inversión en el sector servicios.

II.3.3 Destino de la inversión extranjera en Bolivia

De acuerdo a datos del Viceministerio de Inversión y Privatización, en 1992 la IED estaba dirigida esencialmente al sector minero, con un monto de inversión que ascendía a 112 millones de USD es decir alrededor del 66% del total de la IED, le seguía la inversión en el sector de hidrocarburos, con una participación de aproximadamente el 10% del total de la IED. Pero desde 1993, el sector de hidrocarburos ha liderizado la IED, alcanzando un monto total de 138 millones de USD en 1993, lo cuál representaba el 41% del total de IED. En 1996, a raíz de la capitalización de ENTEL, la inversión en el sector servicios se constituye el rubro más importante de la IED, con un monto total de 321 millones de USD, lo que representa aproximadamente el 76% del total de IED.

Eventos tales como la construcción del gasoducto al Brasil y la implementación de la Ley de Hidrocarburos (1996) permitieron a Bolivia recibir importantes flujos de IED en el sector de hidrocarburos, Efectivamente, de acuerdo a datos del Viceministerio de Inversión y Privatización la tasa de crecimiento de la IED en el sector de Hidrocarburos en 1997 fue de 856.12%, con un monto de inversión de 510 millones de u, lo que representa el 58% del total de la IED para ese año (ver Cuadro 3).

[10] Petróleo Brasileiro es una empresa de energía brasileña de naturaleza semi-pública con participación nacional y extranjera privada. Petrobras opera en forma activa en el mercado internacional de petróleo como así también a través del intercambio de una importante diversidad de productos relacionados con la industria hidrocarburífera.

Cuadro 3: BOLIVIA. EVOLUCIÓN DE LA IED POR SECTORES, 1992-1999

(en porcentajes)

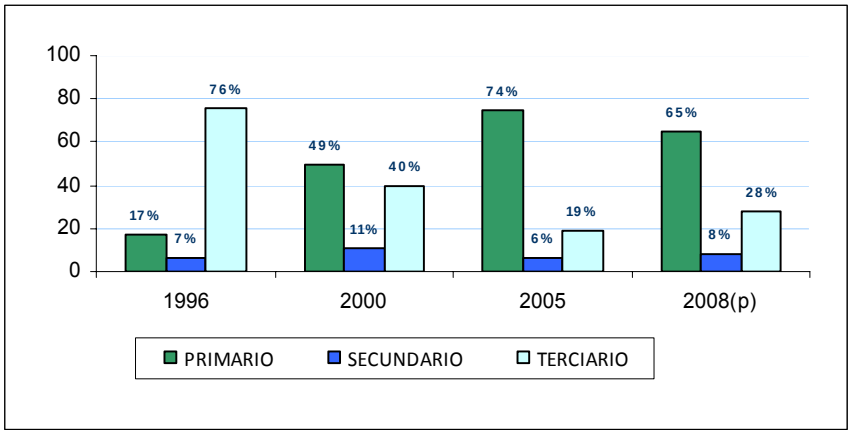
Años	Hidrocarburos	Minería	Manufactura	Servicios	Total
1992	22.4	66.3	10.7	0.6	169
1993	50.7	32.6	16.2	0.5	129
1994	36.1	16.2	18.1	29.6	174
1995	41.1	14.1	15.8	29.0	335
1996	12.5	4.6	7.7	75.2	426
1997	58.1	3.4	2.8	35.7	879
1998	60.6	4.0	1.7	33.7	957
1999	62.6	2.3	15.6	19.6	1,016

Fuente: Viceministerio de Inversión y Privatización.

En la Figura siguiente (Figura 9) se observa la evolución de la IED entre 1996-2008, teniendo como sectores destino el primario, secundario y terciario o de servicios. En base a esta clasificación lo que se puede concluir es que a lo largo de este periodo el sector servicios que había iniciado el periodo constituyéndose el primer sector destino de IED, ha mostrado una evolución decreciente, para el año 2008, este sector representa solo el 28% de la IED en el país. Los factores explicativos tiene que ver con las olas de nacionalización que se han venido dando en el último periodo, conocido como las reformas de tercera generación, que han afectado además del sector hidrocarburos, también al sector servicios (ELFEC, ENTEL, entre otros).

Figura 9: EVOLUCIÓN DE LA IED POR SECTOR, 1996-2008

(en porcentajes)



Fuente: Elaboración Propia en base a INE.

Así también podemos mencionar que el sector primario, si bien ha tenido periodos en declive, en términos generales, es el sector que se presenta más consistente como receptor de IED. Este es un fenómeno interesante, en la medida en que el sector primario también ha sido sujeto de cambios normativos profundos, que sin embargo parecen no haber afectado de manera determinante el flujo de IED hacia el mismo.

Lo observado corrobora el análisis realizado anteriormente. Adicionalmente, se puede destacar que dentro del sector primario, el sector extractivo (hidrocarburos y minería) es el que en realidad se constituye en el mayor incentivo para los inversionistas extranjeros, lo que indica nuevamente que la Búsqueda de Materias Primas parece ser el motivo estratégico principal que define la presencia de los flujos de IED en el país.

III. Un modelo gravitacional para identificar los determinantes de la IED en Bolivia.

Una vez que hemos desarrollado la parte teórica y la parte de descripción y análisis del contexto de los flujos de IED, en el presente acápite se desarrolla la contrastación empírica a partir de una aplicación econométrica que nos permitirá explicar los determinantes de los flujos de IED hacia nuestro país en el periodo 1996-2008.

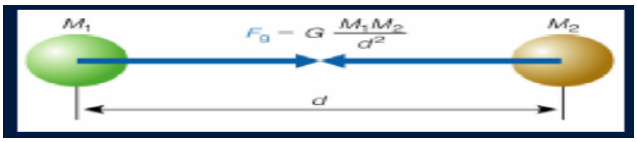
Para ello iniciamos con una breve descripción de la metodología a seguir, la cual recoge los estudios realizados mediante la aplicación de Modelos Gravitacionales, ampliamente utilizados en el ámbito de la Economía Internacional. Posteriormente, se plantea el modelo econométrico a estudiar para el caso boliviano, se realiza el análisis de los resultados y se concluye refiriéndonos a los principales hallazgos.

III.1. Antecedentes del modelo gravitacional

Originalmente, los modelos de gravedad o modelos gravitacionales se han usado para explicar los flujos de comercio bilaterales, en una analogía con la ley Universal de la Gravedad de Newton (1687). Básicamente, esta ley nos dice.

> *"Todo cuerpo en el Universo atrae a otros cuerpos con una fuerza directamente proporcional a la masa e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia"*

En términos ilustrativos, la ley queda representada a partir del siguiente esquema:



donde: m = masa del cuerpo

d = distancia entre los cuerpos

Por lo tanto cuanto mayor sea la masa de los cuerpos en cuestión mayor será la fuerza de atracción entre los mismos. Por otro lado, cuanto mayor sea la distancia que los separa, menor será la fuerza de atracción entre estos cuerpos.

Aplicado este modelo al comercio bilateral, las fuerzas de atracción están representadas por el tamaño de las economías en cuestión, medido por el PIB o la población, en tanto que la distancia es aproximada ya sea por distancia en Km., costos de transporte o, de manera más general, costos de transacción.

Por lo tanto, tenemos análogamente la siguiente fórmula:

$$F_{ij} = G\left(\frac{M_i^{\alpha} M_j^{\beta}}{D_{ij}^{\theta}}\right)$$

donde: M = Tamaño de las economías (PIB)

D = Distancia Geográfica entre estas economías (Km.)

La primera versión del modelo de gravedad fue sugerida por Tinbergen (1962) y Pöyhönen (1963). Ellos concluyeron que las exportaciones estaban positivamente correlacionadas con el ingreso de los países que comerciaban y que la distancia entre los países afectaba a las exportaciones negativamente (Kristjansdottir, 2004). Mas tarde, se han desarrollado un conjunto de contribuciones basadas en esta primera versión. Linnemann (1966) sugiere el modelo que describe el flujo de bienes de un país a otro en términos de factores de oferta y demanda (ingreso y población). Anderson (1979) asume la diferenciación de productos y una función de preferencias Cobb-Douglas. Bergstrand (1985) concluyó que las variaciones en el precio y el tipo de cambio tienen efectos significativos en el flujo de comercio agregado. Deardorff (1995) derivó un modelo de gravedad en el marco del modelo de Heckscher-Ohlin.

La ecuación de gravedad básica, formulada por Breuss & Egger (1997) y basada en Linnemann (1966, pp. 34) es:

$$X_{ij} = e^{\beta_0} Y_i^{\beta_1} N_i^{-\beta_2} Y_j^{\beta_3} N_j^{-\beta_4} D_{ij}^{-\beta_5} e^{\sum_k \gamma^k P_{kij}}$$

donde: X ij = Flujo de comercio del país i (país de origen) al país j (destino)

Yij = PIB de los dos páises i,j

Nij = Población i,j

Dij = Distancia geográfica

Pij = Trato comercial preferencial

La ecuación de Linneman fue ajustada por varios autores, introduciéndose avances teóricos de forma que las variables centrales de gravedad (tamaño y distancia) fueron complementadas por elementos específicos adicionales. Consecuentemente, los investigadores han usado distintas especificaciones de dotación de factores de los países involucrados así

como de los costos de transacción relacionados con esas variables, tales como el lenguaje, la frontera común, el nivel de apertura comercial del país de destino, etc.

Recientemente, los modelos de gravedad han sido usados de manera intensiva en el análisis de los determinantes de los flujos de IED. Explicado de manera sencilla un modelo de gravedad para IED sugiere que la IED esta positivamente relacionada con los niveles de PIB tanto del país destino como del país de origen; y negativamente con la distancia entre ellos. En este marco el tamaño del mercado y la proximidad a los mercados son más bien factores que influencian la decisión de invertir en el exterior.

De acuerdo a varios enfoques teóricos que explican la IED y, más específicamente, la distribución regional de la IED, los estudios empíricos basados en el enfoque de la Gravedad, deberían introducir tres conjuntos de variables:

1) Variables relacionadas con el Mercado

- PIB del país destino como indicador del volumen del mercado,
- Nivel de desarrollo, representando el grado de diferenciación de la demanda,
- Población del país destino como un indicador del tamaño del país,
- PIB de los países vecinos como un indicador del potencial de mercado más allá del país destino, especialmente en las áreas de integración.

2) Variables relacionadas con la Distancia

- Distancia geográfica entre las capitales o centros económicos en Km.,
- Factores que afectan la distancia económica entre los países en cuestión, tales como las preferencias arancelarias, la apertura a las importaciones, el lenguaje común, el riesgo económico y político en el país destino, la frontera común, etc.

3) Variables relacionadas con la dotación de factores

- Calificación de la mano de obra en el país destino,
- Salarios en el país destino,
- PIB per capita como un indicador de nivel tecnológico y nivel de desarrollo en general,
- Fuerzas de aglomeración.

III.2. Especificación del modelo

En base a la metodología descrita anteriormente, el modelo planteado para el caso boliviano asume la forma de un Modelo Gravitacional para IED, a través de una estimación de datos de panel, en tanto se trabajan con datos de Bolivia, así como de los principales países inversores en el país. Al respecto cabe mencionar que se ha recabado información de 21

países inversores representativos[11], estos son: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Alemania, España, Francia, Italia, Países Bajos, Reino Unido, Suecia, Suiza, México, Canadá, EEUU, Corea del Sur y Japón.

La selección de esta muestra de países inversores fue realizada a partir de dos criterios de selección, el primero tiene que ver con la frecuencia de la inversión a lo largo del periodo de estudio y la segunda con su representatividad o participación porcentual en cada gestión.

El modelo general para Bolivia, y estimado para el periodo 1996-2008, queda planteado de la siguiente manera:

$$\ln(1+IED_{ij,t}) = \alpha_i + \alpha_1 \ln(PIB_{i,t}) + \alpha_2 \ln(PIB_{j,t}) + \alpha_3 \ln dist_{ij} + \alpha_4 Cont_{ij,t} + \alpha_5 leng_{ij} + \alpha_6 \ln(PIBpCap_{i,t}) + \alpha_7 \ln(PIBpCap_{j,t}) + \alpha_8 Pob_{i,t} + \alpha_9 Pob_{j,t} + \alpha_{10} Inst_{j,t} + \alpha_{11} RRNN_{j,t} + \alpha_{12} SAL_{j,t} + \alpha_{13} Op_{j,t} + u_{ij,t}$$

Siendo j el país de estudio (Bolivia), e i el conjunto de los principales países inversores en nuestro país., tenemos que:

αi = Representa la heterogeneidad específica de cada país i de la muestra.

IED ij,t = IED entre Bolivia y el país i en el tiempo t. (dólares corrientes)

PIB i,t = PIB de los países i (constantes o PPP).

PIB j,t = PIB de Bolivia (constantes o PPP).

Dist i, j = Distancia existente entre los países i y Bolivia.

Cont ij, t = Variable dummy que representa las fronteras comunes que Bolivia tiene con los países i.

Leng i,j = Variable dummy que captura la existencia de un idioma común entre Bolivia y los países i.

PIBpCap i,t = PIB per Capita de los países i (constantes o PPP).

PIBpCap j,t = PIB per Capita de Bolivia (constantes o PPP).

POB i,t = Población total de los países i .

POB j,t = Población total de Bolivia

Inst j, t = Indicadores institucionales Bolivia (CPI, ILE).

RRNN j,t = Indicador de Riqueza Natural de Bolivia (Prod Primaria/PIB, X Prim/PIB)

SAL j,t = Salario en Bolivia (Salario y remuneraciones)

Op j,t = Índice de Apertura Comercial de Bolivia (X+M/PIB)

μ ij, t = Termino de error.

Con respecto a las características del panel data, tenemos un panel con 21 unidades (países, n) a ser analizadas a lo largo de 13 períodos (1996-2008, t).

[11] Se ha seleccionado 21 países de un total de 51 países inversores en Bolivia.

III.3. Estimación del modelo

El modelo general fue estimado a partir de tres especificaciones, llamaremos a la primera Modelo General, el segundo es el Modelo de RRNN y el tercero el Modelo Institucional.

III.3.1. Modelo general de gravedad para la IED en Bolivia

El siguiente modelo corresponde a una estimación de efectos aleatorios (random effects) en el tiempo. La estimación se ha realizado siguiendo el criterio de Baltagi (2001), quien considera plausibles los efectos aleatorios en los casos en que N>T, aun y cuando los estimadores sean inconsistentes[12]

Un criterio alterno de elección obedeció a las características invariantes en el tiempo de las variables del modelo de gravedad, tales como la distancia, la frontera común y el idioma. La estimación de estas variables mediante efectos fijos (fixed effects) es inviable dada la estructura de la ecuación a estimarse:

$$(y_{it} - \overline{y}_i) = (X_{it} - \overline{x}_i)\beta + (e_{it} - \overline{e}_i)$$

Por ello, en la literatura de los modelos de gravedad quedan solo dos opciones, un criterio basado en significancia práctica y estadística, es decir la congruencia esperada de los signos y estimadores estadísticamente significativos (Nina, 2002); y el otro por la cantidad de información disponible (Baltagi, 2001).

La no consideración de estos criterios en la estimación de gravedad desvirtuaría la característica gravitacional de estos modelos porque se omitirían las variables tradicionales. Por tanto, una estimación mediante MCO y efectos aleatorios es viable solo para efectos de obtención de los estimadores mas no para efectos de inferencia[13].

Cuadro 6: MODELO GENERAL DE GRAVEDAD PARA LA IED EN BOLIVIA

Dependent Variable: LOG1IED2
Method: Panel EGLS (Period random effects)
Sample: 1996 2008
Periods included: 13
Cross-sections included: 21
Total panel (balanced) observations: 273
White cross-section standard errors & covariance

[12] La consistencia es una propiedad estadística relacionado con el tamaño de la muestra, la misma no es tan relevante como lo es la eficiencia por lo que el modelo no es cuestionable.
[13] Por las limitaciones mencionadas el análisis de los estimadores debe realizarse en términos de significancia estadística y tipo de correlación entre las variables. Asimismo el poder de las pruebas de bondad de ajuste se debe considerar con la cautela necesaria en consecuencia no se deben exigir elevados ajustes.

Ecuación	1A		1B	
Variable	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.
C	11452,27	0,064	211,45	0,000
LPIB	0,28	0,018	0,28	0,017
LPIBC	1,46	0,000	1,43	0,000
LDIST	-1,71	0,000	-1,79	0,000
DFROC	0,17	0,583		
DIDIM	-0,68	0,020	-0,72	0,010
LPIBB	840,39	0,060	18,32	0,000
LPIBCB	-828,09	0,064		
LPOB	-0,21	0,037	-0,20	0,022
LPOBB	-836,48	0,062	-25,95	0,000
LIAE	-1,68	0,000	-1,52	0,000
LRIQ1	3,09	0,000	1,76	0,029
LRIQ2	-1,42	0,000	-1,03	0,000
LREM			2,21	0,001
Pruebas de Bondad de ajuste y Test de los residuos				
R-squared	0,243		0,245	
Adjusted R-squared	0,207		0,211	
F-statistic	(6,642888 ; 0,000)		(7,326318 ; 0,000)	
Durbin-Watson	0,608		0,604	

Nota: [1/] Baltagi (2001), si N>T es plausible los efectos aleatorios (inconsistentes).

Las variables típicas del modelo de gravedad se encuentran en las franjas verdes. El modelo en general es significativo en sus variables típicas, excepto en lo que se refiere a la frontera común.

Como podemos ver las variables relativas al tamaño de la economía y la distancia condicen con lo mencionado por la teoría. Tanto LPIB, como LPIBB presentan una relación significativa y positiva con los flujos de IED, es decir que aquellas economías que presentan mayores niveles PIB son también aquellas que promueven un mayor flujo de IED hacia el país; por otro lado el hecho de que Bolivia presente un buen desempeño económico en términos de su PIB también se muestra como un factor atrayente de IED.

En lo que respecta a las variables como la distancia y el idioma común, encontramos una relación negativa entre estas y los flujos de IED. Es así que, tal y como sugiere la teoría, en el caso boliviano, cuanto mayor sea la distancia entre nuestro país y el país origen de IED, menor será la probabilidad de que se genere un mayor flujo capital extranjero. De la misma

manera, parece ser que el hecho de no compartir un idioma común podría impactar negativamente en la atracción de IED[14].

Refiriéndonos ahora al PIB per cápita, se observa que cuanto mayor sea el PIB per cápita del país de origen (LPIBC), mayor será la afluencia de IED hacia nuestro país, nuevamente esto se interpreta como una relación positiva entre el nivel de desarrollo económico y calidad de vida alcanzado por estos países y sus mayores posibilidades de realizar IED en localizaciones extranjeras.

Sin embargo, la relación es negativa cuando consideramos el caso del PIB per capita boliviano (LPIBCB). Es decir un nivel bajo de PIB per capita en Bolivia parece explicar un mayor flujo de IED hacia el país. Este fenómeno podríamos comprenderlo considerando que gran parte de la IED que recibe Bolivia se dirige sobretodo al sector primario-extractivo, es decir para las ETs el nivel de desarrollo o calidad de vida no es una variable que incentive su presencia, éllas no buscan capturar mercados, sino las ventajas comparativas que el país les ofrece.

La variable remuneración (REM), también presente en este modelo, nos indica que a mayor remuneración, mayores serán los flujos de IED que le país reciba. Al respecto es importante notar la diferencia entre salario y remuneración. Entiéndase por salario, el pago directo por la mano de obra; y por remuneración, el pago directo de la mano de obra, además de los pagos por concepto de seguridad social, horas extra, seguro de desempleo, etc. En este caso, el tener una relación positiva entre remuneración e IED, nos indica que la existencia de un marco institucional fuerte que garantice el pago de beneficios sociales a los trabajadores, se constituye en un incentivo para la atracción de IED.

Analizando ahora variables referidas a la población en Bolivia y la los países inversores muestran signos negativos, por lo que se puede inferir que una mayor población no atrae mayor IED hacia Bolivia, esto no hace mas que confirmar lo mencionado en el párrafo superior, en tanto los inversores extranjeros no se dirigen a Bolivia por el tamaño de su mercado, sino por otro tipo de razones que iremos descubriendo en los modelos siguientes.

Finalmente, tenemos las variables de riqueza natural, como una primera aproximación acerca del impacto de estas sobre la IED. Teniendo en cuenta que RIQ1 que hace referencia la producción primaria como porcentaje del PIB, tenemos que esta variable presenta una relación positiva con los flujos de IED, es decir los inversionistas extranjeros se ven atraídos para realizar mayores inversiones en el país , cuanto mayor sea la producción primaria del mismo. Por otro lado la variable RIQ2 que es el porcentaje de exportaciones primarias con respecto al

[14] Sin embargo hay que considerar que la mayoría de las negociaciones, aun y con países extranjeros de idioma distinto al español, son plausibles en la medida en que estas son realizadas por negociadores que usualmente tiene conocimiento del idioma, por lo que la interpretación de esta variable debe ser relativa.

PIB, muestra un comportamiento distinto, una relación negativa con los flujos de IED. Por lo que el hecho de presentar crecientes exportaciones primarias no seria un incentivo importante para la IED en nuestro país. En el modelo siguiente, específico a los RRNN, discutiremos las implicancias de estos resultados con detalle.

III.3.2. Modelo de recursos naturales

El siguiente modelo no considera las variables invariantes en el tiempo por los aspectos mencionados en el anterior acápite, no obstante se mantienen las variables típicas de una ecuación gravitacional tales como el PIB y la Población, a la misma para propósitos de los objetivos de investigación se incluyen otros determinantes de atracción de los flujos de IED, tales como: variables de riqueza natural, de mercado laboral, apertura comercial y variables institucionales. Particular importancia se da en este modelo a las variables que capturan el efecto de la riqueza natural en los flujos de IED, a partir de dos variables: la producción primaria con respecto al PIB (RIQ1) y las exportaciones primarias como porcentaje del PIB (RIQ2).

La estimación del Cuadro 7 se ha efectuado siguiendo la metodología de datos de panel para elegir la estimación adecuada. Al modelar la heterogeneidad individual, la estimación agrupada (pooled) no fue significativa, la aleatoria (random)[15] de similar forma. Empero, la de efectos fijos (fixed) presenta estimadores robustos. La varianza del modelo fue estimada mediante Cross-section SUR (PCSE) a fin de corregir la heteroscedasticidad y la autocorrelación contemporánea.

Cuadro 7: MODELO DE RECURSOS NATURALES

Dependent Variable: LOG1IED2
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)
Sample: 1996 2008
Periods included: 13
Total panel (balanced) observations: 273
Cross-section SUR (PCSE) standard errors & covariance (d,f, corrected)

Ecuación	2A		2B	
Variable	Coefficient	Prob.	Coefficient	Prob.
C	-81,87	0,000	-21,73	0,494
LPIB	3,24	0,000	3,81	0,000
LPIBC	-3,84	0,001	-3,56	0,001

[15] Al realizar el test de Hausman -como se acompañan a cada modelo en el apéndice- resulta que la estimación de efectos aleatorios es la mejor estimación. No obstante, en términos prácticos los mismos *no son alentadores por las siguientes características:* i) los parámetros no son estadísticamente significativos, ii) al evaluar la significancia de los estimadores mediante el test de Wald el modelo se restringe a cinco parámetros, iii) el poder explicativo del R^2 se ve menguado entorno al 9% y iv) adolece de heteroscedasticidad y autocorrelación.

LPOBB	5,34	0,000	3,24	0,000
LPOB			-4,68	0,038
LPIBCB			5,23	0,000
LRIQ1	0,81	0,041	1,03	0,024
LRIQ2	-0,86	0,000	-0,94	0,000
LSAL	-0,58	0,010		
LIAE	0,36	0,014		
LILE			-0,81	0,221

Pruebas de Bondad de ajuste y Test de los residuos		
R-squared	0,9181	0,9280
Adjusted R-squared	0,9091	0,9193
F-statistic	(101,72 ; 0,000)	(106,81 ; 0,000)
Durbin-Watson	1,264	1,349
Observaciones	273	261

Los resultados en general replican lo hallado en el modelo anterior en lo referido a las variables típicas del modelo de gravedad.

Con respecto a las variables que capturan el efecto de los RRNN en los flujos de IED, tenemos inicialmente, que la variable RIQ1, presenta una relación positiva con los flujos de IED. Es decir que la primarización de la economía boliviana se constituye en uno de los más importantes incentivos para la presencia de la IED en nuestro país. En efecto, los datos presentados en la segunda sección, confirman este interés de los inversionistas extranjeros en los RRNN, especialmente minería e hidrocarburos. Por lo que el motivo de Búsqueda de Materias Primas nuevamente queda enfatizado por estos resultados.

Por otro lado, la variable RIQ2, nos muestra un coeficiente precedido por un signo negativo. Esto significa que una mayor exportación de productos primarios no es en realidad un aliciente para la IED, o por otro lado la IED no tiene como principal objetivo la exportación de los RRNN sino y sobretodo el darles valor agregado en sus casas matrices.

Una tercera variable que introducimos en este modelo, es el salario en Bolivia. De acuerdo a los resultados obtenidos, se observa una relación negativa con los flujos de IED, es decir que una mano de obra calificada o incluso la formación de capital humano que generalmente significa mayores niveles salariales, no actúa como un factor atrayente para los inversores extranjeros en Bolivia, concluyendo que la búsqueda de eficiencia y captura de mercados no son los principales motivos estratégicos que guían la IED hacia Bolivia.

El índice de apertura económica (LIAE) que nos indica el grado de apertura y liberalización de una economía, arroja en el modelo una relación positiva con los flujos de IED,

por lo que congruente con la teoría, economías con políticas más abiertas, reflejados en un flujo comercial dinámico, son también las que reciben mayores inversiones extranjeras.

Finalmente en este modelo, tenemos la variable LILE, que hace referencia a la calidad institucional del país, el cual presenta una relación negativa con los flujos de IED, esto significa que un marco institucional mas liberalizado no es en realidad un incentivo de primer orden para los inversionistas extranjeros. Parece ser que este indicador es más determinante en el caso de IED dirigida a la búsqueda de mercado, y no así la búsqueda de materias primas como en el caso boliviano. Sin embargo, no es concluyente al respecto, el modelo siguiente nos permitirá analizar el impacto institucional de manera mas desagregada.

III.3.3. Modelo institucional

El cuadro 8 presenta un modelo en el cual se incluyen variables institucionales de forma desglosada. La fuente de información del Índice de Libertad Económica (ILE) es la Fundación Heritage. De los 10 componentes de los cuales está compuesto el Índice de Libertad Económica –(Libertad de Negocios, Libertad de comercio, Libertad Fiscal, Gasto de gobierno, Libertad Monetaria, Libertad de Inversión, Libertad Financiera, Los derechos de propiedad, Libertad frente a la corrupción y Libertad de Trabajo)–, seis resultaron significativos: la de comercio, gasto de gobierno, monetaria, inversión, financiera y propiedad privada.

La asignación de la calificación en cada una oscila en una escala de 0 a 100, donde 100 representa el máximo de libertad. Las calificaciones de los diez componentes se promedian para dar un puntaje general de libertad económica de cada país. De acuerdo al Ranking del Índice para el 2010 se tiene las siguientes calificaciones para cada rango de puntajes:

Cuadro 8: RANGOS DE CALIFICACIÓN SEGÚN EL ILE

Calificación	Puntuación
Free	100-80
Mostly Free	79.9-70
Moderately Free	69.9-60
Mostly Unfree	59.9-50
Repressed	49.9- 0
Not Ranked	N/A

Fuente: Index of Economic Freedom World Rankings in 2010 INDEX of ECONOMIC FREEDOM by The Foundation Heritage & The Wall Street Journal.

A partir de los rangos de la puntuación del ILE los parámetros del modelo estimado se debe interpretar de manera convencional[16].

[16] Una mayor puntuación implica una correlación positiva y viceversa.

La estimación del cuadro 10 se ha modelado de forma idéntica a la descrita en el anterior modelo, resultando la mejor estimación, desde una perspectiva práctica, la estimación de efectos fijos. La estimación aleatoria se descartó por las mismas razones comentadas en la nota 4. Respecto a la heteroscedasticidad y autocorrelación contemporánea la matriz de varianzas y covarianzas se ha estimado a través de Cross-section SUR (PCSE).

Cuadro 10: MODELO INSTITUCIONAL

Dependent Variable: LOG1IED2
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)
Sample: 1996 2008
Periods included: 13
Cross-sections included: 21
Linear estimation after one-step weighting matrix
Cross-section SUR (PCSE) standard errors & covariance (d,f, corrected)

Ecuación	**3A**	
Variable	**Coefficient**	**Prob.**
C	-93,51	0,022
LPIB	3,80	0,000
LPIBC	-3,59	0,001
LPOB	-4,60	0,063
LPIBB	-7,63	0,000
LPIBCB	27,62	0,000
LREM	0,50	0,081
LRIQ2	-1,34	0,000
LBUS	7,39	0,000
LTRAD	-0,99	0,032
LGOVT	-0,75	0,051
LMON	3,29	0,000
LINV	1,15	0,000
LFIN	-7,24	0,000
LPRO	-0,69	0,000
Pruebas de Bondad de ajuste y Test de los residuos		
R-squared	0,9181	
Adjusted R-squared	0,9091	
F-statistic	(101,72 ; 0,000)	
Durbin-Watson	1,264	
Observaciones	261	

La interpretación de los resultados se concentra en las variables institucionales. La Libertad comercial (TRAD), los gastos de gobierno (GOVT), la Libertad Financiera (FIN) y los Derechos de Propiedad (PROP), son cuatro de los siete indicadores del ILE, que presentan una relación negativa con los flujos de IED. Podemos explicar esta situación, considerando que los flujos de IED hacia nuestro país no han sufrido, en términos relativos, grandes contracciones. Es decir, los inversionistas extranjeros continúan invirtiendo y mostrando interés por realizar inversiones en el país pese a los profundos cambios normativos que se han dado en los últimos años. Cambios que en alguna medida han mermado la libertad financiera, y han cambiado las reglas del juego con nuevos contratos, además de cambios que también han mostrado cierta inestabilidad en las políticas seguidas por el gobierno, en el periodo de estudio. Lo paradójico es que pese a todo este marco institucional cambiante, la IED podría continuar fluyendo hacia Bolivia; la razón está en los motivos estratégicos que mueven a los inversionistas extranjeros a invertir en nuestro país, donde motivos como la búsqueda de RRNN, tienen mayor preponderancia que el marco institucional.

Sin embargo, los indicadores restantes del ILE, es decir: La libertad de negocios (BUS), Libertad de Inversión (INV), y el control de la inflación (MON) presentan todos ellos una relación positiva con la IED. Es decir, que si bien los capitales extranjeros aun muestran interés por invertir en el país, al momento de decidir invertir en Bolivia es relevante para ellos que se respeten estos tres aspectos, que se podrían resumir en una posición gubernamental favorable a la inversión, sea privada o nacional, extranjera o local; como un motor importante de desarrollo, en especial para nuestras economías.

Para finalizar esta sección, se presenta un cuadro que resume las implicancias de los distintos modelos analizados.

IV. Conclusiones

La presente investigación ha logrado obtener implicancias interesantes con respecto a los determinantes de la IED hacia nuestro país. Así también este estudio se suma al conjunto de las escasas investigaciones realizadas para países de América Latina aplicando el modelo gravitacional, ampliamente utilizado y mencionado por la literatura.

La experiencia boliviana confirma el hecho de que los principales determinantes al momento de decidir el lugar de destino de la IED son los determinantes económicos, entre los que destaca la búsqueda de recursos naturales. En ese sentido, el acceso a los recursos naturales se constituye en la principal atracción del flujo de capitales hacia Bolivia, seguida por la búsqueda de mercados.

Es así que, a diferencia de lo obtenido tradicionalmente por el modelo de gravedad, observamos que en el caso boliviano, no es la captura de mercados, ni la búsqueda de eficiencia; la que guía los flujos de IED hacia Bolivia, sino el acceso a los RRNN, esto es corroborado por las correlaciones negativas entre los flujos de IED y los salarios por un lado y los flujos de IED y el PIB per cápita del país, por otro.

Con respecto a las variables que capturan el efecto de los RRNN, estas muestran una presencia consistente y significativa en todos los modelos, lo que nos permite afirmar que la primarización de la economía boliviana es la principal fuerza de atracción de IED en nuestro país. Lamentablemente no está en el interés de la ETs la generación de valor agregado, ni la promoción del capital humano, menos aun la transferencia tecnológica. En qué medida es esto positivo para las perspectivas de desarrollo económico a largo plazo, es una pregunta abierta que se plantea en este estudio. Ciertamente parece ser que nuestras ventajas comparativas se constituyen en el atractivo principal para la IED y esto a su vez nos garantiza un flujo constante de recursos financieros del exterior, pero esto se estaría logrando a costa de la profundización de un patrón de producción eminentemente primario, ya heredado desde la colonia.

En lo referente a los indicadores institucionales, vemos que estos presentan resultados mixtos, por lo que la calidad institucional se presenta como una variable de menor impacto, en términos relativos, al momento de decidir realizar una IED en Bolivia.

Otro determinante de la IED en nuestro país es el nivel salarial vs. la remuneración. Por un lado la disponibilidad de mano de obra barata (bajos salarios) emerge como un factor atrayente de IED, pero por otro lado una remuneración más elevada es un indicador de calidad institucional que atraería mayor IED.

En el caso boliviano el modelo de gravedad se verifica en sus variables principales, sin embargo los resultados no son concluyentes cuando se adicionan otras variables explicativas. El modelo ampliado destaca el rol del factor RRNN y relativiza el impacto del tamaño de mercado y la distancia por sobre esta variable.

A dos décadas de la liberalización de la IED, la estructura productiva de Bolivia sigue caracterizándose por su poca generación de valor agregado y su limitada difusión de conocimiento.

Una estrategia de IED sostenible, que brinde a los inversionistas extranjeros otros incentivos mas allá de los RRNN y nuestras ventajas comparativas, debe ser parte de una política más amplia de desarrollo que identifique los sectores que se desea promover y que debe ir acompañada además de políticas que fortalezcan las capacidades de absorción de la economía local: educación, instituciones y infraestructura física, científica y tecnológica. Solo así,

se podrán concretar los potenciales beneficios de la IED hoy ausentes en nuestra economía, tales como la transferencia tecnológica, el incremento de la productividad, el efecto crowding-in en la inversión nacional, la generación de empleo y valor agregado, entre otros.

V. Referencias Bibliográficas

Agosin, M. R. (2008) "Is Foreign Investment Always Good for Development", Working Group on Development and Environment in the Americas, Discussion Paper Number 9, April.

Antelo, E. (1999) La Capitalización en Bolivia. Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE). La Paz.

Antelo, E. (2000) "Políticas de Estabilización y de Reformas Estructurales en Bolivia a partir de 1985". Departamento de Economía de la Universidad Católica Boliviana. La Paz.

Bergstrand, J. (1985) "The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence." The Review of Economics and Statistics, 67, 474-481.

Blonigen, B. L. (2005) "A Review of the Empirical Literature on FDI Determinants", Atlantic Economic Journal, 33:383–403, IAES 2005 DOI: 10.1007/s11293-005-2868-.

Borensztein, E. J. & De Gregorio, J-W (1998) "How does foreign direct investment affect economic growth?", Journal of International Economics, 45 1998 115-135.

Breuss, F. & Egger, P. (1997) Use and Misuse of Gravity Equations in European Integration Research, WIFO Working Paper No. 93.

CEPAL (2009) "La IED en América Latina y el Caribe 2009", Santiago de Chile.

CEPAL, (1997) "La IED en América Latina y el Caribe 1997", Santiago de Chile.

Coase, R. (1937) "The Nature of the Firm", Económica, núm. 4, pp. 386-405.

Coe, D. Helpman, E., & Alexander W. (1997) "North-South R&D Spillovers," The Economic Journal 107: 13-149.

Coronado, P. y Aguayo, E. (2002) "Inversión Pública e Inversión privada en Bolivia", Estudios Económicos de Desarrollo Internacional. Vol. 2, No. 002. pp 71-94

Crespo, N. & Fontoura, M. (2007) "Determinant Factors of FDI Spillovers- What do We Really Know?" World Development, Vol. 35, No.3, pp 410-425.

Dunning, J.H. (1977) "Trade, Location of Economic Activity and the Multinational Enterprise: A Search for an Eclectic Approach", en B. Ohlin, P.O. Hesselborn y P.M. Wijkman [ed.]: The International Allocation of Economic Activity, pp. 395-418, London: Macmillan.

Farfán, F. y Nina, O. (2001) Atractivo de Bolivia a los Inversionistas Extranjeros

Grupo Integral, **(2003)** "Foreign Direct Investment and Development: The case of Bolivia", Overseas Development Institute (ODI), Carta Informativa No. 1, Mayo.

Helpman, E. & Krugman, P. (1985) Market Structure and Foreign Trade. Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy, Cambridge, MA: MIT Pres.

Helpman, E. (1984) A simple theory of trade with multinational corporations, in: Journal of Political Economy, Vol. 93, No. 3, pp. 451-471.

Hymer, S. H. (1960) "The International Operations of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment". PhD Dissertation. Published posthumously. The MIT Press, 1976. Cambridge, Mass.

Krugman, P.R. (1990) Rethinking International Trade. Cambridge: The MIT Press.

Linnemann, H. (1966) An Econometric Study of International Trade Flows, North-Hollan, Amsterdam.

Markusen J. & Venables A. (1995) "Multinational Firms and New Trade Theory", NBER, WP 5036, February 1995

Markusen, J. (1997) Trade versus investment liberalization, NBER Working Paper No. 6231, Cambridge.

Nina, O. (2002) El comercio bilateral y los bloques comerciales: Caso de Bolivia, Instituto de Investigaciones Socio-económicas, Universidad Católica Boliviana, Proyecto PIEB, la paz.

Rojas, F. y Nina, O. **(2001)** "Atractivo de Bolivia a los Inversionistas Extranjeros", Proyecto Andino de Competividad, Instituto de Investigaciones Socio-Económicas, Universidad Católica Boliviana, Mayo.

Tahbub, M. (2008) "El contexto sociopolítico de la Inversión Extranjera Directa en América Latina y en Bolivia", en: Gandarillas, M.; Tahbub, M. y Rodríguez, G. La nacionalización de los hidrocarburos en Bolivia. Icaria y Paz con Dignidad. Barcelona.CEDIB Bolivia, Capítulo 1.

Tinbergen, J. **(1962)** "Shaping the world economy: Suggestions for and International Economic Policy", The Twentieth Century Fun, New York.

UNCTAD (2007) World Investment Report 2007: Transnational Corporations, Extractive Industries and Development. New York: United Nations.

UNCTAD (2010) World Investmet Report 2010.

Vallejo, H., Aguilar C., **(2004)** "Integración regional y atracción de inversión extranjera directa: el caso de América Latina", Desarrollo y Sociedad, Marzo.

Velástegui M. L. A. (2007) "Determinantes Institucionales de la Inversión Extranjera Directa Bilateral en el Ecuador", Santiago de Guayaquil, Diciembre.

WTO (1998) Reporte de la Primera Conferencia Ministerial de la OMC. Singapur 1996. www.wto.org

APÉNDICE 1: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

Cuadro 1.1

Bolivia: Estadísticos descriptivos de variables económicas (1996-2008)

	IED	PIB	PIBC	POB	IAE	ILE	RIQ1	RIQ2	SAL	REM
Mean	781	30720	3530	8666250	1	69	0	0	2985	4310
Median	832	29466	3425	8661639	0,43	70	0,21	0,09	3072	4494
Maximum	1302	38294	3950	9694113	1,05	71	0,25	0,33	3786	5558
Minimum	427	24917	3257	7649893	0,36	64	0,18	0,06	2194	2945
Std, Dev,	267	4245	224	666231	0,2	2,2	0,0	0,1	444,1	840,9
Skewness	0,255	0,472	0,756	0,015	1,578	-0,855	0,416	0,864	-0,079	-0,113
Kurtosis	2,145	1,938	2,056	1,772	4,438	2,570	2,494	2,170	2,436	1,973
Jarque-Bera	0,536	1,093	1,720	0,817	6,515	1,685	0,514	1,992	0,186	0,599
Probability	0,765	0,579	0,423	0,665	0,038	0,431	0,774	0,369	0,911	0,741
Sum	10150	399354	45895	1,13E+08	6,75	894	2,73	1,86	38804	56026
Sum Sq, Dev,	858190	2,16E+08	604409	5,33E+12	0,505	60,308	0,005	0,111	2366259	8486255
Observations	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13

APÉNDICE 2: DESCRIPCIÓN DE VARIABLES Y FUENTES

Cuadro 2.1

Bolivia y países de origen de IED: Descripción y fuente de las variables

SÍMBOLO	VARIABLES	FUENTE
IED	Flujos de IED por país de origen (Millones de dólares corrientes)	INE, BCB
PIB	PIB PPA de los países de origen de IED (Millones de dólares)	World Bank
PIBCP	PIB per cápita PPA de los países de origen de IED (Millones de dólares)	World Bank
PIBB	PIB PPA de Bolivia (Millones de dólares)	World Bank
PIBCPB	PIB per cápita PPA de Bolivia (Millones de dólares)	World Bank
DIST	Distancia existente entre los países inversores y Bolivia (ciudades más pobladas)	International Trade Data
DFROC	Dummy representa las fronteras comunes de Bolivia y los países inversores	International Trade Data
DIDIOM	Dummy captura el idioma común entre países inversores y Bolivia	International Trade Data
RIQ1	Indicador de Riqueza Natural de Bolivia (Producción Primaria / PIB)	Elaboración propia
RIQ2	Indicador de Riqueza Natural de Bolivia (Exportación Primaria / PIB)	Elaboración propia
SAL	Salario en Bolivia (Miles de Bs.)	INE
REM	Remuneración en Bolivia (Miles de Bs.)	INE
IAE	Índice de Apertura Comercial de Bolivia (X+M/PIB)	Elaboración propia
CPI	Índice de percepción de la corrupción	Transparency International
ILE	Índice de libertad económica [1/]	The Foundation Heritage

Nota: [1/] *Variables desglosadas del Índice de libertad:* LBUS (libertad de negocios); LTRAD (libertad de comercio); LGOVT (Gasto de gobierno); L MON (libertad monetaria); LINV (libertad de inversión); LFIN (libertad financiera); LPRO (derechos de propiedad).

APÉNDICE 3

SIGNOS ESPERADOS

Nina (2002)		Vallejo & Aguilar (2004)		Velástegui (2007)					
Constante	+	Constante	+ , -	Constante	NO	Constante	+	Constante	+
ln(PIB*PIB_BOL)	+	PIB (PPP)	+ , -	GDP	+	GDP	+	GDP	+
ln(PIB)	+	PIBC (PPP)	+ , -	GDPCAP	+	GDPCAP	-	GDPCAP	-
ln(distancia)	-	Distancia	-	DIST	-	GDPE	-	GDPE	+
ln(PIB_BOL)	+			GDPE	+	GDPCAPE	-	GDPCAPE	+
				GDPCAPE	-				
Idioma	+	Lengua	+	LENG	+				
Frontera	+	Frontera	+ , -	CONT	-				
		Clim de inver	+						
		Riesgo país	+ , -						
						INST	+	PROP	-
						VOI	+	INF	-
						POL	+	TRADE	+
						GOV	-	FISCAL	-
						REG	-	GOV	-
						RUL	+	WAGE	+
						CON	+	BANK	+
R2	0,68-0,72			0,6819		0,871		0,871	
R2 Ajustado				0,8447		0,8534		0,8534	
F-Estadístico	0,000			0,000		0,000		0,000	
Observaciones	345			164		275		275	

CONSUMO E INCERTIDUMBRE:

UNA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA PARA BOLIVIA

LIZET CARLA MORALES ALBA

PABLO HERNÁN MENDIETA OSSIO[*]

Nota del Editor Académico del Banco Central de Bolivia: Comentarios a pmendieta@bcb.gob.bo y lizmo_245@hotmail.com

[*] Las opiniones de los autores no comprometen a las instituciones a las que pertenecen. Los comentarios o sugerencias son bienvenidos a lizmo_245@hotmail.com.

Resumen

El ahorro precautorio ha servido como parámetro de orientación para los hacedores de políticas económicas. El documento expone la trayectoria de la fuerza del ahorro precautorio a través de la estimación de un coeficiente de prudencia usando la Encuesta Continua de Hogares MECOVI con base a un modelo de variables instrumentales. El modelo dinámico releva que mayores niveles de incertidumbre están relacionados con un incremento en los niveles de consumo, no existiendo fuertes motivos de ahorro precautorio y con la presunción un coeficiente de prudencia negativo. No obstante y a pesar de la imprudencia, los consumidores siguen siendo adversos al riesgo. Finalmente, los resultados abren la discusión respecto a que un coeficiente de prudencia negativo identifica la posibilidad de que la función de utilidad marginal de los consumidores en Bolivia sea cóncava generando algunas implicaciones acerca de la endogeneidad de la función de utilidad que podría explicar determinados aspectos económicos del ciclo, dada la relación entre varianza y promedio del crecimiento del consumo.

Clasificación JEL: D81, D91, E21

Palabras clave: Ahorro precautorio, Consumo, Incertidumbre, Coeficiente de prudencia.

Área Temática: Métodos Cuatitativos II

- Combinación de pronósticos: Una aplicación a la inflación de Bolivia. (Resumen). *Julio Humérez*
- Determinación del precio del gas natural para Bolivia: *Pooling* de proyecciones de los precios de exportación según mercado. Rubén *Aguilar, Daney Valdivia*
- Un modelo de alerta temprana basado en análisis factorial robusto y funciones discriminantes bayesianas – Una aplicación al sistema financiero de Bolivia. *Rolando Gonzales Martínez*

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA

Combinación de Pronósticos: Una Aplicación a la Inflación de Bolivia

Julio Humérez Quiroz

Hasta la actualidad los métodos utilizados en el Banco Central de Bolivia para el pronóstico de inflación y otras variables importantes para decisiones de política monetaria han consistido de modelos individuales, principalmente estadísticos y econométricos. En los últimos años, en la literatura de pronósticos han cobrado una marcada importancia los métodos de combinación de pronósticos y modelos de factores, debido a su superioridad en términos de menor varianza de errores de pronóstico. En este artículo se aplican estos métodos al pronóstico de inflación utilizando una muestra que comprende el periodo 1993 – 2010, con periodicidad mensual. Entre los resultados importantes se encontró que los pronósticos mediante la combinación de pronósticos son superiores a los modelos individuales, aunque los modelos de factores no muestran una clara ventaja sobre los modelos individuales. Sin embargo, mediante una prueba de englobamiento se constató que ninguno de estas metodologías resulta superior.

Nota del Editor Académico del Banco Central de Bolivia: El documento completo estará disponible en el volumen 16 de la *Revista de Análisis* del Banco Central de Bolivia.
Comentarios a jhumerez@bcb.gob.bo.

DETERMINACIÓN DEL PRECIO DEL GAS NATURAL PARA BOLIVIA: *POOLING* DE PROYECCIONES DE LOS PRECIOS DE EXPORTACIÓN SEGÚN MERCADO[1]

Ruben Aguilar[Ω]
Analista en Investigaciones Senior
Banco Central de Bolivia

Daney Valdivia[œ]
Analista en Investigaciones Senior
Banco Central de Bolivia

2011

Resumen

A partir del *boom* de precios en materia de *commodities* como consecuencia de la última crisis acontecida en todas las economías del mundo, la proyección de éstos para economías pequeñas y en desarrollo se convierte en un factor importante dentro la estructura de sus ingresos. En este contexto, se plantea la aplicación de un *poolling* de distintos métodos de proyección para los precios de los *fuels* que determinan los precios del gas exportado según contratos. Se aplica: i) un modelo Garch, ii) un modelo dinámico de corto plazo que considera los precios futuros del petróleo marcador (WTI), iii) un modelo dinámico de corto plazo que considera en la determinación endógena de los precios del WTI, una ecuación GARCH determinada por las proyecciones de oferta mundial de crudo y vi) un modelo ARIMA según componentes. Los resultados del *pool* de proyecciones junto a un modelo de exportación de volúmenes de gas natural al mercado brasilero, permiten evaluar los precios promedio ponderados ex post al observado.

Clasificación JEL: **C1, Q43**
Palabras Clave: **Econometría y Métodos Estadísticos, Energía y Macroeconomía**

[1] Los errores y las conclusiones del presente documento, son de exclusiva responsabilidad de los autores, no comprometiendo de ninguna manera a las instituciones donde desenvuelven sus actividades laborales. Se agradece especial colaboración en el tratamiento de las bases de datos a Javier Flores

[Ω] Contacto: raguilar@bcb.gob.bo; raceconomia@yahoo.es
[œ] Contacto: dvaldivia@bcb.gob.bo, daneyvaldivia@yahoo.com

I. Introducción

La toma de decisiones por parte de los *Policy Makers* se basa en análisis profundo de las variables relevantes que intervienen en la aplicación de algún tipo de política. Por otro lado, en la provisión de esta información es muy común escuchar los términos "*Blue Chip Avegare Forcast*" o también "*Consensus Forecast*".

Entonces cabe preguntarnos, ¿es bueno realizar un promedio de las proyecciones de los profesionales dedicados a este rubro?, ¿tendríamos que buscar algún método para la combinación de los mismos? O ¿por qué no generar proyecciones que traten de reflejar las características de las variables intervinientes y buscar una combinación con propiedades asintóticas deseables y que busquen proyectar la variable en cuestión?

Desde el reciente episodio de desaceleración mundial y desacoplamiento en el ritmo de crecimiento entre las economías desarrolladas y emergentes y en desarrollo, la importancia de los sectores productores de *commodities*, para el caso boliviano el Sector Hidrocarburos, cobra relevancia no sólo por su capacidad de generar mayores volúmenes[3], sino también por los precios externos relevantes que determinan su comportamiento. Por ejemplo, la determinación exógena de precios, en el mercado interno por mecanismo de ajuste *ad hoc*, pero fundamentalmente en el mercado externo determinada por el accionar del comportamiento de los *animal spirits* de los agentes, elemento central al momento de considerar la formulación presupuestaria, posición deudora/acreedora en la Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos, la dirección de las política públicas y la expansión de la economía real, cuya interacción determina los márgenes de acuerdo inmerso en los programas monetario-financiero.

Dado que el sector hidrocarburos es sensible a la determinación de precios, es importante considerar con fines de pronóstico, una metodología cuantitativa que permita acercarse con mayor precisión a los futuros valores a observarse.

Si el fin es realizar proyecciones por mercados de los precios de exportación de gas natural, podrían existir tantas como el número de usuarios que encargaron el pronóstico. Empero, el no considerar la construcción determinística de estos precios, podría conducir a ignorar los diferentes precios de los *fuels* que son los

[3] Mismos que podrían estar restringidos a utilización de capacidades de extracción, transporte, almacenamiento e incluso a contratos ya establecidos.

elementos que la determinan. No obstante, los mismos son determinados por el mercado.

Con fines metodológicos el presente documento plantea la aplicación de un *pool* de proyecciones reportadas por distintos modelos que predicen los precios de *fuels* y diesel oil que sirven de insumo para la determinación del importe pagado por el gas exportado según contratos. La aplicación de cuatro modelos econométricos permite proyectar los precios de los *fuels* que determinan los precios del gas exportado. Tres de estos modelos consideran para el caso de los *fuels*, ecuaciones de corto plazo que anidad en su estructura relaciones dinámicas de largo plazo (entre los *fuels* y el petróleo marcador) y un cuarto especifica un modelo ARIMA según componentes. Los resultados del pool de proyecciones junto a un modelo de exportación de volúmenes de gas natural al mercado brasilero y argentino, permiten evaluar los precios promedio ponderados ex post al observado.

Los resultados señalan que los indicadores de sesgamiento de las proyecciones individuales en comparación con el *pooling* de proyecciones, mejoran, lo que indicaría que las proyecciones se vuelven más consistentes con la realidad boliviana.

El documento se estructura como sigue: i) la segunda parte realiza una revisión de las estructuras de contratos de precios de venta de gas natural por mercado, ii) la tercera parte, muestra el desarrollo teórico de los modelos a realizar y la metodología de combinación de pronósticos, iii) la cuarta explica que datos se utilizaron, su temporalidad y los resultados del *pooling* de proyecciones, finalmente la última sección muestra las conclusiones.

2.- Contexto del documento.

2.1. Revisión de los contratos de exportación de gas natural – implicaciones en los precios.

Históricamente las exportaciones de gas natural se centran en los mercados de la Argentina y Brasil, a continuación se muestra un breve resumen de los hitos históricos inherentes a estos contratos:

a) **Brasil.-** Las intenciones de exportar gas boliviano a Brasil datan desde fines de los años 50', tal es que en el Acuerdo de Robore (marzo de 1958) se incorporaron algunos temas de integración energética. En la primera mitad de la década de los 70' se firmó un acuerdo de construcción de un gasoducto, el cual permitiría exportar gas boliviano al Brasil.

A inicios de la década de los 90' se firma un acuerdo de exportación de gas boliviano, hecho que comprometió a las autoridades bolivianas de entonces, iniciar un proceso agresivo de exploración de hidrocarburos para cumplir con este acuerdo. Fue hasta poco antes de la promulgación de la Ley de Hidrocarburos 1689, del 30 de abril de 1996, donde se consideran los aspectos técnicos inherentes a la construcción del Gasoducto de exportación al Brasil, el cual es operado por la empresa Gas Trans Boliviano. En Villegas (2004; 114) se muestra un resumen completo de los previos acuerdos y negociaciones realizadas entre ambos países.

El contrato de exportación de gas natural tiene una duración de veinte años e inició el 1ro de Julio de 1999, en el se fijaron los criterios para la determinación del precio del gas exportado.

b) **Argentina.-** El contrato de exportación fue suscrito el 23 de julio de 1968[4] entre YPFB/BOLIVIAN GULF OIL y GAS DEL ESTADO, donde se estableció un volumen de 4MMm3/d los primeros 7 años y 4,5MMm3/d a partir del octavo año hasta el veinteavo. En éste se estableció un precio fijo de 0,2153$us/MMBTU.

El inicio de las exportaciones se dio el 1ro de mayo de 1972. El 22 de agosto de 1973 se suscribió un Acta donde quedo inmerso un nuevo precio de exportación (0,335$us/MMBTU[5]). Posteriormente, el 11 de abril de 1975 se suscribió un segundo Contrato Ampliatorio donde quedo inmersa la revisión semestral de los precios de exportación, empero no se logró establecer cuáles los parámetros. El 29 de octubre de 1987 se establece la fijación y revisión de precios en función de una fórmula que involucra precios de una canasta de Fuel Oíl (New York, Mediterráneo y Rotterdam) incluyendo la aplicación de un factor adicional de ajuste a partir de octubre de1987.

El 1ro de mayo de 1992 terminaron los dos contratos de compra-venta, empero el 20 de mayo del mismo año se suscribió el nuevo contrato de compra-venta con una vigencia de 20 meses y un precio de 1.00 $us/MMBTU. El 17 de marzo de 1994 se suscribió el nuevo Contrato de Compra-Venta con una vigencia de 3 años, con los siguientes precios: para 1994 en invierno 1,10$us/MMBTU y en verano 1,05$us/MMBTU; para 1995 en invierno 1,20$us/MMBTU y en verano 1,15$us/MMBTU; para 1996 en invierno 1,25 $us/MMBTU y en verano 1,20$us/MMBTU, finalmente a partir del 1ro de julio de 1996 se aplicó una formula relacionada al precio de Fuel Oíl

4 Durante el año 1967, el mercado argentino estaba en pleno desarrollo, existía un gasoducto de 24'' (veinticuatro pulgadas) desde el norte argentino hasta Buenos Aires, el cual estaba con capacidad ociosa por deficiencias de gas en este sector (tomado del informe mensual de YPFB de diciembre 2001; Pg.34).

5 Viene de aplicar la tasa decreciente que sufrió el precio del gas exportado expresado en dólares por miles de pies cúbicos, el cual se incrementó en 55,6% entre la fecha de inicio de exportación hasta la firma de esta Acta.

1% de azufre de Nueva York. De esta forma las exportaciones de gas natural iniciadas en mayo de 1972 tuvieron su fin en agosto de 1999.

Después de algunas interrupciones en los envíos y la fijación *ad hoc* del precio de exportación, entre estas "el precio solidario" de 0,98$us/MMBTU, se tiene la firma de un Convenio Marco en el que a partir del 15 de julio hasta el 31 de diciembre de 2006 se fija el precio en 5,0$us/MMBTU en este Convenio se acuerda que hasta antes del cierre de esa gestión se estudiará y se diseñará una fórmula para el precio del gas exportado, la cual es vigente en la actualidad.

2.2. Precios actuales de exportación

EL cálculo de los precios de exportación del gas natural considera una fórmula determinística. Forman parte de ellas, algunos carburantes (*fuel oil*), que se cotizan en el mercado internacional bajo la denominación de *commodities.* Para el caso del contrato ENARSA con la Argentina de los cuatro *fuels* que forman la canasta, tres son también utilizados por el contrato GSA con el Brasil. Estos precios son publicados diariamente en el *Platt's Oilgram Price Report Assessments*.

A continuación se detallen los aspectos relevantes de la determinación de estos precios:

Contrato GSA con el Brasil: El precio de exportación al Brasil se fija cada tres meses y está vinculado a la cotización de tres fuel oils, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$PG = P_I * \left(0{,}50 \frac{FO1}{FO1_0} + 0{,}25 \frac{FO2}{FO2_0} + 0{,}25 \frac{FO3}{FO3_0} \right)$$

donde:

PG : Precio del Gas (US$/MMBTU) redondeado al cuarto decimal

P(i) : Precio base (US$/MMBTU)

Para la Cantidad Diaria Contractual Base (QDCB) el P(i) varía de 0,95 a 1,06 (ver el contrato) y para la Cantidad Diaria Contractual Adicional (QDCA) es 1,20 para todo el periodo de vigencia del Contrato.

FO1 : Fuel Oil de 3,5% de azufre, referido bajo el título de Cargo es FOB Med Basis Italy (US$/TM).

FO2 : Fuel Oil N°6 de 1% de azufre, referido bajo el título U.S. Gulf Coast Waterborne (US$/bbl).

FO3 : Fuel Oil de 1% de azufre, referido bajo el título Cargo es FOB NWE (US$/TM).

FO1, FO2 y FO3 son promedios aritméticos de cada día del trimestre inmediatamente anterior al trimestre correspondiente a la aplicación de PG.

Mientras que $FO1_o$, $FO2_o$ y $FO3_o$ son promedios aritméticos para los mismos Fuel Oils definidos anteriormente para el periodo comprendido entre el 1ro de enero de 1990 hasta el 30 de junio de 1992, excluyendo el periodo comprendido entre el 1ro de agosto de 1990 al 31 de enero de 1991.

De acuerdo a lo establecido en el Contrato a partir del segundo trimestre de entrega y recepción del gas y para cada trimestre posterior, el precio del Gas (PG) será reajustado aplicándose la siguiente fórmula:

$$P_t = 0{,}5PG + 0{,}5P_{t-1}$$

Donde:

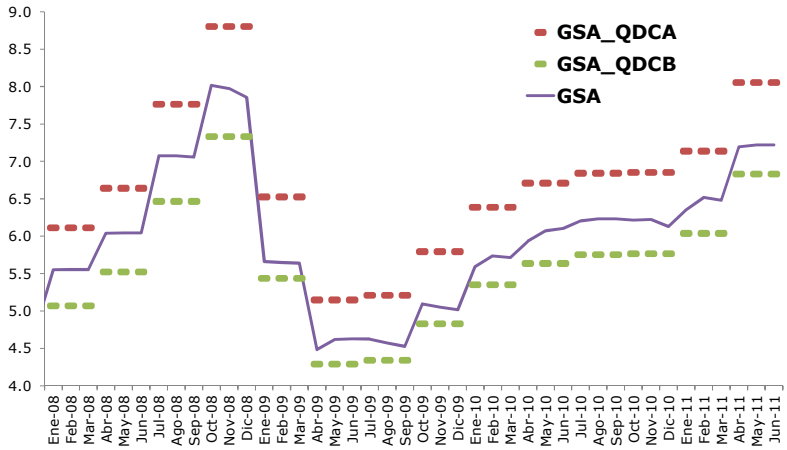
P_t : Precio del Gas para el trimestre pertinente (US$/MMBTU)

PG : Precio del Gas cálculado de acuerdo a la fórmula (US$/MMBTU)

P_{t-1} : Precio del Gas correspondiente al trimestre inmediatamente anterior (US$/MMBTU)

Bajo esta metodología de cálculo, los precios efectivos en el periodo enero 2002 – junio 2011 se muestran a continuación, (gráfico 1):

Gráfico 1
Precios de exportación para Brasil
($us/MMBTU)



Fuente: Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos
Nota: $us/MMBTU es dólares por Millón de Unidades Témicas Británicas
Elaboración por los autores

Como lo establece el Contrato, existen precios diferenciados para el QDCB y QDCA. El precio de referencia final se deriva de ponderar dicho precios por los volúmenes entregados. Por lo tanto, si bien los precios se ajustan de forma trimestral, en el cuadro de precios mostrado anteriormente, el precio no necesariamente se mantiene constante dentro de un mismo trimestre.

Exportación a la Argentina: La fórmula de fijación de precios en el Contrato de exportación de gas natural a Argentina es similar a la estipulada en el Contrato GSA, salvo que se añade a la canasta de tres fuel oils, el precio internacional de diesel oil, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$PG = P * \left(0{,}20 \frac{FO1_i}{FO1_0} + 0{,}40 \frac{FO2_i}{FO2_0} + 0{,}20 \frac{FO3_i}{FO3_0} + 0{,}20 \frac{DO_i}{DO_0} \right)$$

donde:

PG: Precio del Gas (US$/MMBTU)

P: Precio base igual a 4,0588 US$/MMBTU

FO1, FO2 y FO3 son los mismos del Contrato GSA.

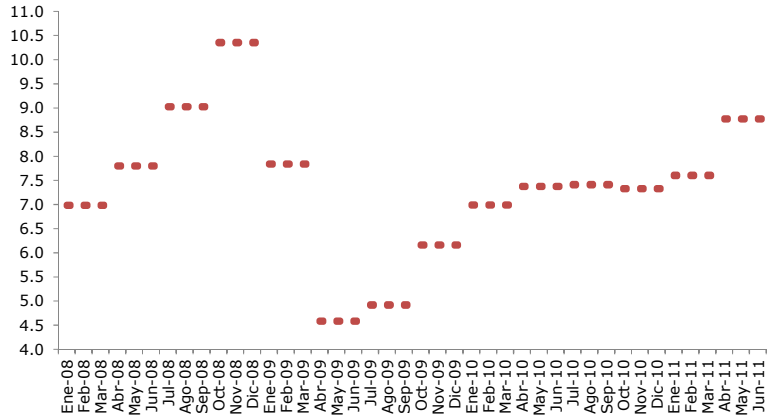
DO: LS Diesel referido bajo el título U.S. Gulf Coast Waterborne en (UScents/USgalón)

$FO1_i$, $FO2_i$, $FO3_i$ y DO_i son promedios aritméticos de cada día del semestre inmediatamente anterior al trimestre correspondiente a la aplicación de PG.

El precio "P" de 4,0588US$/MMBTU, fue determinado endógenamente para que en el inicio del contrato el precio PG tome un valor de 5US$/MMBTU.

Bajo esta metodología de cálculo, los precios efectivos en el periodo enero 2008 – junio 2011 se muestran a continuación, gráfico 2.

Gráfico 2
Precios de exportación para la Argentina
($us/MMBTU)



Fuente: Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos
Nota: $us/MMBTU es dólares por Millón de Unidades Témicas Británicas
Elaboración por los autores

3. Desarrollo metodológico

Como se hizo referencia en la parte introductoria del presente documento, se realizan cuatro proyecciones de los precios de los *fuels* que determinan los precios del gas exportado, para el caso de Brasil son: FO1, FO2 y FO3 mientras que para la Argentina se le adiciona el precio del DO.

Los tres primeros pronósticos de estos fueles, consideran una especificación de un modelo de corto plazo que anida en sus estructuras relaciones de largo plazo. En el fondo son modelos de corrección de errores. Todos estos *fuels* son determinados por el precio internacional del petróleo. Entonces al final del día se requiere como insumo central el pronóstico del precio internacional del petróleo.

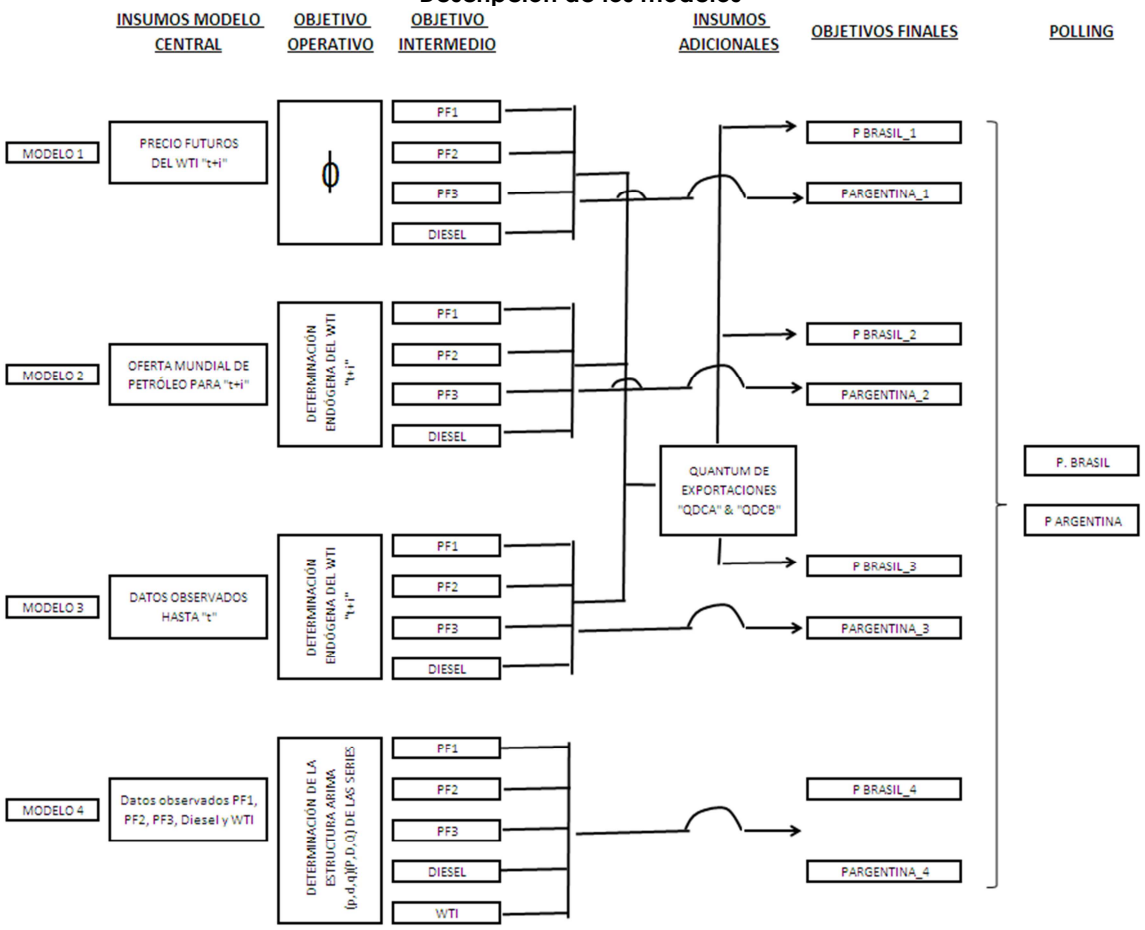
Uno de estos modelos lo determina endógenamente bajo un escenario ARCH, un segundo lo determina en función de la oferta mundial del petróleo (dato que es conocido, al menos para los siguientes 24 meses[6]) en una especificación GARCH (1,1), finalmente un tercero considera los valores futuro del crudo proporcionados negociados en el mes del pronósticos para los siguientes 24 meses[7].

La cuarta aproyección utiliza factores observados y estructurales de cada una de las variables, plasmados en una forma ARIMA para replicar las características y movimiento empírico de las series.

[6] Estos volúmenes lo reporta periódicamente la Energy Information Administration.
[7] Este precio se lo obtiene de bloomberg.

El desarrollo de los modelos se concentra bajo el siguiente esquema:

Esquema 1
Descripción de los modelos



Elaboración por los autores

Modelación de los precios de los fueles.

La derivación y fundamentación teórica para el cálculo de los niveles de precios internacionales de los *fuels*, se realizan estimaciones de estos en función del índice del precio internacional del petróleo (WTI, por sus siglas en ingles) y se realizan algunas pruebas de cointegración, con el fin de encontrar una relación dinámica estable de equilibrio de largo plazo entre estos fuel y el WTI, una vez encontradas estas relaciones y considerando el fin de la presente investigación, pronósticos de estos precios, se anidan en una ecuación de corto plazo la dinámica encontrada, en línea con Shrestha, M. (2005).

La estructura de esta especificación es como sigue:

$$p_t^i = \alpha_o + \alpha_1 WTI_t + \alpha_2 p_{t-1}^i + \alpha_3 WTI_{t-1} + \varepsilon_t$$

Donde p_t^i es el precio de los distintos fueles, WTI_t es el precio internacional del petróleo (WTI), ambos medidos en dólares americanos.

Operando y dinamizando la ecuación:

$$p_t^i - p_{t-1}^i = \alpha_o + \alpha_1 WTI_t - \alpha_1 WTI_{t-1} + \alpha_2 p_{t-1}^i - p_{t-1}^i + \alpha_3 WTI_{t-1} + \alpha_1 WTI_{t-1} + \varepsilon_t$$

Aplicando el operador de primera diferencia "Δ":

$$\Delta p_t^i = \alpha_o + \alpha_1 \Delta WTI_t + (\alpha_2 - 1)\, p_{t-1}^i + (\alpha_3 + \alpha_1) WTI_{t-1} + \varepsilon_t$$

Ordenando: $\Delta p_t^i = \alpha_1 \Delta WTI_t - (1-\alpha_2)\left[p_{t-1}^i - \frac{\alpha_o}{(1-\alpha_2)} - \frac{(\alpha_3+\alpha_1)}{(1-\alpha_2)} WTI_{t-1} \right] + \varepsilon_t$

Realizando operaciones:

$$\Delta p_t^i = \alpha_1 \Delta WTI_t - \gamma_0 \left[p_{t-1}^i - \gamma_1 - \gamma_2 WTI_{t-1} \right] + \varepsilon_t$$

$$\gamma_0 = (1-\alpha_2); \quad \gamma_1 = \frac{\alpha_o}{(1-\alpha_2)} \; ; \quad \gamma_2 = \frac{(\alpha_3+\alpha_1)}{(1-\alpha_2)}$$

Finalmente:

$$\Delta p_t^i = \alpha_1 \Delta WTI_t - \gamma_0 \left[\eta_{t-1} \right] + \varepsilon_t$$

La última ecuación, refleja la expresión anidada de corto y largo plazo.

Dónde: $\eta_{t-1} = p_{t-1}^i - \gamma_1 - \gamma_2 WTI_{t-1}$, es el vector de largo plazo.

Modelación del WTI

Cuando la estructura de la variable endógena es modelada por componentes fuertemente volátiles, se debe relajar el supuesto de volatilidad incondicional en el término de perturbaciones[8]. Es de esta manera que se presentan los Modelos de Heteroscedasticidad Condicional Autoregresiva Generalizada (GARCH)[9], los cuales relejan el supuesto de volatilidad condicional en el término de perturbaciones (de aquí en adelante se hará mención sólo, volatilidad condicional) y se modela la dinámica de interés (precios internacionales del petróleo) creyendo que la volatilidad es condicionada tanto a volatilidades pasadas y/o a shocks pasados[10]. Claramente se puede observar que en este tipo de modelos la dinámica se encuentra presente.

Los modelos *ARCH* inicialmente probaron la presencia o ausencia de volatilidad en el estudio de la inflación [Coulson y Robins (1985)][11], a continuación se presente la dinámica subyacente del proceso:

a) Ecuación de la media

$$Y_t = f(X_t) + \varepsilon_t$$

b) Ecuación de la varianza.

$$Var(\varepsilon_t) = \omega + \alpha_1 \varepsilon^2_{t-1} + \alpha_2 \varepsilon^2_{t-2} + \ldots\ldots + \alpha_p \varepsilon^2_{t-p}$$

Donde $f(X_t)$ admite una estructura de variables exógenas a la dinámica del proceso (conjunto de regresores). Por otra parte "p" muestra la longitud del rezago de los shock aleatorios y el orden del proceso ARCH, es decir ARCH(p), que se lee "Heteroscedasticidad Condicional Autoregresiva de orden p ". La diferencia crucial en las inferencias del modelo, sobre el conjunto de estimadores, radica en el uso del estadístico Z (que tiene distribución asintótica Normal).

También, al momento de modelar en forma simultánea el efecto de la dinámica de shocks y el impacto no contemporáneo de la volatilidad en la estructura de la varianza, se tienen *los modelos GARCH*[12]; la especificación que incluso anida a un modelo ARCH es como sigue:

---

[8] Ángel Vilariño Sanz, Turbulencias Financieras y Riesgos de Mercado; Pg. 161.
[9] R. Engle, "Autoregressive Condicional Heteroskedasticity with Estimates of the variante of U. K. Inflation", Econometrica, Vol. 50 pp 987-1008; 1992
[10] Pindyck y Rubinfeld, "Econometría Modelos y Pronósticos", pp 299.
[11] Greene William, "Econometric Analysis", pp 238, 5ta. Edición
[12] Johnston y DiNardo , "Econometric Methods", pp 197.

a) Ecuación de la media

$$Y_t = f(X_t) + \varepsilon_t$$

c) Ecuación de la varianza.

$$Var(\varepsilon_t) = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \cdots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2 + \beta_1 Var(\varepsilon_{t-1}) + \cdots + \beta_q Var(\varepsilon_{t-q})$$

Transformando se tiene:

$$\sigma_{\varepsilon,t}^2 = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \ldots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2 + \beta_1 \sigma_{\varepsilon,t-1}^2 + \ldots + \beta_q \sigma_{\varepsilon,t-q}^2$$

Donde el subíndice "q" muestra el orden del GARCH y "p" el orden del ARCH, es decir se tiene un proceso GARCH (p,q). Con el fin de modelar la estructura de la varianza en los residuos, se tienen diversas especificaciones que se generalizan sobre las especificaciones anteriormente explicadas[13] de la cuales una de estas se presenta a continuación.

a) Ecuación de la media

$$Y_t = f(X_t) + \varepsilon_t$$

b) Ecuación de la varianza.

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{q} \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

El anexo al final del docmuento muestra los indicadores econométricos generalmente aceptados para todos las ecuaciones estimadas, admeás de detallar las especificaciones modeladas.

Por otro lado, con el método ARIMA (P,D,Q), se cuida principalmente: i) que los componentes observados, estructurales y cíclicos guarden la misma o similar correlación dentro y fuera de muestra.

El modelo ARIMA explica a la variable dependiente en función a su historia y a la suma ponderada de errores pasados y presentes. Un modelo ARIMA tradicional

[13] Existe un gama muy amplia de especificaciones; para conocer una referencia muy amplia sobre los diversos modelos GARCH, ver Laurent y Peters, "A Tutorial for GARCH 2.3, a Complete Ox Package for Estimating and Forecasting ARCH Models", pp 30-35.

consta de tres componentes para modelar la correlación serial de las perturbaciones de una serie:

1. El primer componente es el término AR que corresponde a los rezagos de la variable dependiente; se determina en base a la estructura de la serie y puede ser de orden *p*. Un proceso *AR(P)* viene dado de la siguiente forma:

$$\mu_t = p_1\mu_{t-1} + p_t\mu_{t-2} + \cdots + p_p\mu_{t-p} + \varepsilon_t$$

   Donde cada término AR corresponde al uso de un valor rezagado del residuo para la ecuación de estimación para el residuo incondicional.

2. El segundo componente se refiere al grado de integración de la serie; es decir, al número de diferencias (d) a la que corresponde la serie.

3. El tercer componente se refiere a la media móvil. Un modelo con MA(q) utiliza "q" rezagos del error de la predicción para mejorar la predicción actual, que viene dado de la forma:

$$\mu_t = \varepsilon_t + \theta_1\varepsilon_{t-1} + \theta_2\varepsilon_{t-2} + \cdots + \theta_q\epsilon_{t-q}$$

El proceso ARMA combina ambos componentes para crear una ecuación del tipo:

$$\mu_t = p_1\mu_{t-1} + p_t\mu_{t-2} + \cdots + p_p\mu_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1\varepsilon_{t-1} + \theta_2\varepsilon_{t-2} + \cdots + \theta_q\epsilon_{t-q}$$

Generalmente, los procesos ARIMA se aplican sobre los residuos de una regresión; sin embargo, también puede aplicarse directamente sobre los residuos de una serie, formando un modelo univariado, especificando la media condicional como constante y los residuos como diferencias de la media de la serie.

Para Bokhari y Feridun (2006) (BF), la adición de más términos AR o MA ocasiona que se reduzca la suma de residuos al cuadrado (SRC), que representa la variabilidad no explicada por el modelo; sin embargo, también induce a una pérdida en los grados de libertad.

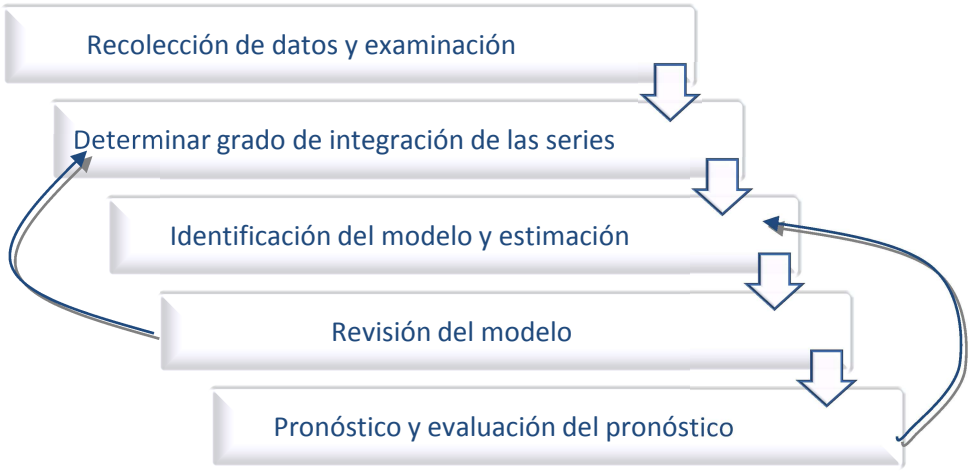
Para evitar la sobreutilización de rezagos AR o MA se utiliza la técnica de Box-Jenkins (1976) (BJ), en la cual se utiliza las autocorrelaciones y las correlaciones parciales para identificar los procesos AR y MA de una serie.

Algunas de las desventajas del modelo es que no existe un fundamento económico para la especificación del modelo, por lo que algunos quiebres estructurales o shocks aleatorios no pueden ser estimados; sin embargo, a través de la utilización de la rutina X-12, estos pueden ser capturados a través de efectos rampa y *outliers*, en el caso de un salto irregular y por única vez en la serie.

Dada la estructura de precios de venta por contrato a Argentina y Brasil, para la determinación de ambos precios de venta se toma en cuenta la ponderación de los precios PF1, PF2 y PF3 para el caso de Brasil y para Argentina además se añade la ponderación del Diesel Oil.

Meyler et. al. (1998) puntualiza que las estimaciones a corto plazo han probado ser mucho más exactas que aquellas de modelos más sofisticados; además, ejemplifica que el proceso que debe seguir un modelo de este tipo (esquema 2).

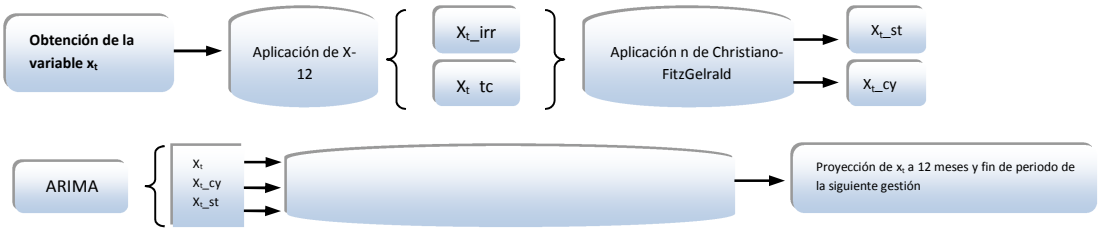
Esquema 2
Proceso de Estimación ARIMA



Fuente: Meyler et. al. 1998

Bajo el esquema anterior, el proceso utilizado para la proyección de los precios es (esquema 3):

Esquema 3
Esquema de la proyección



Proceso utilizado en Loayza y Valdivia (2010)
(Ejemplo realizado sobre una variable x_t)

Asimismo, dado que la distribución de la variable irregular tendería a una distribución $N\sim(0,\sigma^2)$.

Combinación de pronósticos

Existen distintas metodologías de combinación de pronósticos. Barnard (1963) y Bates y Granger (1969), entre otros, han mostrado que un pronóstico combinado es mejor que lospronósticos individuales en términos de error cuadrático medio. En esa línea, hoy existen distintas metodologías para la combinación, por ejemplo, basadas en modelos no lineales como la de Deutsch, Granger y Teräsvirta (1994) que utiliza modelos de transiciónsuave (STR) o la basada en redes neuronales de Donaldson y Kamstra (1996a y 1996b) y Harrald y Kamstra (1997).

Para el caso boliviano, existe poca literatura empírica que aplicó combinación de pronósticos para variables relevantes de la economía y en particular para mejorar las predicciones de precios de exportación de gas natural.

Basados en la metodología de Coulson y Robins (CB - 1993) y Hallman y Kamstra (1989), técnicas desarrolladas para series no estacionarias, I(1), y si tenemos f_i, para i =1, …,N, la combinación de las proyecciones será:

$$f_n = w_1 f_1 + \cdots + w_N f_N$$

Teniéndose que cumplir que los pesos w, son no negativos y tienen que sumar la unidad:

$$w_1 + \cdots + w_N = 1$$

Las metodologías aplicadas para la combinación de pronósticos aplican una amplia gama de componentes de las series (en diferencias, con y sin constante, en logaritmos, etc.). Sin embargo, el presente trabajo, realizará la combinación de pronósticos en niveles dentro de muestra – con las estimaciones realizadas - para determinar el peso de cada proyección y poder combinarlas de manera óptima fuera de muestra, de la manera que:

$$w_n = \frac{\sigma_n^{-2}}{\sigma_1^{-2} + \sigma_2^{-2} + \cdots + \sigma_N^{-2}}$$

Donde el peso w_n de la proyección f_i será inversamente proporcional a su varianza, en caso de que éstas tengan la misma varianza, entonces su peso será igual.

Datos y resultados de la combinación de pronósticos

Las metodologías expuestas, son combinadas bajo la metodología de combinación de pesos óptimos descrita anteriormente, Cuadro 1.

Cuadro 1
Combinación: Ponderación de pesos de las proyecciones

	PF1B	PF1BR1	PF1BR2	PF1BR3
PF1	0.80	0.12	0.03	0.05
	PF2B	PF2BR1	PF2BR2	PF2BR3
PF2	0.41		0.10	0.49
	PF3B	PF3BR1	PF3BR2	PF3BR3
PF3	0.74	0.19		0.08
	DIESELB	DIESELBR1	DIESELBR2	DIESELBR3
DIESEL	0.59	0.37	0.04	
	WTIB	WTIBR1	WTIBR2	WTIBR3
WTI	0.526	0.473	0.001	

Elaboración por los autores

Los resultados de la combinación de los modelos descritos anteriormente mostrarían el sesgamiento de éstas, tratando de aproximarse a la realidad futura, Cuadro 2.

Cuadro 2
Indices de contraste de la combinación de proyecciones

	WTI					DIESEL				
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Pooling	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Pooling
Theil	0,005	0,005	0,203	0,148	0,003	0,027	0,036	0,195	0,174	0,025
RSME	0,707	0,753	26,457	26,921	0,488	11,678	15,578	70,831	90,023	10,734
MAE	0,500	0,567	24,394	25,773	0,424	9,367	14,103	62,692	85,698	8,974
MAPE	0,668	0,786	45,680	25,121	0,556	5,294	6,771	40,947	28,839	4,246
Theil/ Sesgo	0,002	0,002	0,841	0,917	0,237	0,002	0,223	0,771	0,906	0,361
Theil/ Volatilidad	0,007	0,012	0,129	0,033	0,002	0,020	0,120	0,205	0,023	0,015
Theil/ Aleatoriedad	0,991	0,986	0,030	0,051	0,761	0,978	0,657	0,023	0,071	0,624

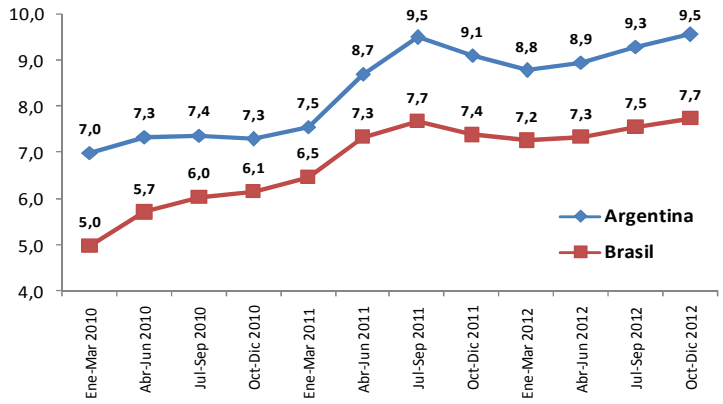
	PF1					PF2				
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Pooling	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Pooling
Theil	0,026	0,083	0,289	0,097	0,023	0,087	0,125	0,265	0,074	0,038
RSME	22,983	66,806	193,983	91,583	19,531	12,678	16,024	29,949	10,766	5,376
MAE	18,033	63,052	183,776	75,230	16,427	11,133	14,194	28,033	9,216	4,182
MAPE	4,381	19,158	76,837	14,421	4,401	18,207	27,097	66,649	13,571	6,942
Theil/ Sesgo	0,101	0,855	0,898	0,633	0,031	0,022	0,769	0,876	0,027	0,048
Theil/ Volatilidad	0,201	0,001	0,072	0,116	0,126	0,253	0,014	0,091	0,213	0,109
Theil/ Aleatoriedad	0,698	0,143	0,031	0,252	0,843	0,726	0,217	0,033	0,760	0,843

	PF3				
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Pooling
Theil	0,021	0,064	0,262	0,106	0,019
RSME	19,166	54,630	188,920	105,714	17,061
MAE	15,267	46,495	173,290	93,623	13,589
MAPE	3,673	11,669	63,391	17,166	3,099
Theil/ Sesgo	0,000	0,700	0,841	0,769	0,038
Theil/ Volatilidad	0,057	0,090	0,124	0,025	0,006
Theil/ Aleatoriedad	0,943	0,210	0,035	0,206	0,956

Fuente: Elaboración por los autores

Finalmente, dado los resultados, la proyeccición de precios para ambos mercados se muestra que los precios tenderían al alza a pesar del contexto externo para el 2011 y 2012 (gráfico 3).

Gráfico 3
Precios de gas a Argentina y Brasil



Fuente: Elaboración por los autores

Conclusiones

Los precios de venta de gas natural a los mercados de Argentina y Brasil son determinados mediante contrato de compra y venta; sin embargo, éstos tienen como insumo los precios de los *fuels* (PF1, PF2, PF3), Diesel, WTI y los *quatums* QDCA y QDCB. Teniendo en cuenta que la determinación futura de éstos es imperativa para los ingresos de la economía boliviana, en el presente trabajo se realizó una combinación de pronósticos, ampliando la metodología propuesta por Barnard (1963) y Bates y Granger (1969).

Los resultados muestran una combinación óptima de éstos para la determinación de precios futuros a los mercados de Brasil y Argentina. Como se observa, los indicadores de pronóstico llevan a pensar que la combinación óptima replicaría las condiciones futuras que son (o que serían) tomadas en cada una de las proyecciones por separado.

Bibliografía

Armstrong, J. S. and Collopy F.," Error Measures for Generalizing About Forecasting Methods: Empirical Comparisons". International Journal of Forecasting. 1992.

Andrews, D. W. K. "Tests for parameter Instability and Structural Change with Unknown Change Point. Econometrica", Working Paper, Yale University. 1993.

Andrews, D. W. K. and Ploberger, W. Optimal tests when a Nuisance Parameter is Present only under the alternative. Issue 6. 1994.

Bates, J. and Granger C.W. (1969). The Combination of Forecasts. Operational Research Quarterly, Vol. 20, 1969.

Castaño, Elkin y Melo V. Luis F. Métodos de Combinación de Pronósticos: Una Aplicación a la Inflación Colombiana. "Borradores de Economía, No 109. Banco de la República, Colombia" 1998.

Clements, M. and Hendry, D, "Forecasting Non-stationary Economic Time Series", The MIT Press. 1999.

Coulson, N. and Robins, R. "Forecast Combination in a Dynamic Setting. Journal of Forecasting", Journal Paper Vol. 12. 1993.

Deutsch, M.; Granger C.W. and Teräsvirta, T. "The combination of Forecasts Using Changing Weights. International" Journal of Forecasting. Vol. 10. 1994.

Donaldson, R.G. and Kamstra, M. "Forecast Combining with Neural Networks." Journal of Forecasting. Vol. 15, 1996.

Donaldson, R.G. and Kamstra, M." Neural Network Forecast Combining with Interaction Effects". Reprint from Proceedings of the Workshop on Foundations of Information, 1996.

Hallman, J. and Kamstra, M. "Combining Algorithms Based on Robust Estimation Techniques and Co-integrating Restrictions". Journal of Forecasting. Vol. 8, 2009.

Barigozzi, M. () "Arima Estimation: Theory and applications" (hand out)

Buss, Ginters "Comparing forecasts of Latvia's GDP using simple seasonal ARIMA models and direct versus indirect approach", Munich Personal REPEC Archive, Paper No. 16684.

Meyer, A, Kenny, G y Quinn, T, "Forecasting Irish Inflation Using ARIMA Models" Central Bank and Financial Services Authority of Ireland Technical 3. 1998.

Valle, H. "Inflation Forecast with ARIMA and Vector Autoregressive Models in Guatemala". Working Paper Banco Central de Guatemala. 2002

Stock, J.H., and Watson, M.W. "Combination Forecasts of Output Growth", Working Paper, 2003.

Shrestha, M. (2005). "ARDL Modelling Approach to Cointegration Test", University of Wollongong.

Ángel Vilariño Sanz, Turbulencias Financieras y Riesgos de Mercado; Pg. 161.

R. Engle, "Autoregressive Condicional Heteroskedasticity with Estimates of the variante of U. K. Inflation", Econometrica, Vol. 50 pp 987-1008; 1992.

Pindyck y Rubinfeld, "Econometría Modelos y Pronósticos", pp 299.

Greene William, "Econometric Analysis", pp 238, 5ta. Edición.

Johnston y DiNardo , "Econometric Methods", pp 197.

Ahumada, H., (2009), "Forecasting a monetary aggregate under conditions of instability: Argentina after 2002", noviembre 2009.

ANEXO I

MODELO 1 con determinación exógena del WTI, futuros *Bloomberg*.

$$d\log(diesel_t) = \underset{(4,55)}{0,27} - \underset{(4.88)}{0,33}\left[\log(Diesel_{t-1}) - \underset{(76.4)}{1,05}\log(B_WTI_{t-1})\right] + \underset{(18,31)}{0,85}\, d\log(B_WTI_t) + \varepsilon_t \quad (1)$$

En paréntesis estadístico "t" corregido (Newey-West)

R^2 *ajustado:* 0.74
Desv. est. Residuos: 4.4%
Test LM de correlación serial (12 rezagos): $n\times R^2 = 9.18$ (valor-p 0.6871)
Test de normalidad Jarque-Bera: χ^2 = 111.58 (valor-p 0.00)
Test de heteroscedasticidad de White (Términos Cruzados): $n\times R^2 = 49.9$ (valor-p 0.00)
Factor de Ajuste: 0.33
Vida Media de un shock: 1 mes
Período de la estimación: 1994 Febrero –2011Junio

$$d\log(PF1_t) = \underset{(2,9)}{0,23} - \underset{(3,2)}{0,19}\left[\log(PF1_{t-1}) - \underset{(26.16)}{1,08}\log(B_WTI_{t-1})\right] + \underset{(13,71)}{0,96}\, d\log(B_WTI_t) + \underset{(2,34)}{0,11}\, d\log(PF1_{t-1}) \quad (2)$$

En paréntesis estadístico "t" corregido (Newey-West)

R^2 *ajustado:* 0.52
Desv. est. Residuos: 8.2%
Test LM de correlación serial (4 rezagos): $n\times R^2 = 17.43$ (valor-p 0.1340)
Test de normalidad Jarque-Bera: χ^2 = 53.86 (valor-p 0.00)
Test de heteroscedasticidad de White (Términos Cruzados): $n\times R^2 = 29.52$ (valor-p 0.0089)
Factor de Ajuste: 0.19
Vida Media de un shock: 3 meses
Período de la estimación: 1994 marzo –2011 junio

$$d\log(PF2_t) = -\underset{(0,02)}{0,000884} - \underset{(2,49)}{0,13}\times\left[\log(PF2_{t-1}) - \underset{(9.35)}{0,956}\times\log(B_WTI_{t-1})\right] + \underset{(2,95)}{0,33}\times\, d\log(B_WTI_{t-1}) \quad (3)$$

En paréntesis estadístico "t" corregido (Newey-West)
R^2 *ajustado:* 0.11

Desv. est. Residuos: 9.6%
Test LM de correlación serial (4 rezagos): $n \times R^2 = 14.21$ (valor-p 0.2877)
Test de normalidad Jarque-Bera: χ^2 = 16.80 (valor-p 0.000224)
Test de heteroscedasticidad de White (Términos Cruzados): $n \times R^2 = 69.1$ (valor-p 0.00)
Factor de Ajuste: 0.13
Vida Media de un shock[1]: 4 meses
Período de la estimación: 1994 marzo – 2011 junio

$$d\log(PF3_t) = \underset{(3,14)}{0,23} - \underset{(3,6)}{0,16}\left[\log(PF3_{t-1}) - \underset{(24.9)}{1,05}\log(B_WTI_{t-1})\right] + \underset{(1,95)}{0,09}\, d\log(PF3_{t-1}) + \underset{(17.37)}{0,85}\, d\log(B_WTI_t) \quad (4)$$

En paréntesis estadístico "t" corregido (Newey-West)
R^2 *ajustado:* 0.58
Desv. est. Residuos: 6.5%
Test LM de correlación serial (12 rezagos): $n \times R^2 = 14.64$ (valor-p 0.2615)
Test de normalidad Jarque-Bera: χ^2 = 1.66 (valor-p 0.436)
Test de heteroscedasticidad de White (Términos Cruzados): $n \times R^2 = 18.81$ (valor-p 17.24)
Factor de Ajuste: 0.16
Vida Media de un shock: 3 meses
Período de la estimación: 1994 marzo –2011junio

MODELO 2 con determinación endógena del WTI, según un proceso GARCH(p,q).

$$d\log(diesel_t) = \underset{(4,55)}{0,28} - \underset{(4.88)}{0,33}\left[\log(Diesel_{t-1}) - \underset{(76.4)}{1,05}\log(EIA_WTI_{t-1})\right] + \underset{(18,31)}{0,85}\, d\log(EIA_WTI_t) + \varepsilon_t \quad (5)$$

En paréntesis estadístico "t" corregido (Newey-West)
R^2 *ajustado:* 0.75
Desv. est. Residuos: 4.4%
Test LM de correlación serial (12 rezagos): $n \times R^2 = 9.18$ (valor-p 0.6871)
Test de normalidad Jarque-Bera: χ^2 = 111.58 (valor-p 0.00)
Test de heteroscedasticidad de White (Términos Cruzados): $n \times R^2 = 49.9$ (valor-p 0.00)
Factor de Ajuste: 0.33
Vida Media de un shock: 1 mes

Período de la estimación: 1994 febrero –2011junio

$$d\log\left(PF1_t\right) = \underset{(2,9)}{0,23} - \underset{(3,2)}{0,19}\left[\log\left(PF1_{t-1}\right) - \underset{(26.16)}{1,08}\log\left(EIA_WTI_{t-1}\right)\right] + \underset{(13,71)}{0,96}\, d\log\left(EIA_WTI_t\right) + \underset{(2,34)}{0,11}\, d\log\left(PF1_{t-1}\right) \quad (6)$$

En paréntesis estadístico "t" corregido (Newey-West)

R^2 *ajustado:* 0.52

Desv. est. Residuos: 8.2%

Test LM de correlación serial (4 rezagos): $n\times R^2 = 17.43$ (valor-p 0.1340)

Test de normalidad Jarque-Bera: χ^2 = 53.86 (valor-p 0.00)

Test de heteroscedasticidad de White (Términos Cruzados): $n\times R^2 = 29.52$ (valor-p 0.0089)

Factor de Ajuste: 0.19

Vida Media de un shock: 3 meses

Período de la estimación: 1994 marzo –2011 junio

$$d\log\left(PF2_t\right) = -\underset{(0,02)}{0,000884} - \underset{(2,49)}{0,13}\left[\log\left(PF2_{t-1}\right) - \underset{(9.35)}{0,956}\log\left(EIA_WTI_{t-1}\right)\right] + \underset{(2,95)}{0,33}\, d\log\left(EIA_WTI_{t-1}\right) \quad (7)$$

En paréntesis estadístico "t" corregido (Newey-West)

R^2 *ajustado:* 0.11

Desv. est. Residuos: 9.6%

Test LM de correlación serial (4 rezagos): $n\times R^2 = 14.21$ (valor-p 0.2877)

Test de normalidad Jarque-Bera: χ^2 = 16.80 (valor-p 0.000224)

Test de heteroscedasticidad de White (Términos Cruzados): $n\times R^2 = 69.1$ (valor-p 0.00)

Factor de Ajuste: 0.13

Vida Media de un shock: 4 meses

Período de la estimación: 1994 marzo – 2011 junio

$$d\log\left(PF3_t\right) = \underset{(3,14)}{0,23} - \underset{(3,6)}{0,16}\left[\log\left(PF3_{t-1}\right) - \underset{(24.9)}{1,05}\log\left(EIA_WTI_{t-1}\right)\right] + \underset{(1,95)}{0,09}\, d\log\left(PF3_{t-1}\right) + \underset{(17.37)}{0,85}\, d\log\left(EIA_WTI_t\right) \quad (8)$$

En paréntesis estadístico "t" corregido (Newey-West)

R^2 *ajustado:* 0.58

Desv. est. Residuos: 6.5%

Test LM de correlación serial (12 rezagos): $n\times R^2 = 14.64$ (valor-p 0.2615)

Test de normalidad Jarque-Bera: χ^2 = 1.66 (valor-p 0.436)
Test de heteroscedasticidad de White (Términos Cruzados): $n \times R^2 = 18.81$ (valor-p 17.24)
Factor de Ajuste: 0.16
Vida Media de un shock: 3 meses
Período de la estimación: 1994 marzo – 2011 junio

$$\sigma_t^2 = \underset{(1.04)}{0.002} + \underset{(1.8)}{0.15}\,\varepsilon^2_{t-1} + \underset{(1.8)}{0.57}\,\sigma^2_{t-1} \qquad (9)$$

MODELO 3

$$d\log(diesel_t) = \underset{(4,55)}{0,28} - \underset{(4.88)}{0,33}\left[\log(Diesel_{t-1}) - \underset{(76.4)}{1,05}\log(G_WTI_{t-1})\right] + \underset{(18,31)}{0,85}\,d\log(G_WTI_t) + \varepsilon_t \qquad (10)$$

En paréntesis estadístico "t" corregido (Newey-West)
R^2 *ajustado:* 0.75
Desv. est. Residuos: 4.4%
Test LM de correlación serial (12 rezagos): $n \times R^2 = 9.18$ (valor-p 0.6871)
Test de normalidad Jarque-Bera: χ^2 = 111.58 (valor-p 0.00)
Test de heteroscedasticidad de White (Términos Cruzados): $n \times R^2 = 49.9$ (valor-p 0.00)
Factor de Ajuste: 0.33
Vida Media de un shock: 1 mes
Período de la estimación: 1994 febrero –2011junio

$$d\log(PFL_t) = \underset{(2,9)}{0,23} - \underset{(3,2)}{0,19}\left[\log(PFL_{t-1}) - \underset{(26.16)}{1,08}\log(G_WTI_{t-1})\right] + \underset{(13,71)}{0,96}\,d\log(G_WTI_t) + \underset{(2,34)}{0,11}\,d\log(PFL_{t-1}) \qquad (11)$$

En paréntesis estadístico "t" corregido (Newey-West)
R^2 *ajustado:* 0.52
Desv. est. Residuos: 8.2%
Test LM de correlación serial (4 rezagos): $n \times R^2 = 17.43$ (valor-p 0.1340)
Test de normalidad Jarque-Bera: χ^2 = 53.86 (valor-p 0.00)
Test de heteroscedasticidad de White (Términos Cruzados): $n \times R^2 = 29.52$ (valor-p 0.0089)
Factor de Ajuste: 0.19
Vida Media de un shock: 3 meses

Período de la estimación: 1994 marzo –2011 junio

$$d\log\left(PF2_t\right) = \underset{(0,02)}{-0,000884} - \underset{(2,49)}{0,13}\left[\log\left(PF2_{t-1}\right) - \underset{(9.35)}{0,956}\log\left(G_WTI_{t-1}\right)\right] + \underset{(2,95)}{0,33}\, d\log\left(G_WTI_{t-1}\right) \qquad (12)$$

En paréntesis estadístico "t" corregido (Newey-West)

R^2 *ajustado:* 0.11

Desv. est. Residuos: 9.6%

Test LM de correlación serial (4 rezagos): $n \times R^2 = 14.21$ (valor-p 0.2877)

Test de normalidad Jarque-Bera: χ^2 = 16.80 (valor-p 0.000224)

Test de heteroscedasticidad de White (Términos Cruzados): $n \times R^2 = 69.1$ (valor-p 0.00)

Factor de Ajuste: 0.13

Vida Media de un shock: 4 meses

Período de la estimación: 1994 marzo – 2011 junio

$$d\log\left(PF3_t\right) = \underset{(3,14)}{0,23} - \underset{(3,6)}{0,16}\left[\log\left(PF3_{t-1}\right) - \underset{(24.9)}{1,05}\log\left(G_WTI_{t-1}\right)\right] + \underset{(1,95)}{0,09}\, d\log\left(PF3_{t-1}\right) + \underset{(17.37)}{0,85}\, d\log\left(G_WTI_t\right) \qquad (13)$$

En paréntesis estadístico "t" corregido (Newey-West)

R^2 *ajustado:* 0.58

Desv. est. Residuos: 6.5%

Test LM de correlación serial (12 rezagos): $n \times R^2 = 14.64$ (valor-p 0.2615)

Test de normalidad Jarque-Bera: χ^2 = 1.66 (valor-p 0.436)

Test de heteroscedasticidad de White (Términos Cruzados): $n \times R^2 = 18.81$ (valor-p 0.1724)

Factor de Ajuste: 0.16

Vida Media de un shock: 3 meses

Período de la estimación: 1994 marzo – 2011 junio

$$\sigma_t^2 = \underset{(7.34)}{0.0046} + \underset{(3.02)}{0.27}\,\varepsilon_{t-1}^2 \qquad (14)$$

ANEXO 2

Indicadores Utilizados

$$Theil = \frac{\sqrt{\sum_{t=T+1}^{T+h} \left(\hat{y}_t - y_t\right)^2 / h}}{\sqrt{\sum_{t=T+1}^{T+h} \hat{y}_t^{\,2} / h} + \sqrt{\sum_{t=T+1}^{T+h} y_t^{\,2} / h}}$$

$$RMSE = \sqrt{\sum_{t=T+1}^{T+h} \left(\hat{y}_t - y_t\right)^2 / h}$$

$$MAE = \sum_{t=T+1}^{T+h} \left|\hat{y}_t - y_t\right| / h$$

$$MAPE = 100 \times \sum_{t=T+1}^{T+h} \left|\frac{\hat{y}_t - y_t}{y_t}\right| / h$$

$$Theil / Sesgo = \frac{\left(\left(\sum \hat{y}_t / h\right) - \overline{y}\right)^2}{\sum \left(\hat{y}_t - y_t\right)^2 / h}$$

$$Theil / Volatilidad = \frac{\left(s_{\hat{y}} - s_y\right)^2}{\sum \left(\hat{y}_t - y_t\right)^2 / h}$$

$$Theil / Aleatoriedad = \frac{2 \times \left(1 - r\right) \times s_{\hat{y}} s_y}{\sum \left(\hat{y}_t - y_t\right)^2 / h}$$

Un Modelo de Alerta Temprana basado en Análisis Factorial Robusto y Funciones Discriminantes Bayesianas - Una Aplicación al Sistema Financiero de Bolivia

R. Gonzales Martínez*

29 de junio de 2011

Resumen

Las autoridades de supervisión utilizan modelos de alerta temprana para identificar anticipadamente a entidades con problemas financieros. En la práctica, la construcción de estos modelos macroprudenciales se dificulta por (*i*) la multicolinealidad intrínseca de los indicadores financieros, (*ii*) las observaciones aberrantes de estos indicadores, y (*iii*) porque los modelos lineales no incorporan rigurosamente la experiencia financiera de los supervisores. En esta investigación se sugiere calcular factores financieros con una matriz varianza-covarianza robusta a la distorsión de las entidades intervenidas y especificar un modelo de alerta temprana con una función discriminante Bayes-Fisher que incorpora los criterios de los supervisores sobre las probabilidades de riesgo sistémico. Los resultados de una aplicación al sistema financiero de Bolivia muestran que con este enfoque se obtienen estimaciones robustas y con una buena tasa de clasificación. La mejora en la precisión del modelo parece deberse a la reducción de la dimensionalidad que elimina la redundancia, y a la inclusión de probabilidades a priori que simplifica la categorización.

Clasificación JEL: C10, C11, G21
Palabras clave: Modelos de alerta temprana, análisis multivariante robusto, funciones discriminantes bayesianas

1. Introducción

El sistema financiero es imprescindible para el desarrollo y el crecimiento de una economía porque permite la intermediación entre el ahorro y el crédito, asigna eficientemente recursos financieros, provee medios de pago y contribuye a la diversificación de riesgos (Kindelán y otros, 2009). Debido a su importancia, las autoridades de supervisión evalúan constantemente el buen funcionamiento de este sistema con modelos de alerta temprana.

Los modelos de alerta temprana son un sistema funcional macroprudencial que permite anticipar riesgos en el sistema financiero. En la práctica, algunas dificultades se presentan durante la construcción de estos modelos:

- La multicolinealidad de los indicadores financieros impide separar el efecto individual de cada indicador y puede ocasionar que se incluyan indicadores irrelevantes o se excluyan indicadores sustanciales.
- Las observaciones aberrantes, de entidades que históricamente presentaron problemas financieros, pueden alterar dramáticamente las estimaciones estadísticas, sesgando los modelos de alerta temprana.
- Finalmente, los modelos de alerta temprana no incorporan rigurosamente la experiencia financiera de los supervisores[1].

Este estudio propone un modelo de alerta temprana que pretende superar estas deficiencias:

*Este trabajo fue realizado por el autor para la *Maestría en Estadística Aplica y Estadística para el Sector Público*, dictada en la Universidad de Alcalá.

[1] Este aspecto ha ganado relevancia después de la crisis financiera de 2008, debido a que muchas causas potenciales de la crisis pueden ser numéricamente difíciles de medir o ser individuales a cada sistema financiero, como el desarrollo divergente entre la economía y el sector financiero, la existencia de shocks sin precedentes, los riesgos propios de cada entidad y el contagio entre instituciones que se propaga por las complejas características del mercado financiero y sus productos.

- Se sugiere calcular factores financieros con análisis factorial robusto. Este análisis aprovecha la multicolinealidad y resume un gran número de indicadores en unos cuantos factores robustos a la distorsión de las observaciones aberrantes.

- Con los factores robustos, se plantea especificar un modelo de alerta temprana con una función discriminante Bayes-Fisher. Esta función permite incorporar la percepción de los supervisores sobre la probabilidad de riesgo sistémico y obtener una clasificación de las entidades con y sin problemas financieros.

Los resultados de experimentos de categorización y del estadístico Q de adecuabilidad de clasificación muestran que estimaciones robustas y con una buena tasa de categorización se obtienen con este enfoque.

La sección 2 del documento describe la construcción del modelo de supervisión. La sección 3 ejemplifica el uso de este modelo y evalúa su capacidad para detectar correctamente a entidades con problemas financieros. La sección 4 concluye.

2. Modelo de alerta temprana

Los modelos de alerta temprana son utilizados por supervisores del sistema financiero para identificar anticipadamente a entidades susceptibles de mostrar problemas financieros. En estos modelos se analizan p-indicadores financieros $r_1, r_2, ..., r_p$ que representan la situación del capital, los activos, la gestión, los rendimientos o la liquidez de una entidad financiera[2]. En base a la información histórica de entidades financieras quebradas y vigentes, se construye una variable binaria objetivo y_t,

$$y_t = \begin{cases} 1 & \text{si la entidad quebró} \\ 0 & \text{si la entidad está vigente} \end{cases}$$

y a través de alguna función $f(\cdot)$,

$$y_t = f\left(\beta_1, \beta_2, ..., \beta_p; r_1, r_2, ..., r_p\right)$$

se estima la importancia de cada indicador, *i.e.* los parámetros $\beta_1, \beta_2, ..., \beta_p$.

En la práctica, algunos problemas que dificultan la construcción de estos modelos de supervisión son: la multicolinealidad de los indicadores financieros, la distorsión en las estimaciones producida por las observaciones aberrantes de las entidades quebradas, y finalmente el hecho de que no se incorpora los criterios de los supervisores directamente en el modelo de alerta temprana. El análisis multivariante moderno ofrece un conjunto de técnicas convenientes para superar estas deficiencias:

(1) El análisis factorial resuelve el problema de la multicolinealidad entre indicadores financieros, ya que aprovecha la colinealidad entre varios indicadores para obtener una representación de éstos en términos de un número menor de factores[3]. Sea $\boldsymbol{X}_i$ un vector multivariante que contiene los indicadores financieros $r_1, r_2, ..., r_p$ de cada entidad, en el modelo,

$$\boldsymbol{X}_i - \boldsymbol{\mu} = \boldsymbol{L}\boldsymbol{F}_i + \boldsymbol{\varepsilon}_i$$

$\boldsymbol{\mu}$ es un vector $(p \times 1)$ de medias de la variable, $\boldsymbol{L}$ la matriz $(p \times m)$ de cargas factoriales, $\boldsymbol{F}_i$ es un vector $(m \times 1)$ de factores financieros latentes (inobservables), denominados factores comunes, y $\boldsymbol{\varepsilon}_i$ un vector $(p \times 1)$ de errores; este modelo permite expresar los indicadores en términos de m factores latentes, a través de la matriz de cargas factoriales $\boldsymbol{L}$. Estas dimensiones financieras latentes, que explican la estructura de covarianza observada entre los ratios financieros, estarán contenidas en $\boldsymbol{F}_i$, por lo que mediante una descomposición factorial la representación m-dimensional ($m \ll p$) representará conceptos como el capital, los activos, la gestión, los rendimientos o la liquidez de una entidad financiera[4].

(2) Las observaciones aberrantes pueden distorsionar los procedimientos estadísticos clásicos, e.g. la técnica clásica de análisis factorial computa y descompone la matriz varianza-covarianza muestral $\boldsymbol{S}$,

$$\boldsymbol{S} = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^{N} \boldsymbol{X}_i \boldsymbol{X}_i^{'}$$

Esta matriz $\boldsymbol{S}$ sin embargo no es robusta a la presencia de *outliers* en los datos (Pison et al., 2001), de-

[2] Dimensiones financieras como el capital, los activos, la gestión, los rendimientos o la liquidez no son observables directamente, sino que se miden a través de indicadores financieros. Ya que estas dimensiones son esencialmente constructos hipotéticos ideados para entender y representar una característica de la entidad financiera, pueden considerarse variables latentes inobservables aún en la población (la totalidad del sistema financiero), que sin embargo tienen efectos medibles a través de los indicadores financieros, que son variables observables. Véase Everitt (1984) para una discusión sobre variables latentes inobservables.

[3] Esta reducción de la dimensionalidad a factores ortogonales evita además la pérdida de grados de libertad.

[4] Imponiendo las restricciones, $E(F_i) = 0$, $E(\varepsilon_i) = 0$, $E(F_i \varepsilon_i) = 0, E(F_i F_i^{'}) = \Phi, E(\varepsilon_i \varepsilon_i) = \Psi$, con Ψ una matriz diagonal de varianzas, puede derivarse la relación fundamental del análisis factorial, $var(X) = L\Phi L' + \Psi$, las varianzas de los ratios pueden descomponerse en, $\sigma_{jj} = h_j^2 + \psi_j$, donde h_j^2, denominada comunalidad, representa la porción común de la varianza de la j-variable, y ψ_j es la porción única de la varianza. Dado que en factores ortogonales, $var(X, F) = L$, la relación $var(X)$ resulta, $var(X) = LL' + \Psi$, donde las comunalidades h_j^2 estarán dadas por elementos diagonales de LL'. Con los estimadores de L y Ψ, se estima la matriz varianza-covarianza $\Sigma = LL' + \Psi$ y la matriz varianza-covarianza ajustada $\Sigma = LL'$. Si S es la matriz observada, puede utilizarse ésta para definir la matriz de varianza residual $E = S - \Sigma$.

bido a que las observaciones aberrantes tienen un efecto distorsionador sobre el cálculo de la locación. Puede emplearse empero un análisis factorial robusto al momento de construir las variables financieras latentes del modelo de supervisión.

En el análisis factorial robusto se calcula una matriz de varianza-covarianza robusta ($\boldsymbol{R}$) en lugar de la matriz $\boldsymbol{S}$. La matriz $\boldsymbol{R}$ se obtiene con el algoritmo MCD (*Minimum Covariance Determinant*) de Rousseeuw y Van Driedsen (1999), que escoge un sub-conjunto de los datos con el menor determinante de la matriz varianza covarianza y luego estima la locación MCD con la media de estos puntos.

(3) Por último, los modelos basados en una función $f(\cdot)$ clásica –como el modelo de puntuaciones discriminantes Z de Altman (1968) o modelos logísticos– no incorporan rigurosamente la experiencia financiera de los supervisores, ya que los $\beta_1, \beta_2, ..., \beta_p$ parámetros se estiman solamente con la información disponible de los datos, o en una situación peor, los expertos alteran subjetivamente el modelo hasta obtener los resultados deseados.

Un modelo de alerta temprana que incorpore de forma rigurosa el criterio de los supervisores puede construirse utilizando la función discriminante Bayes-Fisher sugerida por Huang y Li (1991).

Función discriminante bayesiana de Huang y Li (1991). *Sean k distintas poblaciones G_i con medias $\mu^{(i)}$, matrices de varianza-covarianza $\Sigma^{(i)}$ y probabilidades a priori $\mathbb{P}_i$ $(i = 1, ..., k)$ conocidas. Dada una función lineal de la muestra y, $u(y) = u^T y$, es necesario encontrar una solución u_0 tal que,*

$$f(u_0) = \max f(u_0) = \max u^T Bu / u^T Eu$$

donde,

$$E = \sum_{i=1}^{k} \mathbb{P}_i \Sigma^{(i)},$$

$$B = \sum_{i=1}^{k} \mathbb{P}_i \left[\mu^{(i)} - \sum_{i=1}^{k} \mathbb{P}_i \mu^{(i)} \right] \left[\mu^{(i)} - \sum_{i=1}^{k} \mathbb{P}_i \mu^{(i)} \right]^T.$$

En el contexto de los modelos de alerta temprana, el problema se simplifica dado que $k = 2$ (las entidades financieras pertenecen al grupo de entidades quebradas o al grupo de entidades vigentes) y los escalares $\mathbb{P}_i$ que deben definir los expertos se reducen simplemente a $\mathbb{P}_1$ y $\mathbb{P}_2$ ($\mathbb{P}_2 = 1 - \mathbb{P}_1$); es decir, señalar el riesgo sistémico en el sistema financiero, en base a su experiencia, el resultado de la supervisión insitu u otra información privilegiada que les llevé a escoger un valor para la probabilidad $\mathbb{P}_1$.

Esta investigación sugiere utilizar factores robustos para calcular la función discriminante Bayes-Fisher. De esta forma, la función discriminante bayesiana combinará los factores robustos con los criterios expertos de los supervisores financieros a través de las probabilidades a priori $\mathbb{P}_i$, y permitirá diferenciar entre entidades en buen estado financiero y aquellas con problemas financieros potenciales.

La clasificación del modelo de alerta temprana se obtiene con las puntuaciones $f(u)$ de la función discriminante Bayes-Fisher de factores robustos,

$$f(u) = \mathbb{P}_1 \mathbb{P}_2 (\mu^{(1)} - \mu^{(2)})(\mathbb{P}_1 \Sigma^{(1)} + \mathbb{P}_2 \Sigma^{(2)})^{-1} (\mu^{(1)} - \mu^{(2)})$$

después de calcular el umbral de clasificación $\mathcal{U}$,

$$\mathcal{U} = \mathbb{P}_2 u(\mu^{(1)}) + \mathbb{P}_1 (\mu^{(2)})$$

Las entidades con una puntuación discriminante por debajo del umbral ($f(u) < \mathcal{U}$), serán aquellas con problemas financieros potenciales.

3. Aplicación

En esta sección se ejemplifica el uso del modelo de supervisión desarrollado en la sección anterior y se evalúa la capacidad de éste para detectar correctamente a entidades con problemas potenciales.

Se utilizó información de 10 indicadores financieros de entidades vigentes y quebradas en el sistema financiero de Bolivia durante el año 2003, debido a que en este país la autoridad de supervisión intervino y liquidó 3 entidades financieras en el año 2003, y dos más en los años 2004 y 2008. Estas cinco entidades formaron el grupo 1 (entidades intervenidas), mientras que el grupo 2 estuvo compuesto por 45 entidades vigentes que a la fecha de corte no mostraron problemas financieros[5]. Los indicadores financieros de estas entidades, utilizados en la construcción del modelo de alerta temprana, pueden verse en la tabla 1.

[5]Las entidades intervenidas fueron Mutual Tarija, Mutual Manutata, Mutual del Pueblo, Cooperativa Trapetrol Oriente y Mutual Guapay. Las entidades vigentes en el sistema financiero son: Banco Nacional de Bolivia, Banco Mercantil Santa Cruz, Banco Bisa, Banco de Crédito de Bolivia, Banco Unión, Banco Económico, Banco Ganadero, Banco Solidario, Banco Los Andes Procredit, Banco de la Nación Argentina, Banco do Brasil, Citibank, Ecofuturo, Prodem, Fassil, Fondo de la Comunidad, Fortaleza, Mutual La Primera, Mutual La Paz, Mutual Promotora, Mutual El Progreso, Mutual La Plata, Mutual Potosí, Mutual Paititi, Mutual Pando, Cooperativa Jesús Nazareno, Cooperativa Fátima, Cooperativa San Martín de Porres, Cooperativa San Antonio, Cooperativa Inca Huasi, Cooperativa Quillacollo, Cooperativa San José de Punata, Cooperativa Loyola, Cooperativa Pió X, Cooperativa El Chorolque, Cooperativa San Pedro, Cooperativa Catedral, Cooperativa Comarapa, Cooperativa Trinidad, Cooperativa Educadores Gran Chaco, Cooperativa San Mateo, Cooperativa Monseñor Félix, Cooperativa Magisterio Rural, Cooperativa San José de Bermejo, Cooperativa San Joaquín, Cooperativa San Roque, Cooperativa Asunción, Cooperativa Catedral de Tarija.

Tabla 1. Indicadores financieros analizados

	Indicador financiero
1	Coeficiente de adecuación patrimonial
2	Coeficiente de adecuación patrimonial primario
3	Coeficiente de adecuación patrimonial incluyendo riesgo cambiario
4	Cartera vencida sobre capital
5	Rendimientos antes de impuestos sobre activo
6	Margen financiero sobre margen operativo
7	Activos líquidos sobre activos totales
8	Resultados acumulados sobre activo
9	Activo menos pasivo, sobre pasivo
10	Posición en moneda extranjera sobre capital

Tabla 2. Diagnósticos de multicolinealidad

κ(x)	*Proporción de varianza de cada Indicador financiero*									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.01
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.40
5	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.16
7	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.01	0.01	0.02
10	0.00	0.00	0.02	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
23	0.12	0.00	0.03	0.12	0.00	0.00	0.00	0.01	0.34	0.09
30	0.08	0.00	0.93	0.49	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.08
39	0.03	0.32	0.00	0.02	0.02	0.01	0.00	0.07	0.54	0.02
81	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	0.09	0.93	0.03	0.03	0.00
140	**0.75**	**0.63**	0.01	0.00	**0.98**	0.46	0.07	**0.88**	0.07	0.00

Tabla 3. Análisis factorial

Factor	*Varianza*	*Proporción*
Factor 1	0.1689	0.9221
Factor 2	0.0142	0.0778
Total	*0.1831*	*0.9999*

3.1. Valores extremos y matriz varianza-covarianza robusta

En la figura 1 se muestran los diagramas de caja de los indicadores financieros analizados. En todos los casos, se observan observaciones anómalas en los valores de cada indicador, particularmente en el indicador de margen financiero sobre margen operativo (indicador 6). A nivel multivariante, la distancia de Mahalanobis permite también detectar la presencia de observaciones aberrantes[6].

Para evitar la distorsión de estas observaciones, se calculó la matriz varianza robusta MCD con los 10 indicadores financieros. En la figura 2 los diagramas de contorno muestran que esta matriz robusta reduce el efecto distorsionador de los *outilers* sobre los indicadores financieros, ya que éstos están más próximos a su tendencia central, particularmente el indicador 6 (la distorsión de este indicador se observa como un rombo en los gráficos de contorno).

3.2. Multicolinealidad y Análisis factorial

La tabla 2 muestra el análisis de multicolinealidad entre los indicadores financieros, empleando el criterio de descomposición de varianza de Belsley et al. (1980). Los resultados muestran que, para un índice de condición de $\kappa(x) = 140$, los indicadores

[6]La distancia de Mahalanobis evalúa la posición de cada observación comparada con el centro de todas las observaciones en un conjunto de variables (véase Hair et al., 1984).

[7]La condición conjunta $\kappa(x) > 30$ y valores de proporción de varianza mayores a 0.5 diagnostican la presencia de fuertes relaciones de colinealidad.

financieros 1, 2, 5 y 8 son altamente colineales[7].

Aunque podría solucionarse la multicolinealidad descartando estos indicadores, no parece razonable eliminar del análisis variables como el coeficiente de adecuación patrimonial (indicador 1) o el coeficiente de adecuación patrimonial primario (indicador 2), ya que estos representan dos de las principales medidas que evalúan internacionalmente los supervisores, ya que miden la cantidad de capital y capital primario que las entidades financieras deben tener como proporción de sus activos ponderados por riesgo en caso de pérdidas inesperadas.

El análisis factorial permitió resolver el problema de multicolinealidad sin necesidad de descartar indicadores, ya que resumió la colinealidad entre los indicadores financieros en factores financieros.

En la figura 3 y la tabla 3 se observan los resultados del análisis factorial robusto. El gráfico de sedimentación sugirió escoger dos factores, ya que los *eigenvalores* de ambos factores se encuentran por encima del promedio y después del segundo *eigenvalor* se observa una sedimentación (figura 3). La tabla 3 muestra que estos dos factores robustos explican 99 por ciento de la varianza de los indicadores financieros analizados.

En la figura 3 se observa que los indicadores financieros 1, 2 y 9 se relacionan con el factor robusto 2, mientras que los indicadores 4 y 6 están más relacionados con el factor robusto 1, indicando que el factor 1 representa los activos y rendimientos de las entidades del sistema financiero, mientras que el factor 2 representaría el capital y la liquidez de cada entidad financiera.

3.3. Funciones discriminantes Bayes-Fisher

Los factores financieros robustos se utilizaron en la función discriminante Bayes-Fisher para obtener puntuaciones discriminantes $f(u)$ que permitan diferenciar entre entidades sin problemas y entidades con problemas financieros potenciales. En el cálculo, las probabilidades a priori se establecieron iguales a 0.5 ($\mathbb{P}_1 = \mathbb{P}_2 = 0{,}5$), *i.e.* se utilizó una equiprobabilidad de riesgo sistémico, que es una estrategia que puede emplearse si no se quiere introducir criterios subjetivos dentro del modelo o no se cuenta con información suficiente para escoger un valor $\mathbb{P}_1$.

La figura 4 muestra las densidades de probabilidad calculadas con las puntuaciones discriminantes Bayes-Fisher robustas, tanto para el grupo de entidades quebradas (grupo 1) como para el grupo de entidades vigentes (grupo2). Las densidades se diferencian claramente entre sí (figura 4a), existiendo una leve sobre-posición de las colas de las distribuciones alrededor de cero (figura 4b). La densidad de las puntuaciones del grupo de entidades vigentes se distribuye principalmente en $\mathbb{R}^+$, mientras que la densidad de las entidades intervenidas se encuentra en general por debajo de cero (figura 4b). En la figura 5 se observa que, exceptuando una entidad, las puntuaciones de las entidades quebradas se separan notoriamente del grupo de entidades vigentes, por lo que la función discriminante separó exitósamente a las entidades con problemas financieros.

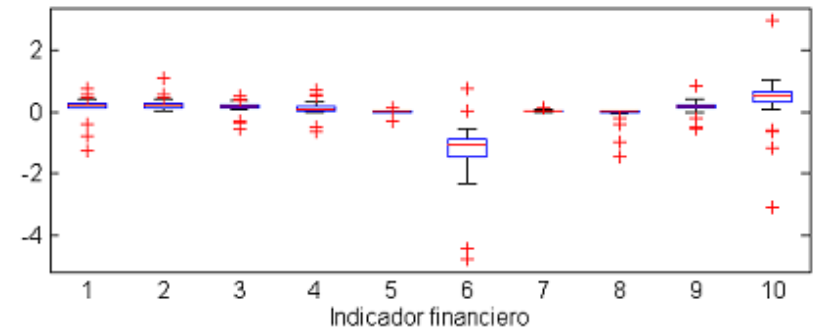
El umbral de clasificación y las puntuaciones discriminantes de las entidades que superan este umbral se observan en la figura 6. El criterio de alerta temprana, para este modelo, se obtiene identificando entidades cuya puntuación discriminante esta por debajo del umbral de clasificación $\mathcal{U} = 0.9228$ (en este caso, 4 entidades).

3.4. Evaluación del modelo de alerta temprana

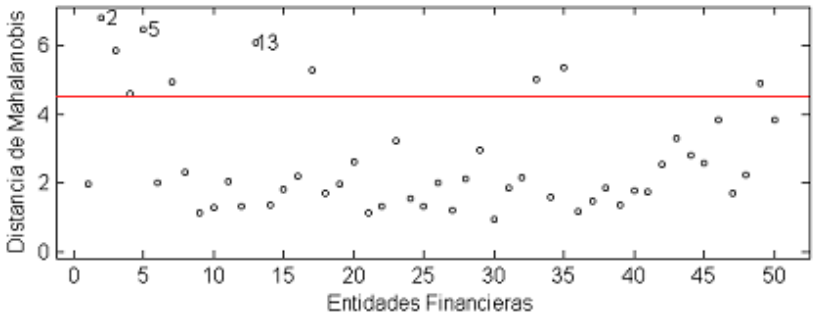
Para evaluar la adecuabilidad del modelo de supervisión propuesto, se calculó una matriz de clasificación con el método *holdout* y a partir de esta matriz se obtuvieron los errores de clasificación del modelo[8].

La tabla 4 muestra que el modelo de alerta temprana clasificó correctamente 45 de las 45 entidades vigentes, pero clasificó erróneamente como vigente una de las entidades intervenidas. La tasa de error global del modelo es del 2 por ciento (1/50), sugiriendo una buena clasificación global de la función Bayes-Fisher robusta. La tasa de error parcial del grupo 1 es del 20 por ciento, debido a que una entidad de las 5 intervenidas fue erróneamente clasificada como vigente. Este error puede deberse a que la entidad erróneamente clasificada fue intervenida en el año 2004, y si bien ya presentaba problemas financieros el año 2003, es posible que estos no fueran lo suficientemente severos como para justificar su intervención inmediata.

[8] El método *holdout* aísla una sola observación del conjunto y estima la función discriminante con las restantes, luego utiliza los resultados para clasificar la observación no considerada. El procedimiento se repite iterativamente para todas las observaciones, por lo que la estimación y la evaluación no se realizan con el mismo conjunto de datos.

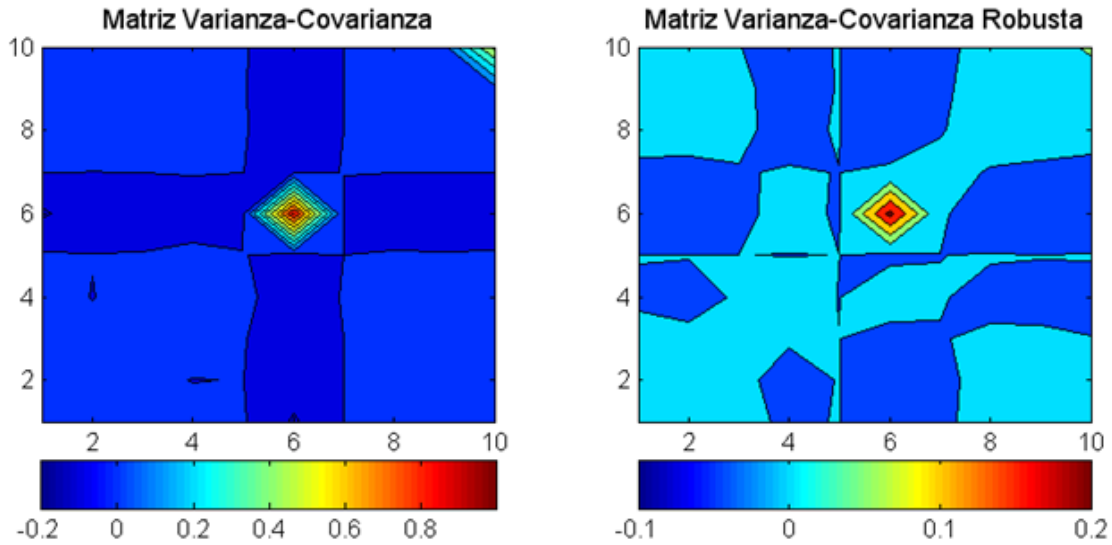


(a)



(b)

(a) Diagramas de caja de los diez indicadores financieros analizados y (b) distancias de Mahalanobis de los indicadores para cada entidad financiera



Diagramas de contorno de la matriz varianza-covarianza y la matriz varianza covarianza robusta de los indicadores financieros.

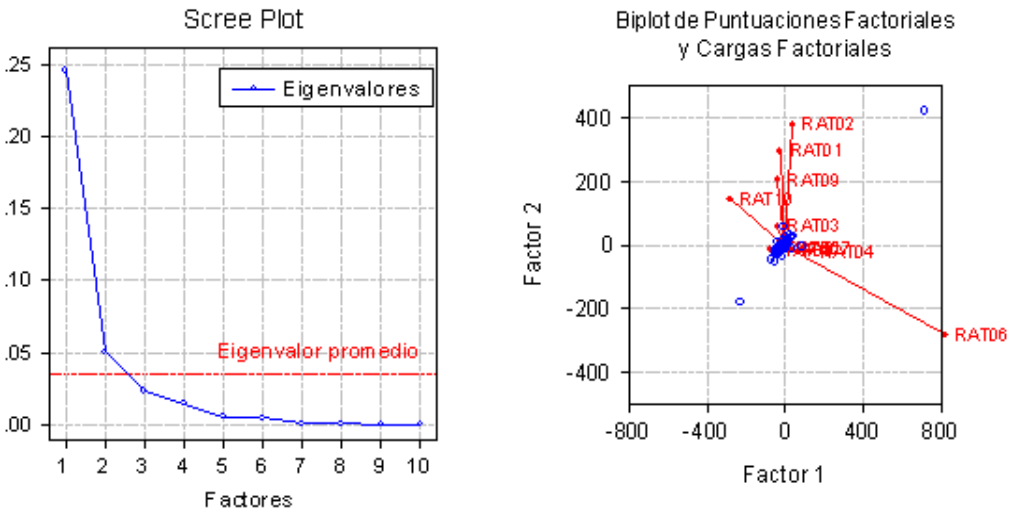
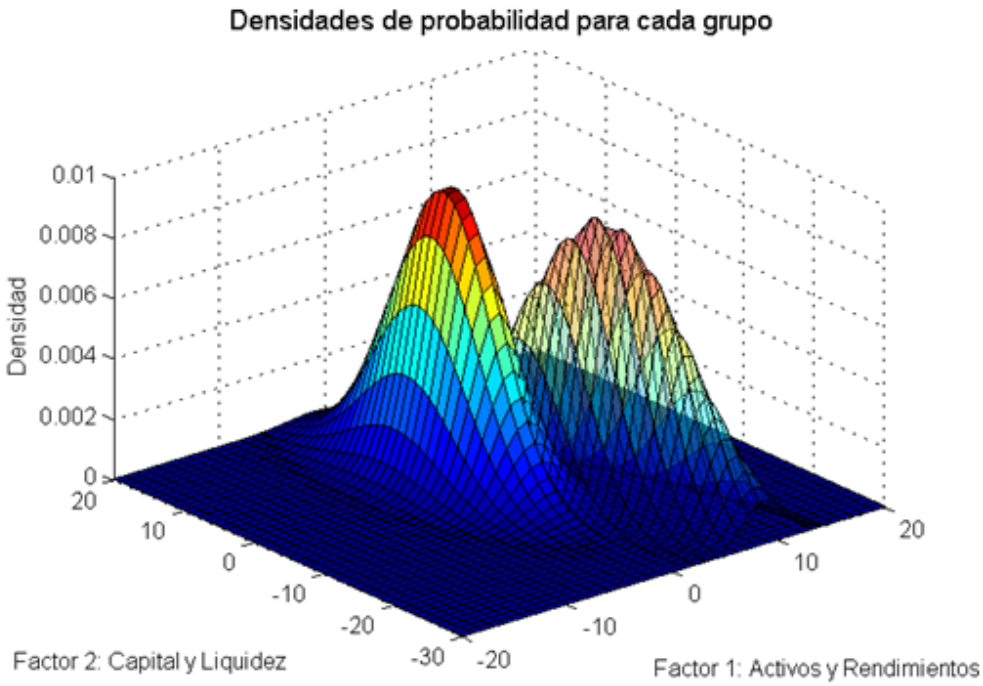
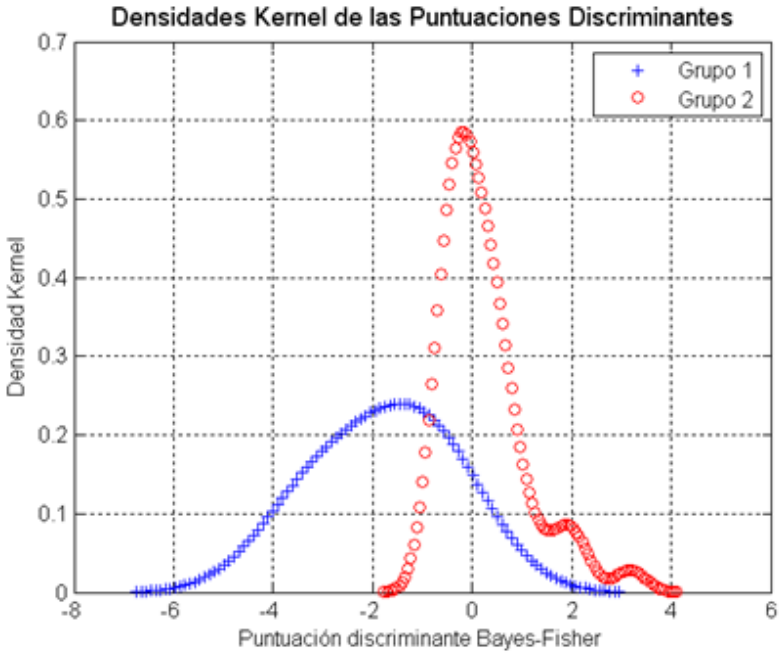


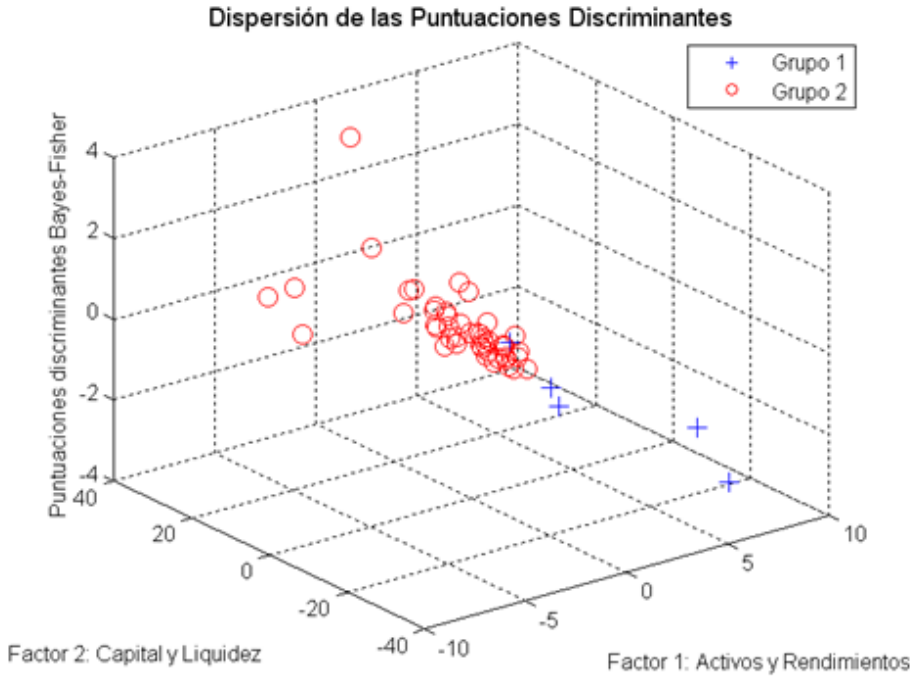
Diagrama de sedimentiación y biplot del análisis factoria



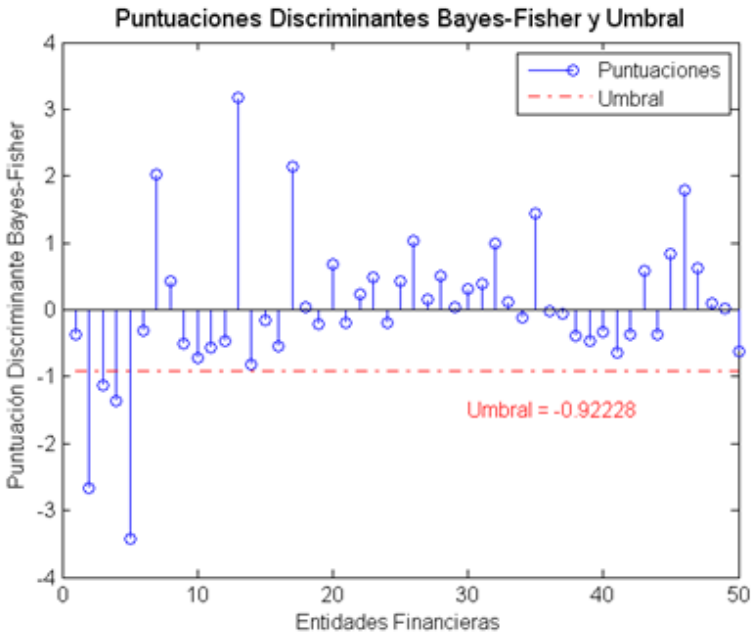
Densidades de probabilidad de las puntuaciones discriminantes de cada grupo de entidades. Grupo 1: entidades intervenidas (quebradas). Grupo 2: entidades vigentes



Puntuaciones discriminantes de las entidades financieras y factores robustos. Grupo 1: entidades intervenidas (quebradas). Grupo 2: entidades vigentes



Puntuaciones discriminantes de las entidades financieras y factores robustos. Grupo 1: entidades intervenidas (quebradas). Grupo 2: entidades vigentes



Puntuaciones discriminantes y umbral de clasificación para cada entidad financiera

Tabla 4. Matriz de clasificación

Grupo	1 (intervenidas)	2 (vigentes)
1 (intervenidas)	4	1
2 (vigentes)	0	45

Tabla 5. Errores de clasificación

Errores de clasificación	Tasas de error (en porcentaje)
Error global	2
Error grupo 1	20
Error grupo 2	0

Además de las matrices de confusión, Martínez (1999) recomienda evaluar estadísticamente la validez incremental de un modelo, i.e. las clasificaciones correctas esperables por encima de las debidas al azar. Para evaluar estadísticamente esta validez puede utilizarse el estadístico $Q = [(N - nk)^2]/[N(k-1)]$, en el que n es el número de observaciones correctamente clasificadas del total N y k es el número de grupos. Bajo la hipótesis nula de clasificaciones no significativamente mejores que las esperables por azar, el estadístico sigue una distribución χ^2 con 1 grado de libertad.

Para la clasificación producida por el modelo de alerta temprana Bayes-Fisher robusto, el estadístico Q resulta igual a 2304/50 = 46.08, y ya que el valor crítico de la distribución χ^2 al 99 % es 6.6349, la hipótesis nula de clasificación no significativamente mejor que el azar puede rechazarse a niveles de significancia menores al 1 por ciento, confirmando la capacidad del modelo de supervisión para realizar una clasificación de alerta temprana.

4. Conclusión

En esta investigación se propuso un modelo de alerta temprana basado en una función discriminante Bayes-Fisher robusta. Los resultados de experimentos de clasificación y del estadístico Q mostraron la capacidad de este modelo para detectar correctamente a entidades intervenidas, lo que permite concluir que el modelo propuesto puede ser utilizado por los supervisores como una herramienta macroprudencial adicional para identificar anticipadamente a entidades susceptibles de mostrar problemas financieros.

La característica más relevante del modelo propuesto es que permite incluir cuantitativamente la ex-

periencia y la opinión de los supervisores sobre la probabilidad de riesgo sistémico. Esta particularidad puede significar un avance sobre las prácticas de supervisión tradicionales, ya que un modelo que se actualiza con opiniones expertas además de datos observados puede adaptarse fácil y rápidamente a condiciones cambiantes del entorno financiero e integrar riesgos adicionales no explicitados[9].

Futuras investigaciones pueden extender el modelo de funciones discriminantes para incluir variables que representen la estructura del sistema financiero. Si no se quiere incluir las opiniones de los supervisores, también es posible calcular las probabilidades de riesgo sistémico a partir de un conjunto de variables macro-prudenciales, como e.g. el ciclo económico, que al contraerse reduce el valor de los activos, los volúmenes de crédito y los ingresos. Este enfoque enlazaría el comportamiento macroeconómico con el comportamiento microeconómico de cada entidad financiera.

Referencias

[1] Altman, Edward I. (1968), Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, Journal of Finance: 189–209.

[2] Belsley, David. A., Edwin Kuh, and Roy. E. Welch (1980), Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Source of Collinearity, John Wiley, New YorK.

[3] Hand, D. J. (1981), Discrimination and Classification, Ed. Jhon Wiley & Sons, pp. 218.

[4] Hair, Joseph, Rolph Anderson, Ronald Tatham, William Black (1984), Multivariate Analysis, 5th Edition, Prentice Hall, pp. 730

[5] Everitt, B.S. (1984), An Introduction to Latent Variable Models, Monographs on Statistics and Applied Probability, Chapman-Hall, London, pp.107.

[6] Gramlich, Dieter, Gavin L. Miller, Mikhail V. Oet, Stephen J. Ong (2010), Early warning systems for systemic banking risk: critical review and modeling implications, Banks and Bank Systems, Volume 5, Issue 2, pp. 199-211.

[7] Huang, Xiang-Ning, Bai-Bing Li (1991), A New Discriminant Technique: Bayes-Fisher Discrimination, Biometrics, Vol. 47, No. 2, 741-744

[8] Hubert, Mia, Katrien Van Driessen (2004), Fast and Robust Discriminant Analysis, Computational Statistics and Data Analysis, 45, 301-320.

[9] Jagtiani, Julapa, James Kolari, Catharine Lemieux, and Hwan Shin (2003),Early warning models for bank supervision: Simpler could be better, Economic Perspectives, issue Q III, pages 49-60

[10] Jobson, J.D. (1992), Applied Multivariate Data Analysis, Volume II: Categorical and Multivariate Methods, Ed. Springer-Verlag, Springer Texts in Statistics, pp.731.

[11] Kim, Jae-on, Charles W. Mueller (1994), Factor Analysis Statistical Methods and Practical Issues, in Factor Analysis & Related Techniques - International Handbooks of Quantitative Applications in the Social Sciences, SAGE Publications, Vol. 5, 75-155.

[12] Martínez, Rosario (1999), El Análisis Multivariante en la Investigación Científica, Cuadernos de Estadística, Ed. La Muralla, Madrid, 1era Edición, pp. 143.

[13] Pison, Greet, Peter Rousseeuw, Peter Filzmoser, Christophe Croux (2001), Robust Factor Analysis, Journal of Multivariate Analysis, 84, 145-172.

[14] Rose, Andrew K., Mark M. Spiegel (2009), Could an early warning system have predicted the crisis?, Vox research-based analysis and commentary.

[15] Rousseeuw, Peter J., Katrien Van Driessen (1999), A Fast Algorithm for the Minimum Covariance Determinant Estimator, American Technometrics, Vol 41, No. 3, 212-223

[9] El modelo Bayes-Fisher de factores robustos supera también dos críticas a los modelos de alerta temprana. La primera crítica señala que los modelos de alerta temprana son dependientes de los datos al suponer que el pasado se repetirá en el futuro. Esta crítica no es directamente aplicable al modelo presentado, ya que la experiencia del pasado que reflejan los datos se actualiza constantemente con la opinión de los supervisores sobre la probabilidad actual de riesgo sistémico. La segunda crítica, referida a la posibilidad de que los modelos de alerta temprana envíen señales de falsa alarma que podrían llevar al supervisor a tomar acciones que amplifiquen los riesgos sistémicos, se soluciona con el modelo presentado porque, si los supervisores consideran que el modelo está dando una señal falsa, pueden incluir esta percepción asignando un valor bajo de probabilidad sistémica y verificar si, una vez combinando esta percepción subjetiva con los datos, existe aún señales de riesgo.

Área Temática: Economía Internacional

- Atracción de Inversión Extranjera Directa en la Comunidad Andina de Naciones. Una visión institucionalista (2000-2009). *Hernán Aguilar Pacajes, Ariel Roly Soliz Choque*
- Balanza comercial y *shocks* de oferta en Bolivia. *Marco Gavincha L., Saúl Roberto Quispe A., Fernando Velasquez T.*
- Enfermedad holandesa y coyuntura macroeconómica boliviana. (Resumen). Sergio *Cerezo Aguirre*

Atracción de Inversión Extranjera Directa en la Comunidad Andina de Naciones Una Visión Institucionalista (2000-2009)

Hernán Aguilar Pacajes
phassio@gmail.com

Ariel Roly Soliz Choque
arielroly_29@hotmail.com

Julio, 2011

Resumen

La investigación explora los factores determinantes de la Inversión Extranjera Directa (IED) desde una perspectiva de la economía institucionalista. A partir de la revisión de literatura especializada se plantea un marco de análisis que relaciona variables institucionales y económicas. Mediante estadísticas desde la década de los setenta se muestra los hechos estilizados de la IED para las economías de la Comunidad Andina de Naciones (CAN). El análisis empírico se contrasta mediante un modelo de gravedad con datos de panel para el período 2000 - 2009. El documento utiliza variables institucionales elaboradas por el Banco Mundial, el PRS Group, la Fundación Heritage y el Instituto Fraser. El documento evidencia cómo los indicadores institucionales afectan de manera muy significativa la atracción de los flujos de IED en la CAN.

***Palabras clave*:** Inversión Extranjera Directa, Instituciones, Modelo de Gravedad.
***Clasificación JEL*:** F15, F21, F33, F53.

Documento preparado para el Cuarto Encuentro de Economistas Bolivia (4EEB) en Sucre - Bolivia. Evento Organizado por el Banco Central de Bolivia en Agosto, 2011. Cualquier error u omisión es entera responsabilidad de los autores. Comentarios y sugerencias adicionales son bienvenidos a: phassio@gmail.com

1. Introducción

La calidad institucional es posible determinante de la IED, en particular para los países menos desarrollados, por una variedad de razones. En primer lugar, la buena gobernanza está asociada con un mayor crecimiento económico, este aspecto debería atraer más flujos de IED. Segundo, las instituciones pobres que permiten la corrupción tienden a aumentar los costes de inversión, reduciendo los beneficios y desalentando la inversión extranjera. En tercer lugar, el alto costo hundido de la inversión extranjera directa hace que los inversores sean altamente sensibles a la incertidumbre, incluida la incertidumbre política, resultado de las instituciones pobres (Walsh y Yu, 2010). Pero, ¿cuál es la razón subyacente de la importancia de la calidad institucional en la atracción de IED?

La naturaleza del capital privado bajo la forma de IED es su carácter "transnacional". Las inversiones proceden de otras economías hacia una economía nacional. Las reglas de juego entre países difieren completamente. El inversor extranjero conoce exactamente las reglas de juego del país de origen, pero desconoce las reglas de juego del país huésped. El aprendizaje de nuevas reglas de juego implica un costo de aprendizaje. Los costos de negociación en el país huésped son altos hasta aprender *su modo de hacer las cosas.* Una vez entendido, eficazmente es posible comunicarse e involucrarse en variedades de cambio social, político y económico. La función de las instituciones es proveer certeza en la interacción humana, y esto está consumado por las características inherentes de reglas y normas (North 1988). El *quid* del asunto en relación a la forma cómo opera las instituciones, es precisamente la provisión de certidumbre, he ahí el rol de las instituciones en la localización de IED.

A partir de este bosquejo es intuitivito pensar que la IED fluye hacia países con condiciones económicas relativamente estables e instituciones fuertes y la oportunidad de inversión estaría condicionada a la calidad institucional de los países. En consecuencia, países con buena reputación institucional serían candidatos con alta probabilidad de localización de IED, en tanto generan un clima de inversión favorable. Desafortunadamente no hay un indicador estándar de calidad institucional al modo de los indicadores macroeconómicos. No obstante, la variedad de fuentes institucionales es considerada como una fortaleza, en tanto, al margen de la diversidad metodológica utilizada para su construcción, los sujetos de la encuesta considerados en cada fuente, las instituciones pueden constituirse como determinantes de IED. Por tanto, el uso de múltiples indicadores es tomado como una prueba de robustez.

Los estudios recientes de Busse y Hefeker (2007)[1], Daude y Stein (2007)[2], Walsh y Yu (2010)[3] y Eicher et al. (2011) dan cuenta de la relevancia de la calidad institucional como factor de atracción de IED. Los estudios usan distintas especificaciones, variedad de métodos econométricos, variables dependientes diferentes y diversas fuentes institucionales, las mismas solo confirman la insensibilidad de la hipótesis institucional como determinante de IED. Blonigen y Piger (2011)[4] discrepan del aparente consenso.

El presente documento evalúa el desempeño de las instituciones –entendidas como reglas de juego (*rules of the game*) en sentido de North (2001)– en la localización de IED en la Comunidad Andina de Naciones (CAN) utilizando una variedad de fuentes institucionales. El estudio explora a nivel general el rol de las instituciones como instrumento para atraer IED. A nivel particular, rastrea las dimensiones institucionales más importantes en la atracción de IED. La hipótesis subyacente del documento –en consonancia con los institucionalistas– considera que una mayor calidad institucional se tornará en un factor de atracción de flujos de IED.

La IED es visto como un colesterol benigno (*good cholesterol*) (Hausmann y Fernández, 2000), en tanto son capitales con perspectivas de largo plazo y menos volátiles, aspecto evidenciado por el FMI (World Economic Outlook, 2007). Además, bajo determinadas condiciones[5] pueden traer consigo tecnología, capacidad de gestión y acceso a los mercados y por lo tanto acelerar el crecimiento y el desarrollo (Aitken, Hanson y Harrison, 1997; Blomstrom y Kokko, 1997; Borensztein, De Gregorio y Lee, 1998). Teniendo como punto de partida a estos documentos, el trabajo se ha estructurado en cuatro apartados, descontando esta introducción: el primero, reporta un breve marco teórico en cuanto a conceptos esenciales relativos a la IED y las instituciones; el segundo, a partir de estadísticas muestra hechos estilizados de la IED y las instituciones; el tercero, presenta evidencia empírica de la importancia de las instituciones como determinantes de IED, a través de un modelo gravitacional; por último, se mencionan conclusiones a las que arribó la investigación.

[1] Busse y Hefeker (2007) utilizan como variable independiente la IED per cápita y los flujos netos en $us. corrientes. El indicador institucional corresponde a *Political Risk Services* (PRS).
[2] Daude y Stein (2007) usan como variable endógena el Stock de IED. Las instituciones son las de Kaufmann et. al. 1999, *International Country Risk Guide* (ICRG) y *World Business Enviroment Survey* (WBES).
[3] Walsh y Yu (2010) usan como variable dependiente el ratio IED/PIB, los indicadores institucionales son el *Global Investment Report* del Foro Económico Mundial y los indicadores de desarrollo del Banco Mundial.
[4] Blonigen y Piger (2011: 20) en un contexto del BMA (*Bayesian Model Averaging*) encuentran *bajas probabilidades* de inclusión de variables institucionales en la estimación. Eicher et al. (2011) usando el BMA, encuentra mejores resultados con datos del ICRG.
[5] Los efectos spillovers y el crecimiento impulsados por la IED no es directo, requiere de precondiciones. Borensztein *et al.* (1998) muestra el impacto positivo de la IED sobre el crecimiento sólo si la economía huésped tiene un umbral mínimo de capital humano, por la tecnología de punta utilizada. Alfaro *et al.* (2006) encuentra incrementos adicionales en el crecimiento causados por la IED en economías con mercados financieros suficientemente desarrollados.

2. Aproximación Teórica
2.1. Marco analítico y conceptual

Al abordar el concepto de inversión extranjera se debe considerar dos aspectos teóricos de relevancia. El primero se refiere a quién o quiénes llevan a cabo esta inversión, y ello implica un estudio a partir de la teoría de las empresas, por lo mismo se trata de un enfoque microeconómico. El segundo aspecto está relacionado con el movimiento y localización de los flujos de inversión extranjera a partir de la teoría de las inversiones, y el estudio conlleva un enfoque macroeconómico dentro del cual se circunscribe el presente trabajo.

Un marco analítico[6] tradicional concibe abordar las inversiones a partir de la *teoría de las inversiones*, cuyo precursor fue Hymer (1960)[7]. La teoría de la IED de Krugman y Obstfeld (2002) compila la tradición de Hymer, convencionalmente esta manera de abordar se debe a la disponibilidad de información estadística, el mismo se circunscribe en el perfil macroeconómico. Otra marco de análisis, pone especial énfasis en la *teoría de la empresa*, cuyos ideólogos fueron Modigliani y Miller (1958)[8], el cual implica un análisis microeconómico. Hausmann y Fernández-Arias (2000) retoman esta tradición.

Una tercera vía conjunciona ambas tradiciones, dicha teoría es conocida como "paradigma ecléctico", también denominado "paradigma OLI"[9]. Dunning (1988, 1993, 2001) ha sido el precursor de este enfoque, quien considera simultáneamente la perspectiva micro y macroeconómica. Este marco analítico goza de relativo consenso[10] en el estudio de los factores determinantes de los países receptores de IED asociadas a las estrategias de las empresas multinacionales (EMNs), enfoque no contemplado en este estudio.

Una vez delimitado el marco de estudio, a continuación es preciso definir la IED. ¿Qué es la IED? Una aproximación para definir la IED está relacionada en líneas generales con el derecho de propiedad de la inversión (OECD, 2010, § 29). Antes de proseguir debe distinguirse entre *empresa de inversión directa* e *inversor directo.* Un **inversor directo**[11] es una entidad o grupo

[6] Diversos marcos analíticos de IED se aprecia en Pérez (2009: 94-8).
[7] Citado por Granato et al. (2008), también puede apreciarse un resumen de trabajos empíricos en esa línea.
[8] Citado por Hausmann y Fernández-Arias (2000).
[9] La sigla proviene de la nominación en ingles: Ownership-Location-Internalization.
[10] Véase Cepal (2005), UNCTAD (1998a).
[11] Un inversor directo puede ser (a) un individuo o un grupo familiar; (b) una empresa, incorporada o no incorporada, pública o privada; (c) un fondo de inversión; (d) un gobierno u organización internacional. (e) una institución sin fines de lucro en una empresa que opera a título lucrativo; sin embargo, la relación entre dos instituciones sin fines de lucro queda excluida de inversión directa; (f) una hacienda, administrador concursal, u otra confianza; o (g) cualquier combinación de dos o más de lo antedicho (MBP6, 2009, § 6.20).

de entidades relacionadas que puede ejercer control o un grado significativo de influencia sobre otra entidad residente en una economía diferente. Una **empresa de inversión directa** es una entidad sujeta a control o a un grado significativo de influencia por un inversor directo (FMI 2009, § 6.11). La siguiente definición corresponde a la OECD, en ella resaltan estos aspectos.

> La inversión directa es una categoría de inversión **transfronteriza** que realiza un residente de una economía (*el inversor directo*) con el objetivo de establecer un **interés duradero** en una empresa (*la empresa de inversión directa*) residente en una economía diferente de la del inversor directo. La motivación del inversor directo es establecer una relación estratégica de largo plazo con la empresa de inversión directa para garantizar un **nivel significativo de influencia** por parte del inversor en la gestión de la empresa de inversión directa. Se considera que la propiedad de al menos el 10% del poder de voto de la empresa de inversión directa constituye evidencia suficiente de ese "interés duradero". La inversión directa también puede que permita al inversor acceder a la economía de la empresa de inversión directa, cuando no sea posible hacerlo de otro modo. Los objetivos de la inversión directa son diferentes de los de la inversión de cartera, inversión a través de la que los inversores, normalmente, no esperan tener influencia en la gestión de la empresa. OECD (2010, § 11).[12]

El derecho propietario alude a su vez al origen transfronterizo del capital. No se puede incluir en la categoría de IED a un residente en la misma economía aun cuando tenga relación con la empresa de inversión directa (FMI, 2009, § 6.21). Al mismo tiempo, una **relación de inversión directa** se declara cuando un residente inversionista en una economía hace una inversión que le da control o un grado significativo de influencia en la gerencia de una empresa que es residente en otra economía (FMI, 2009, § 6.9). El **control o influencia significativa es** otra particularidad del inversionista directo, las relaciones inmediatas de inversión directa surgen cuando un inversionista directo posee acciones que lo faculta a 10 por ciento o más del derecho a voto en la empresa de inversión directa. (FMI, 2009, § 6.12).[13]

Finalmente, otra peculiaridad de la IED es la participación duradera o relación de largo plazo que establece el inversor directo con la empresa de inversión directa, por ello denominado *cold money*, además de la *posibilidad* de realizar contribuciones adicionales como conocimiento, tecnología, gerencia y mercadeo (FMI, 2009, § 6.4). Este es un rasgo distintivo a diferencia de los capitales de corto plazo (o inversiones de portafolio), cuyas motivaciones son otras y no tienen interés de influir en la administración de la empresa, conocidas también como *hot money* (Loza, 2007: 1).

[12] El remarcado es nuestro. La definición es estándar y por lo mismo adoptado por los Bancos Centrales con fines de compilación estadística y elaboración de la cuenta capital y financiera de la Balanza de Pagos.
[13] También puede ocurrir relaciones indirectas de inversión directa, véase (FMI, 2009, § 6.12) y OECD (2010, § 12).

2.2. Instituciones e Inversión Extranjera Directa

Las instituciones determinan el volumen de costos, puesto que las transacciones derivan en la suscripción *ex-ante* de un contrato, de su control y del cumplimiento *ex–post*. Douglas North (1990), define las instituciones como *reglas de juego*, puede ser de *carácter formal* como la constitución, leyes, los procedimientos escritos, etc., o pueden ser de *carácter informal*, como las costumbres, normas de conductas socialmente aceptadas, etc., esto permitirá la ejecución de contratos ahorrando costos de transacción, constituyendo una estructura institucional eficiente.

Ronald Coase, Premio Nobel de economía en 1991, fue uno de los primeros en incorporar el término derechos de propiedad, ampliamente definido por los institucionalistas. Según Coase la protección de estos derechos garantiza el uso eficiente de los recursos productivos. North *et al.* (1973), encuentra que la tasa de crecimiento en los países de Europa del Este, se debe a la calidad de las instituciones. Asimismo, La Porta (1997) encuentra que la eficiencia del sistema legal, incide positivamente en el desarrollo de los mercados de capitales, lo que incentiva el ingreso de la IED. Depura (2006) utiliza datos de panel para 92 países y 17 años, el documento evidencia consecuencias distintas de los poderes políticos, *de jure* y *de facto.* Según Depura op. cit., en países democráticos las expropiaciones son reducidas y existe mayor apertura comercial, contrariamente no ocurre lo mismo en países *de facto*. Siguiendo esa línea, Calderon *et al.* (2005), basado en estimación de 78 países entre 1970 y 2000 muestra que el impacto de la apertura financiera sobre el crecimiento es desfavorable para países con instituciones débiles.

2.3. Modelo de gravedad[14]

La ecuación de gravedad de Isaac Newton fue adaptado al análisis de comercio internacional por Jean Tinbergen (1962) y Pöyhönen (1963). La ley de Newton indica que la atracción o gravedad entre dos objetos es directamente proporcional al tamaño de su masa e inversamente proporcional a la distancia entre ambos. Tinbergen aplicó esta filosofía para establecer que los flujos de comercio entre dos países son crecientes en sus tamaños, medidos por sus ingresos nacionales y decrecientes en los costos de transporte, cuantificado por la distancia entre sus centros económicos. Linnemann (1966) incluyó la población como una medida adicional del tamaño del país.

[14] La visión institucionalista del documento permite enfocarnos a la literatura especializada, dejando de lado estudios que enfatizan otros factores determinantes de IED.

Las aplicaciones del modelo gravitacional se extendieron al análisis migratorio por Helliwell (1997). Los pioneros en usar la ecuación gravitacional al análisis de los flujos de inversión fueron Eaton y Tamura (1994), quienes estudiaron el comercio y la IED bilaterales de Japón y Estados Unidos con otros países. Stein y Daude (2001, 2007), Levy, Stein y Daude (2001, 2004) fueron los pioneros en incluir variables institucionales de *Governance Indicators*[15] del Banco Mundial. Vallejo y Aguilar (2004) realizaron un estudio para América Latina, las variables institucionales consideradas son riesgo país y clima de inversión.

Talamo (2005), usando un modelo gravitacional relaciona la calidad institucional y la IED, las variables utilizadas son las de Pagano y Volpin (2004), La Porta et al. (1998). Brindusa (2005), usando índices de calidad de gobierno de La Porta et al. (1999), y Kaufmann et al. (2004) revela la importancia de las instituciones como uno de los factores determinantes de los flujos de IED. Velástegui (2007), halla resultados significativos de la relación de la calidad institucional y los flujos de IED para la economía ecuatoriana; las variables utilizadas son el Índice de Libertad Económica de The Heritage Foundation y el Índice de Buen Gobierno del Banco Mundial. Etten (2008), demuestra cómo la calidad democrática puede ser un aspecto en la recepción de IED en los países anfitriones; el indicador utilizado es el de Kaufmann.

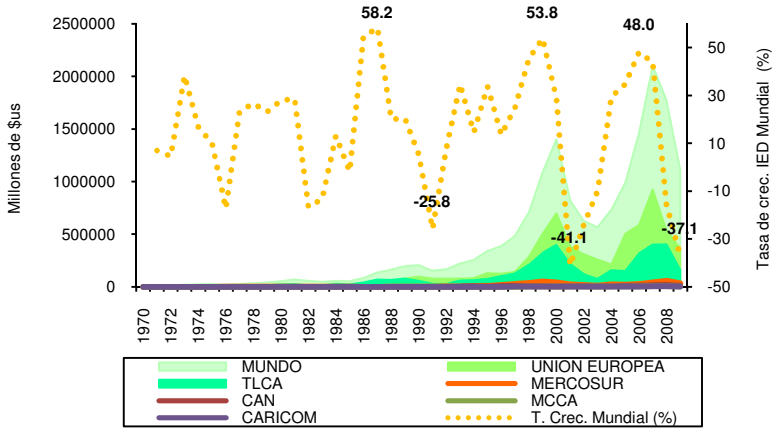
3. Hechos estilizados de la IED

3.1. Tendencia de la IED

El comportamiento de la IED a nivel mundial desde la década de los setenta empezó a cobrar relevancia. A partir de 1992 se aceleró, llegando a marcar cifras récords el año 2000, como resultado del conjunto de reformas institucionales aplicadas: las de primera generación (en el caso de Latinoamérica), privatizaciones y tratados bilaterales de inversión (TBI). Al realizar el análisis de los bloques económicos, recibieron montos significativos de inversión en proporción al tamaño de mercado, por ejemplo la Unión Europea (EU), el Tratado de Libre Comercio América del Norte (TLCAN), y el Mercado Común del Sur (MERCOSUR). Así como recibieron mayores volúmenes de IED, en situaciones de crisis económica también fueron las más golpeadas. La IED es sensible a la crisis económica, por ejemplo la crisis *subprime* del 2008 tuvo profunda repercusión a nivel mundial, a modo de un *sudden stop* (frenazo súbito), véase Gráfico 1.

[15] Indicadores de institucionalidad elaboradas por Kaufmann *et al. (1992 y 2001)*

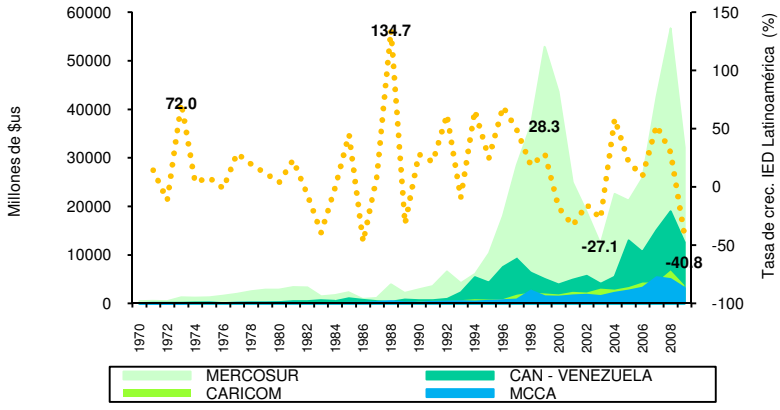
Gráfico 1
IED: Tendencia mundial, según acuerdos comerciales, 1970 - 2009
(Millones de $us.)



Fuente: Elaboración propia con datos de UNCTAD.

El comportamiento de IED en los bloques de integración de Latinoamérica siguió similar trayectoria respecto a los flujos de IED en el mundo pero con características propias. La principal, los bloques cuyos flujos no fueron voluminosos, en contextos de crisis no fueron fuertemente afectados por la contracción de capital y en ocasiones la afluencia de IED fue positiva como se advierten en acuerdos del MCCA y CARICOM (véase Gráfico 2). Un común denominador de las "economías desarrolladas" –independientemente de su ubicación geográfica–, por su representatividad del tamaño de mercado, se caracterizaron por recibir magnitudes elevadas de IED, por ejemplo el caso del MERCOSUR.

Gráfico 2
IED: Tendencia Latinoamericana, según acuerdos comerciales, 1970 - 2009
(Millones de $us.)



Fuente: Elaboración propia con cifras de UNCTAD

El crecimiento promedio de IED en los distintos acuerdos comerciales durante las cuatro décadas fue positivo. Al comparar la década del 2000 respecto al ’90, el MCCA y CARICOM registraron crecimientos elevados en torno a 242% y 215% respectivamente. La CAN y el TLCAN tuvieron similares ritmos de crecimiento 122% y 123%; en cambio, el MERCOSUR creció al 77%, la tasa de crecimiento más baja en relación a los demás acuerdos comerciales. No obstante, aun cuando el ritmo de crecimiento sean bajos en las “economías grandes”, éstas tuvieron altas tasas de participación sobre la inversión total: lidera la UE, seguidos del TLC y el MERCOSUR; en contraste, las “economías pequeñas” se caracterizaron por bajas tasas de participación: lidera la CAN, seguidos del CARICOM y el MCCA.

Cuadro 1
IED: Tendencia Mundial, según acuerdos comerciales, promedio por décadas
(Millones de $us.)

Acuerdos comerciales	'70 - '79	'80 - '89	'90 - '99	'00 - '09	Diferencia absoluta	Diferencia relativa	Participación del total
					'90 - '09		’00 – ‘09
Otros acuerdos comerciales	5180	72251	292051	764536	472485	161.8%	66.0%
Unión Europea	9940	29028	160609	477683	317074	197.4%	41.2%
TLC de Norte América	6801	39851	108211	240860	132649	122.6%	20.8%
Mercado Común Sudamericano	1461	2373	16989	30102	13113	77.2%	2.6%
Comunidad Andina de Naciones	204	622	4277	9483	5206	121.7%	0.8%
Comunidad Caribeña	251	156	1129	3551	2422	214.6%	0.3%
Mercado Común de Centro América	133	221	837	2858	2021	241.6%	0.2%
MUNDO	**23969**	**92881**	**401995**	**1158296**	**756301**	**188.1%**	**100.0%**

Fuente: Elaboración propia con cifras de UNCTAD

3.2. Inversión extranjera directa en la CAN

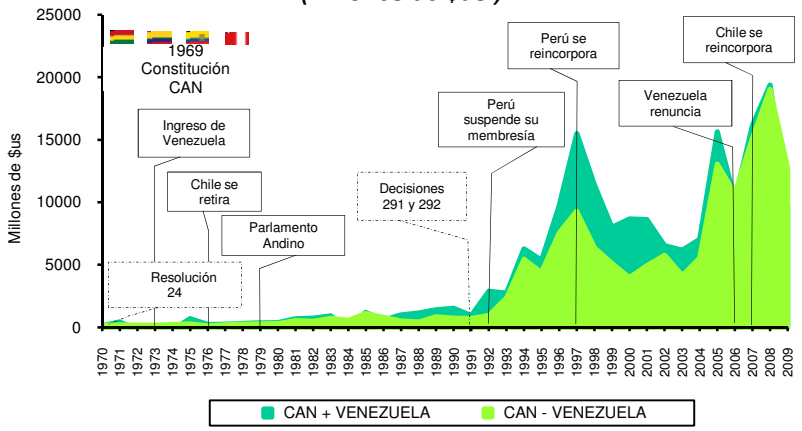
3.2.1. IED una perspectiva global

La Comunidad Andina de Naciones (CAN) es una iniciativa de integración más antigua de Latinoamérica, la misma el 2010 cumplió 41 años de existencia. “Desde el punto de vista institucional, destaca como el esquema de este tipo de mayor desarrollo en la región. […] La CAN ha adoptado el modelo de la Unión Europea en cuanto a una integración económica regional total, aplicando políticas comunes en el área comercial, de inversiones, tecnológica, competitividad y de servicios” (CNUCD, 2003: 4). Bolivia, Ecuador y Colombia se destacan

entre los pilares fundacionales incólumes; en cambio, Perú, y Chile por incompatibilidades de política económica se distanciaron[16] por algunos períodos (véase Gráfico 3).

El distanciamiento de Chile en 1976 se debió a la adopción de la Resolución 24, una medida restrictiva en relación a la inversión extranjera[17]. El contexto de la política aplicada por la CAN sucedió en la aplicación de "políticas hacia adentro", conocidas como estrategias de industrialización de sustitución de importaciones (ISI). Las estrategias ISI según Frieden (1981) fue un modelo de "industrialización endeudada"[18], pero con participación de IED. Los miembros de la CAN tras la crisis de la deuda externa a mediados de los ochenta adoptaron unilateralmente medidas amigables con la IED. La libertad de definir políticas de inversión en las legislaciones nacionales y la garantía del principio de no discriminación –ya adoptadas de forma unilateral– fueron ratificados por la CAN en 1991 mediante las Decisiones 291 y 292. El Gráfico 3 ilustra lo enunciado, a su vez en ella *ceteris paribus* se advierte el rol de las políticas pro IED y aquéllas medidas restrictivas en el establecimiento de inversionistas extranjeros en la CAN.

Gráfico 3:
CAN: IED, constitución y políticas de inversión extranjera, 1970 – 2009
(Millones de $us.)



Fuente: Elaboración propia con cifras de UNCTAD
Nota: Las lineas segmentadas aluden a la politicas sobre IED

[16] La renuncia de Venezuela fue a consecuencia del Tratado de Libre Comercio entre Perú y Estados Unidos y las negociaciones alcanzados por parte de Colombia de forma unilateral con Estados Unidos, hecho prohibido por la normativa de la CAN.
[17] Según la Resolución 24 denominado como Código de Inversión Andina toda empresa surgida de inversión extranjera luego de 10 años debía estar controlada por capitales nacionales (Esquivel y Larraín, 2001). La normativa incluía la venta forzada del 80 por ciento de las posesiones extranjeras en servicios públicos, los medios, publicidad y los bancos dentro de 3 años; venta de 51 por ciento de propiedades extranjeras sobre 15 y 20 años en todas las firmas que quisieran tomar ventaja de tarifas bajas dentro del mercado Andino; además limitaba las ganancias obtenidas por compañías de inversión extranjera (Shatz, 2001).
[18] Citado por Morales (1988b).

Un hecho estilizado recurrente es la tendencia global analizada, en cuanto a economías con tamaño 'relativamente grande' –en el caso de la CAN– reciben mayores volúmenes de IED, Colombia y Perú ingresan en esta categoría. Por otra, Ecuador y Bolivia se caracterizan por ser 'economías pequeñas', cuyas magnitudes de IED son exiguas en relación a los otros miembros de la CAN. Al cotejar la última década en relación al noventa, Colombia y Perú crecieron a elevadas tasas: 208% y 92% respectivamente, cuyas participaciones sobre la IED de la CAN registran 58,6 y 31,9%. Ecuador también creció a una tasa del 12%, Bolivia por su parte tuvo una tasa negativa, equivalente a 12,7%; en cambio, las participaciones respecto al total fueron insignificativas: 5,6% y 3,9% respectivamente (véase Cuadro 2).

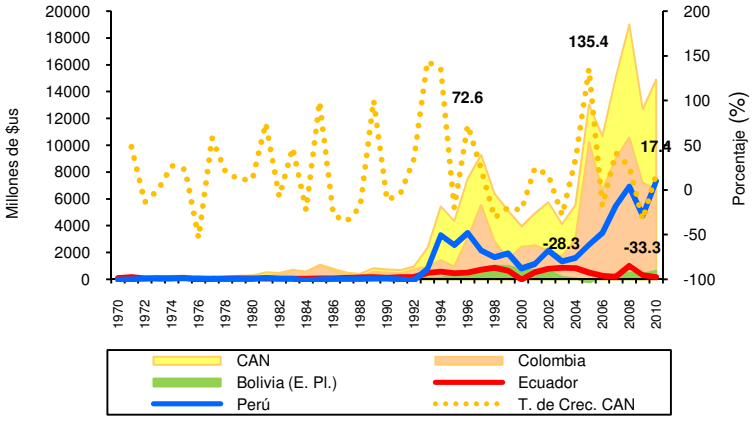
Cuadro 2
CAN: Tendencia de la IED, según países miembros, Promedio por décadas
(Millones de $us.)

País miembro	'70 - '79	80 - '89	'90 - '99	'00 - '09	Diferencia absoluta	Diferencia relativa	Participación del total
					'90 - '09		'00 – '09
Colombia	53,0	478,5	1807,0	5558,9	3751,9	207,6%	58,6%
Perú	45,0	28,9	1575,6	3026,3	1450,7	92,1%	31,9%
Ecuador	68,3	85,0	470,9	527,7	56,9	12,1%	5,6%
Bolivia (E. Pl.)	37,2	29,7	423,3	369,7	-53,6	- 12,7%	3,9%
CAN	**203,5**	**622,1**	**4276,8**	**9428,7**	**5205,9**	**121,7%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia con cifras de UNCTAD

Una mirada a los miembros de la CAN revela individualmente la tendencia de cada economía (véase Gráfico 4), en la misma se visualiza alta volatilidad en los ingresos de IED, en Colombia y Perú. No obstante, el comportamiento de IED en Ecuador y Bolivia muestra relativa estabilidad. El auge de IED en la CAN tuvo lugar en dos momentos: el primero, a mediados de los noventa cuando se privatizaron empresas estatales, cuyo máximo volumen cifró 9.279 millones de $us. en 1997; el segundo, entre el 2001 y 2008, registrando la cifra *record* el último año por un valor equivalente a 19.020 millones de $us. La crisis financiera norteamericana del 2008 también tuvo sus secuelas en los flujos de IED, cuya contracción el 2009 fue del 33,3%. La contracción de IED fue menos abrupta en Ecuador y Colombia. El 2010 hubo señales de recuperación en la afluencia de IED hacia la CAN, equivalente al 17,4% en relación al período anterior.

Gráfico 4
CAN: Evolución de IED del bloque económico y por miembros del acuerdo, 1970-2010
(Millones de $us.)

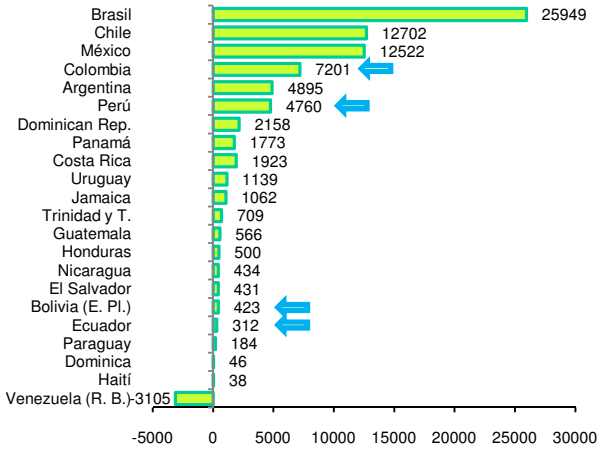


Fuente: Elaboración propia con cifras de UNCTAD

3.2.2. IED según país receptor

A fin de contrastar el desempeño en la captación de IED durante el 2009 entre los miembros de la CAN en relación a otras economías de la región, a modo de *ranking* se presenta el Gráfico 5. Brasil, Chile y México se destacan como países con mayor recepción de IED, cuyos montos rebasan los diez millones de $us. Los países miembros de la CAN, Colombia y Perú se encuentran en el cuarto y sexto lugar de la nómina de 22 países seleccionados. Bolivia y Ecuador se ubican en la posición décimo séptimo y décimo octavo respectivamente.

Gráfico 5
Ranking de flujos de IED por país receptor seleccionado, 2009
(Millones de $us.)

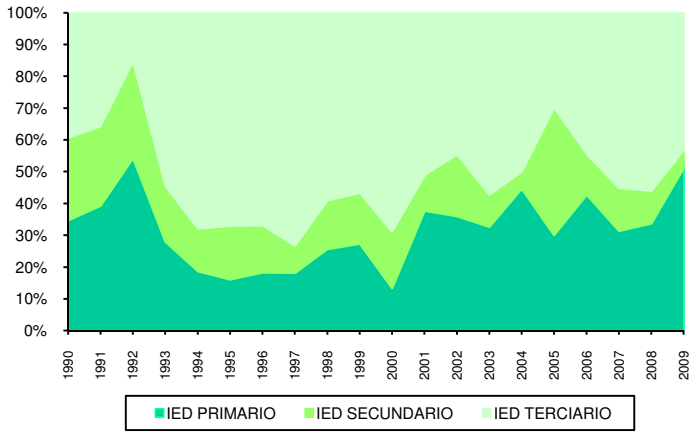


Fuente: Elaboración propia con cifras de UNCTAD

3.2.3. IED según sector económico

La distribución sectorial de IED en la CAN se caracterizó por concentrar mayores volúmenes de inversión en el sector de servicios, 63% en la década de los noventa y 48% en la década del 2000 (en términos monetarios equivalentes a 235 y 897 millones de $us). El sector extractivo, fue el segundo sector económico atractivo para el inversor extranjero, cuya distribución porcentual para la primera y segunda década fue del 22% y 36% respectivamente (equivalentes a 671 y 1.200 millones de $us.). El sector manufacturero también recibió inversiones cuyas proporciones estuvieron en torno al 15% en ambas décadas (las cifras en promedio oscilaron en torno a 154 y 377 millones de $us.), véase Gráfico 6.

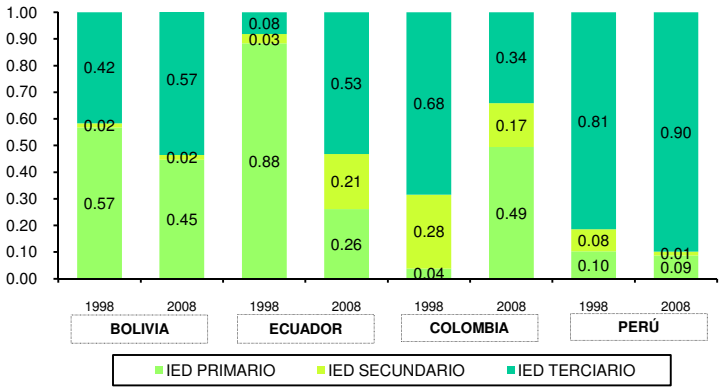
Gráfico 6:
CAN: Distribución sectorial de IED, 1990 y 2009
(Porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con cifras de UNCTAD

Un hecho estilizado en Latinoamérica es la concentración de IED en la extracción de RRNN (Castilla, 2006). Al abordar la distribución sectorial de IED en la CAN, no era visible este aspecto debido al nivel agregado de los datos, por lo mismo fue conveniente considerar individualmente a cada una de las economías para los años de mayor auge de IED: 1998 y 2008 (véase Gráfico 7). El común denominador de los miembros de la CAN es la escasa participación de IED en el sector manufacturero. A nivel individual poseen rasgos particulares, así Bolivia concentra inversión en la explotación de RRNN, los servicios secundan en orden de importancia. La IED en Ecuador tuvo un comportamiento heterogéneo, en tanto en 1998 destaca inversiones en el sector extractivo, el cual fue revertido el 2008, recepcionando mayor inversión en servicios. Colombia fue la antípoda de Ecuador y Perú lo opuesto de Bolivia.

Gráfico 7
IED: Distribución por sectores económicos, 1998 y 2008
(Porcentaje)



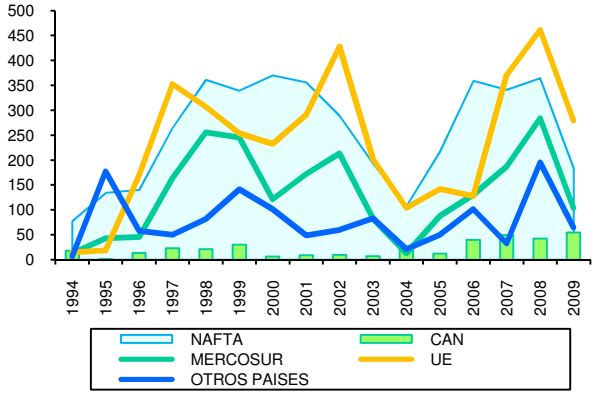
Fuente: Elaboración propia con cifras del BCB, BCE, BCRC y BCRP

3.2.4. IED según país de origen

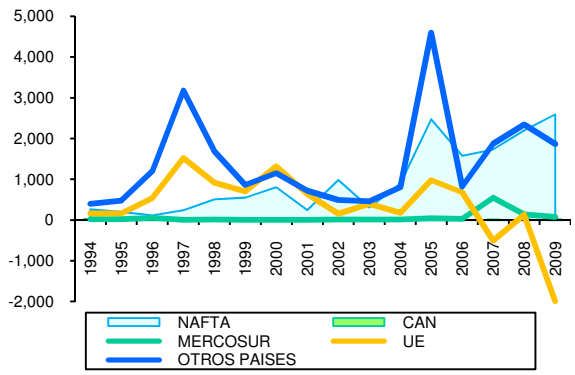
Una mirada panorámica de los flujos de IED según acuerdo comercial de origen se muestra en el Gráfico 8. El origen de IED para cada economía anfitriona de la CAN es heterogéneo aunque presenta algunas similitudes, entre ellas i) la presencia continua de cinco bloques comerciales, el NAFTA, la Unión Europea (UE), las inversiones *intra CAN,* la afluencia de inversiones del MERCOSUR e inversiones de otros países; ii) Bolivia, Ecuador y Colombia fueron países favoritos para las inversiones del NAFTA y iii) las inversiones de la UE estuvieron distribuidas en todos los miembros de la CAN, no obstante privilegiaron invertir en Colombia y Perú; iv) un rasgo común fue la volatilidad de la afluencia de IED (véase Gráfico 8).

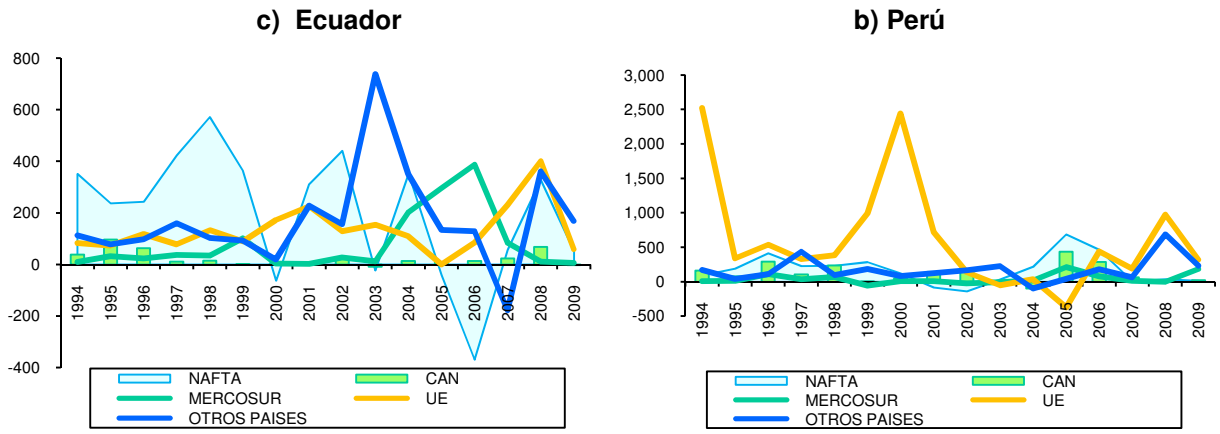
Gráfico 8
CAN: IED según Acuerdo Comercial de origen, 1990 - 2008
(Millones de $us.)

a) Bolivia



b) Colombia





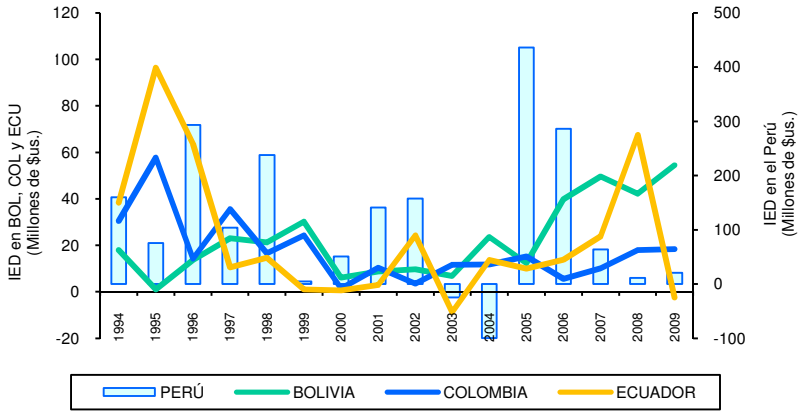
Fuente: Elaboración propia, con información del BCB, BCRC, BCE y BCRP.
Nota: *Otros Países,* adjunta inversiones de otros países no pertenecienrtes a los acuerdos considerados

La heterogeneidad estuvo relacionada con la magnitud destinada a cada país y la singularidad de cada economía. **Bolivia** destacó combinada presencia de inversión del NAFTA, la UE y el MERCOSUR tanto en magnitud como en regular afluencia; el patrón de los flujos de inversión fue relativamente estable. **Colombia** tuvo tres fuentes de inversión relativamente constantes, de la UE, Otros países y el NAFTA; las inversiones del MERCOSUR fueron de menor magnitud; en general, la particularidad de las inversiones en Colombia fue la estabilidad. Los principales inversores del **Ecuador** fueron la UE, Otros países y el NAFTA; los países del MERCOSUR también invirtieron; en general, la volatilidad fue una característica de las fuentes de inversión del Ecuador. El principal inversor del **Perú** fue la UE, seguido del NAFTA y Otros países; los flujos del MERCOSUR tuvieron su cuota de participación en menor magnitud; la particularidad de las inversiones en el Perú fue la estabilidad.

3.2.5. Las inversiones *intra* CAN

La inversión extranjera al interior de la CAN también tuvo su participación entre los países miembros, al mismo denominamos inversiones *intra CAN* a diferencia de las inversiones *trans-andinas,* la misma indica inversiones del país andino localizado en otro país no perteneciente al bloque andino. Al interior de la CAN los miembros también se constituyeron en atractivos de inversión, en tal sentido Perú, Colombia y Bolivia fueron los principales países destino preferidos para realizar inversiones. Ecuador tuvo, exiguas participaciones de IED *intra* CAN (véase Gráfico 9). Las cifras de magnitud recibidas también difieren en el tiempo: por ejemplo, Colombia el 2005 recibió 436 millones de $us, Ecuador y Colombia en 1995 atrajeron 96 y 58 millones de $us. Por su parte, Bolivia el 2009 captó 54 millones de $us.

Gráfico 9
CAN: IED según Acuerdo Comercial de origen, 1990 - 2008
(Millones de $us.)



Fuente: Elaboración propia, con información del BCB, BCRC, BCE y BCRP

El promedio de flujos *intra* CAN fueron crecientes a excepción del Ecuador, véase Cuadro 3. Las tasas de crecimiento durante los últimos quinquenios fueron positivas y mayores al 200%. La tasa de participación sobre el total de inversiones de la CAN, difiere entre las economías, como se indicó. Perú durante el último quinquenio percibió el 38.5%, Colombia 27.5%, Bolivia 24.7% y Ecuador 9.3%. El total de inversiones *inter-andinas* efectivizadas el quinquenio '95-'99 registró 228 millones de $us.; el segundo quinquenio ('00-'04) se contrajo a 70 millones de $us.; el último quinquenio ('05-'09) ascendió a 242 millones de $us. Hasta 1998 el comportamiento de las inversiones intra-CAN tuvo su propio comportamiento, empero a partir de 1999 estuvo en consonancia con los movimiento de flujos de IED del mundo.

Cuadro3

CAN: Inversión extranjera intra CAN, promedio quinquenal
(Millones de $us.)

País miembro	'95 - '99 A	'00 - '04 B	'05 - '09 C	Diferencia absoluta	Diferencia relativa	Participación del total
				B - C		'05 – '09
Perú	143	26	93	67	260.7%	38.5%
Colombia	30	20	67	47	236.5%	27.5%
Bolivia (E. Pl.)	18	18	60	42	240.4%	24.7%
Ecuador	37	7	23	16	243.5%	9.3%
CAN	**228**	**70**	**242**	**172**	**247.1%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia con cifras de UNCTAD

3.2.6. Variables institucionales

A fin de explorar el rol de las variables institucionales como factores determinantes de localización de IED utilizaremos un conjunto de indicadores institucionales provenientes de cuatro diferentes fuentes[19]. Los Indicadores Mundiales de Gestión Pública (WGI) de Kaufmann et al. (2010), la Guía Internacional de Riesgo País del *Political Risk Services (PRS) Group*, el Índice de Libertad Económica publicado por The Heritage Foundation y The Wall Street Journal y el Índice de Libertad Económica en el Mundo difundido por el Fraser Institute.

Si hay un consenso respecto a la importancia de las instituciones, ¿por qué no existe una medida estándar de las mismas como ocurre con los indicadores macroeconómicos? Meisel & Ould (2007) señalan que la medición de las instituciones está todavía en su infancia. Las diversas motivaciones en términos de objetivos de una amplia variedad de fuentes,[20] han conducido a la profusión de indicadores institucionales[21]. Stein & Daude (2002) en cuanto a su elección, resaltan la mitigación metodológica dada su naturaleza subjetiva en la construcción, pues esta permitiría a su vez brindar robustez a los resultados[22] –independientemente de la fuente de los datos[23]– acerca de los hechos estilizados a favor de la hipótesis: *Institutions matter!*.

Una encuesta en sí misma adolece de problemas, así las basadas en opiniones de expertos (puede padecer de problemas de subjetividad), aquéllas basadas en datos de encuesta (puede adolecer de problemas de ecuanimidad) a diferencia de los basados en análisis objetivo de leyes y códigos legales (poseen problemas de equivalencia). Por último, hay otro conjunto de variables, los cuales combinan las dos anteriores formas de utilizar fuentes[24]. Probablemente nunca haya un indicador perfecto de 'calidad institucional', pero conviene transparentar tanto a productores y usuarios las debilidades y limitaciones de los indicadores (Arndt y Oman, 2006). A modo de un apretado resumen véase Cuadro 4.

[19] La *unidad de medida* de los indicadores institucionales están expresados en puntaje.
[20] Indicadores institucionales son elaboradas por instituciones financieras internacionales, agencias, fundaciones políticas, organizaciones no gubernamentales, etc.
[21] Véase Arndt y Oman (2006) para las razones epistemológicas del origen y profusión de los indicadores de calidad institucional.
[22] En términos de Brindusa (2005, p. 5), permite asegurarse si los resultados del análisis empírico son sensibles al uso de varios índices. Otra motivación para usar otras bases, según Bénassy-Quéré, Coupet and Mayer (2005, p. 16, 28) es la dimensión temporal, en tanto tiene mayor amplitud la serie y es un criterio de verificación de robustez de los resultados.
[23] En palabras de Meisel and Ould (*op. cit.*: 17), es mejor dejar hablar a los datos por ellos mismos: "*letting the data 'speak for themselves*'".
[24] La Fundación Heritage para construir el indicador 'Libertad frente a la corrupción' utiliza el indicador de Transparencia Internacional multiplicado por un factor de 10, a fin de compatibilizar las unidades de medida.

Cuadro 4
Características de los indicadores de calidad institucional

Organización	Criterio de calificación	Fortaleza o Limitación [a/]	Sujeto de la muestra	Fuentes
World Bank	Percepción	Ecuanimidad, subjetividad	Expertos y ciudadanos	31
Political Risk Services	Percepción	Homogeneidad, subjetividad	Expertos	–
The Foundation Heritage	Leyes, códigos	Objetividad, equivalencia	Expertos funcionarios	14
Fraser Institute	Leyes, códigos	Objetividad, equivalencia	Expertos funcionarios	29

Fuente: Elaboración propia
Nota: [a/] La caracterización es panorámica

a. Los Indicadores Mundiales de Gestión Pública (WGI).

El primer grupo de variables institucionales son los *indicadores de gestión pública* desarrollados por Kaufmann et al. (2010). Los Indicadores Mundiales de Gestión Pública (WGI)[25] es un índice divulgado por el Banco Mundial. ¿Qué significa *Governance*? Las tradiciones e instituciones por las cuales se ejerce la autoridad en un país, la misma incluye a) el proceso por el cual las autoridades son seleccionadas, monitoreadas y reemplazadas; b) la capacidad y eficacia del gobierno para formular e implementar políticas sanas; y c) el respeto de los ciudadanos y el estado de instituciones que gobiernan interacciones económicas y sociales entre ellos. Para cada área se construye *dos medidas* de gestión pública, resultando un total de seis dimensiones: voz y responsabilidad, inestabilidad política, efectividad de gobierno, carga reguladora, precepto de ley, y soborno.

La voz y la responsabilidad, así como también la *Inestabilidad política y la violencia* agregan aspectos relacionados con las autoridades la forma de elección y reemplazo. Además, captura el proceso político, las garantías constitucionales, y las instituciones que facilitan control del ciudadano de acciones de gobierno, por ejemplo la independencia de los medios de comunicación. La inestabilidad política mide el riesgo de una desestabilización o remoción de poder del gobierno de forma violenta o inconstitucional. Los indicadores aglomerados en la *Efectividad de Gobierno* y en la *Carga Reguladora* están relacionados con la habilidad del gobierno para formular e implementar políticas. La Efectividad de Gobierno agrega indicadores en la calidad de burocracia, la competencia de funcionarios públicos, la calidad de provisión de servicio público y la credibilidad de compromiso del gobierno en relación a sus políticas. *La Carga Reguladora* está relacionado con el contenido de la política, *i.e.* la existencia de reglas poco amistosas en el mercado, la regulación de precios y otras formas de regulación excesiva.

[25] Las siglas provienen del inglés: Worldwide Governance Indicators (WGI).

El *Precepto de Ley* y el *Soborno* consideran aspectos relacionados con el respeto, entre ambas partes, ciudadanos y el gobierno, la forma como las instituciones resuelven sus conflictos y gobiernan sus interacciones. El primero incluye variables que miden las percepciones en la efectividad y la predictibilidad de la judicatura, así como también la aplicabilidad de contratos, mientras el segundo agrega diferentes indicadores de corrupción.

Los indicadores se construyen en base a información recogida a través de una amplia variedad de encuestas así como también encuestas por país conforme a la votación de expertos. Los indicadores de Kaufmann et al. op. cit. se presentan en dos versiones: datos estandarizados y puntajes entre cero y cien, en ambos casos los valores altos indican mejor institución. En general se espera que las mejoras en los indicadores de gestión pública sean más atractivos para los inversionistas extranjeros, empero no todas las dimensiones pueden tener efectos similares.

b. Guía Internacional de Riesgo País

El *Political Risk Services* (PRS) *Group* presenta la Guía Internacional de Riesgo País (ICRG)[26]. Los componentes evaluados por el grupo PRS son doce: i) Fuerzas Armadas en la Política, ii) Calidad Democrática, iii) Estabilidad de Gobierno, iv) Conflicto Interno, v) Conflicto Externo, vi) Tensiones étnicas, vii), Calidad de burocracia, viii) Perfil del inversor, ix) Seguridad Ciudadana, x) Corrupción, xi) Condiciones Socioeconómicas y xii) Tensiones Religiosas.[27] Estos componentes están agrupados en cinco indicadores agregados: a) Voz y Rendición de Cuentas, b) Estabilidad política y Ausencia de violencia, c) Efectividad de Gobierno, d) Calidad de regulación, f) Estado de Derecho y g) Control de corrupción.[28]

Los indicadores del PRS Group confían exclusivamente en encuestas de expertos. Por lo mismo, las valoraciones de los indicadores ICRG están basadas en valoraciones de doctos sobre el tema y a nivel regional. Para asegurar consistencia entre países a través del tiempo, los puntos son asignados por los editores ICRG con base en una serie prefijada para cada componente de riesgo. Para la mayoría de los componentes, el conjunto de preguntas usadas depende a su vez del tipo de gobierno al país en cuestión. Las puntuaciones del riesgo político

[26] Del original en inglés: *Internacional Country Risk Guide*, ICRG.
[27] En la nominación en inglés es como figura: *Military in Politics, Democratic Accountability, Government Stability, Internal Conflict, External Conflict, Ethnic Tensions, Bureaucracy Quality, Investment Profile, Law and Order, Corruption, Socioeconomic Conditions, and Religious Tensions*.
[28] Los indicadores globales bajo en su escritura original es como sigue: Voice and Accountability, Political Stability and Absence of Violence, Government Effectiveness, Regulatory Quality, Rule of Law, and Law and order.

se extienden de cero (0) a uno (1), donde cero denota *riesgo muy alto* y uno indica *riesgo muy bajo.*

c. Índice de libertad económica

El Índice de Libertad Económica[29] (ILE, en adelante) es un indicador publicado por The Heritage Foundation y The Wall Street Journal. El ILE es un indicador global, promedio de 10 pilares de libertad económica, cuyos componentes son: i) libertad de negocios, ii) libertad de comercio internacional, iii) libertad fiscal, iv) libertad gubernamental, v) libertad de inversión, vi) derechos de propiedad, vii) libertad frente a la corrupción, viii) libertad monetaria, ix) libertad financiera y x) libertad laboral.[30] Este último recién empezó a cuantificarse desde el 2005.

¿Cómo se calcula cada indicador? De manera genérica conviene destacar dos elementos: por un lado, al interior de cada indicador se evalúan variables tangibles y no percepciones. Por la pertinencia del tema de análisis veamos el índice de *libertad de inversión*. El *índice* evalúa una colección variada de restricciones típicamente impuestas a la inversión, por ejemplo a) el trato nacional de inversión extranjera, b) el código de inversión extranjera, c) restricciones sobre la propiedad, d) restricciones a la inversión sectorial, e) expropiación de inversiones sin compensación justa, f) regulaciones cambiarias y g) control de capitales. Al interior de cada uno de estos ítems se plantea tres posibles alternativas, otorgando una puntuación gradual: la más alta 25, la intermedia 15 y la mínima 5. Adicionalmente, se ponderan 20 puntos deducibles a problemas de seguridad, infraestructura básica u otras políticas que afecten indirectamente el proceso inversor y limiten la libertad de inversión.

Otro aspecto, está relacionado con la fuente utilizada para evaluar cada variable mencionada en el índice de libertad de inversión, así como en los nueve restantes componentes del índice de libertad económica. El ILE recurre a 14 fuentes distintas de organismos tanto nacionales como internacionales.[31] Para los datos sobre flujos de capital e inversión extranjera en orden de prioridad –como ocurre con cada índice– recurrieron a cuatro fuentes[32]. Por tanto, la

[29] La denominación en inglés del ILE: *Index of Economic Freedom*.
[30] Según la nominación en inglés es como sigue: *business freedom, trade freedom, fiscal freedom, government spending*, *investment freedom, property rights, freedom from corruption, monetary freedom, financial freedom, and freedom labor.*
[31] Por citar algunos el BM, FMI, Eurostat, OCDE, las publicaciones oficiales de los gobiernos de cada país.
[32] Publicaciones oficiales del gobierno de cada país; Economist Intelligence Unit, *Country Commerce* and *Country Report*, 2006–2010; Office of the U.S. Trade Representative, 2010 National Trade Estimate Report on Foreign Trade Barriers; y U.S. Department of Commerce, Country Commercial Guide, 2008–2010.

metodología del ILE puede ser calificada por gozar de una cualidad objetiva y por construcción no adolece de subjetividad, evitando cualquier sesgo.

La interpretación del ILE según el informe titulado *Index of Economic Freedom World Rankings in 2010,* se realiza de acuerdo a la puntuación alcanzada, la misma oscila en una escala de cero (0) a cien (100). El indicador global, así como cada uno de los componentes del ILE se interpretan de la misma forma. El documento clasifica cinco estadios de libertad en función a determinados rangos de calificación obtenida. Por ejemplo si la puntuación oscila entre 0 y 59,9 significa represión económica; en contraposición si la puntuación está en el intervalo de 80 a 100, representa libertad. Asimismo hay tres puntuaciones intermedias una mayormente controlada (79.9-70), moderadamente libre (69.9-60) y mayormente libre (59.9-50) (Miller y Holmes, 2011).

d. Índice de Libertad Económica en el Mundo

El índice de Libertad Económica en el Mundo[33] (ILEM, en adelante) difundido por el Fraser Institute, fue logrado a través de diversas conferencias. Estas convenciones datan desde 1986 a 1994, donde participaron connotados economistas, galardonados con el Premio Nobel, entre ellos Milton Friedman, Gary Becker y Douglass North.[34] El objetivo fue desarrollar una medida clara de libertad económica para gran parte de los países, cuya característica fuera objetiva y lo más transparente posible. Objetivo alcanzado durante los 25 años de existencia según Gwartney et al. (2010: 1).

El ILEM es diseñado considerando la consistencia de las instituciones de un país y las políticas de propiedad privada. Los principios de libertad económica subyacentes son la elección personal, el intercambio voluntario, la libre competencia y la garantía de la propiedad privada. El ILEM presenta un índice global de libertad económica como resultado de la evaluación de 42 parámetros divido en cinco áreas: i) Tamaño del Estado: gasto, impuestos y empresas; ii) Estructura jurídica y garantía de los derechos de propiedad; iii) Acceso a una moneda sana; iv) Libertad de comercio internacional; y v) Regulación crediticia, laboral y empresarial.[35]

[33] El índice fue publicado en el documento *Economic Freedom of the World (EFW) Index.*
[34] Una perspectiva coloquial de la génesis del índice se encuentra en Block (1991). Véase Walker (1988) para la base histórica, filosófica y conceptual.
[35] La nomenclatura de las cinco áreas en inglés es como sigue: *i) Size of Government: Expenditures,Taxes, and Enterprises; ii) Legal Structure and Security of Property Rights; iii) Access to Sound Money, iv) Freedom to Trade Internationally, and v) Regulation of Credit, Labor, and Business.* Para mayores detalles véase Gwartney et al. (2010, Capítulo 2).

¿Cómo se estima el índice en cada área? Cada área incluye otras sub-áreas y cada una de éstas un subcomponente (en algunos casos). Por ejemplo, el área 4 relativo a *Libertad de comercio internacional*, posee 5 sub-áreas entre ellos: a) impuestos sobre comercio internacional, b) barreras regulatorias al comercio, c) tamaño del sector comercial respecto a lo esperado, d) tipos de cambio en el mercado negro, y e) controles del mercado internacional de capital. [36] Este último ítem a su vez evalúa dos características: las restricciones a la propiedad privada de las inversiones extranjeras y los controles de capital. El ILEM para calificar cada variable recurre a 29 fuentes entre internacionales y nacionales. Por consiguiente, en líneas generales la metodología del ILEM goza de objetividad por doble partida: en tanto miden variables tangibles así como por usar fuentes fiables para la ponderación.

El indicador global del ILEM y los índices de cada área fluctúan en el rango de cero (0) y diez (10). El informe sobre el ILEM 2010 presenta la interpretación conforme a la puntuación alcanzada. Así una puntuación de diez indica mayor grado de libertad económica, en cambio la obtención de la nota más baja (cero), señala menor libertad.

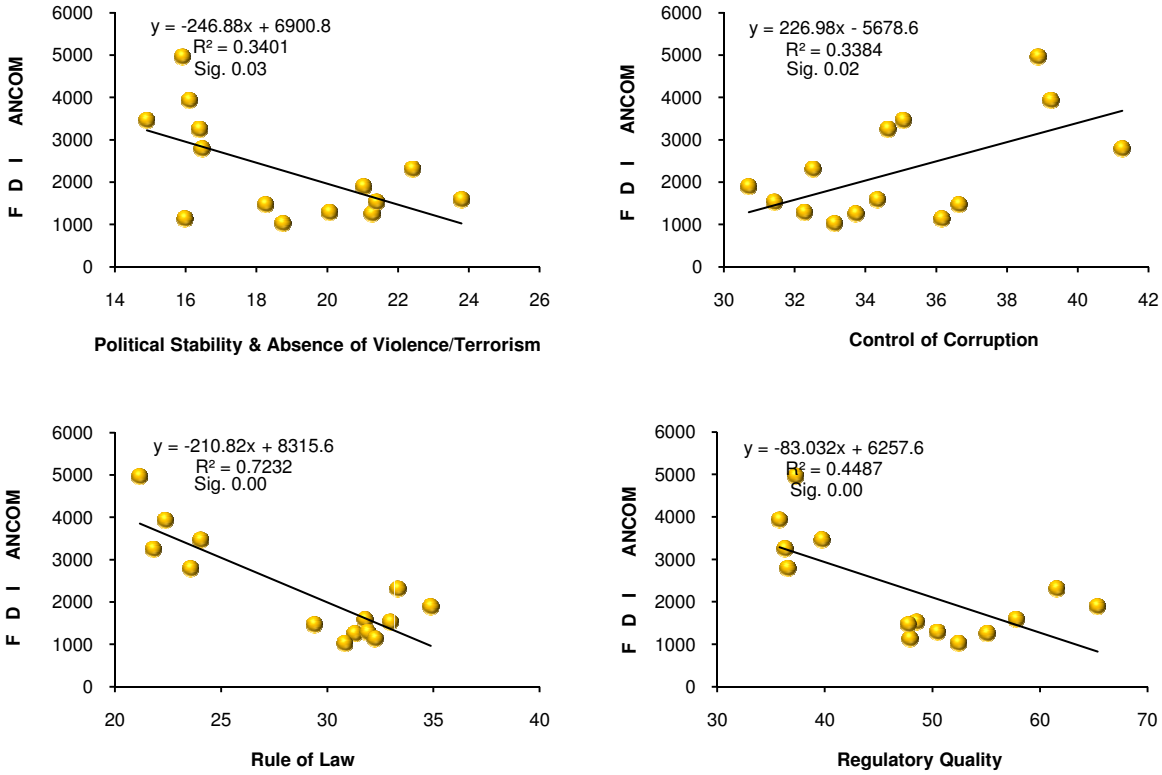
3.2.7. La IED y las instituciones, una primera aproximación

Nuestro interés en el panel de los Gráficos 10-13 radica en visualizar la relación existente entre la IED de la Comunidad Andina de Naciones (*FDI ANCOM, foreign direct investment of the Andean Community*) y los indicadores de calidad institucional, para ello se usaron los flujos de IED del bloque andino y los puntajes de los indicadores institucionales.

El primer grupo de indicadores institucionales corresponde Kaufmann et. al. op. cit.; cinco de las seis dimensiones fueron significativas al correlacionarlas con la IED, representados en los diagramas de dispersión. El sentido de la correlación esperada es positivo, denotando que las mejores instituciones están asociadas con mayores flujos de IED. No obstante, este no es caso en la CAN, cuando se utiliza los indicadores de gobernanza. Siendo el análisis de un caso particular, las instituciones en los miembros de la CAN, como puede advertirse en el eje de las abscisas no tienden a cien, la puntuación máxima señal de mejor institución. Únicamente el Control de la corrupción posee el signo esperado (véase Gráfico 10).

[36] Un cuadro sinóptico se aprecia Gwartney (op. cit p. 4) y para mayores precisiones metodológica véase Ídem. (pp. 219-29).

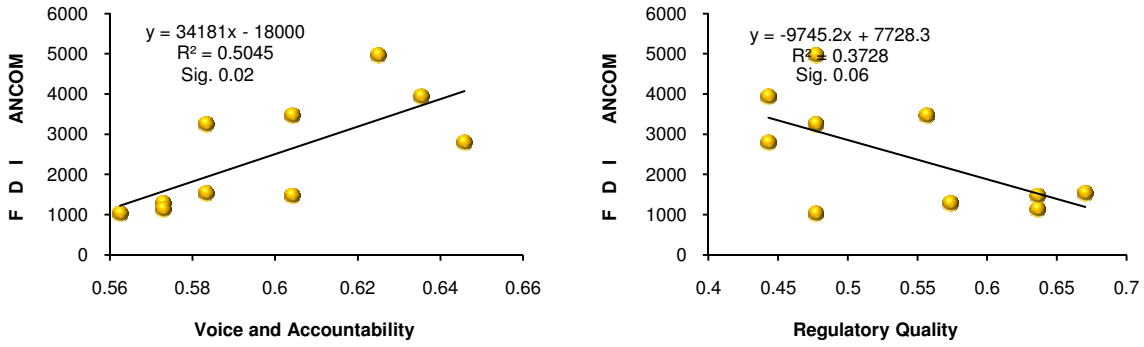
Gráfico 10
CAN: Índice Mundial de Gobernabilidad[1/,2/] e IED



FUENTE: Elaboración propia con datos del Banco Mundial y Bancos Centrales (Banco Central de Bolivia, Banco Central de Reservas de Colombia, Banco Central del Ecuador, Banco Central de Reservas del Perú).
NOTA: [1/] La correlación Inestabilidad política e IED fue negativa y significativa, p-value (0.03)
[2/] La información en percentiles fue utilizada para los dispersogramas

Una segunda prueba fue aplicada utilizando el Índice Internacional de Riesgo País, solamente resultaron significativas dos de las seis dimensiones (véase Gráfico 11). El signo esperado de las correlaciones es positivo, en tanto una institución fuerte está atrae mayores inversiones. Si bien las dimensiones del PRS Group coinciden con la de los indicadores de Kaufmann et al. op.cit., empero difiere en la fuente de información y en consecuencia también los resultados, pero solo en términos de significancia estadística. Particularmente, la variable voz y rendición de cuentas de Kaufmann et al. op. cit. correlaciona de forma positiva con la IED, pero no significativamente; en cambio, este mismo indicador es significativo en el caso del PRS Group. Finalmente, el indicador de calidad de regulación coinciden con el de Kaufmann et al. op.cit. en sentido y significancia estadística. Los resultados pueden tomarse como una prueba de robustez.

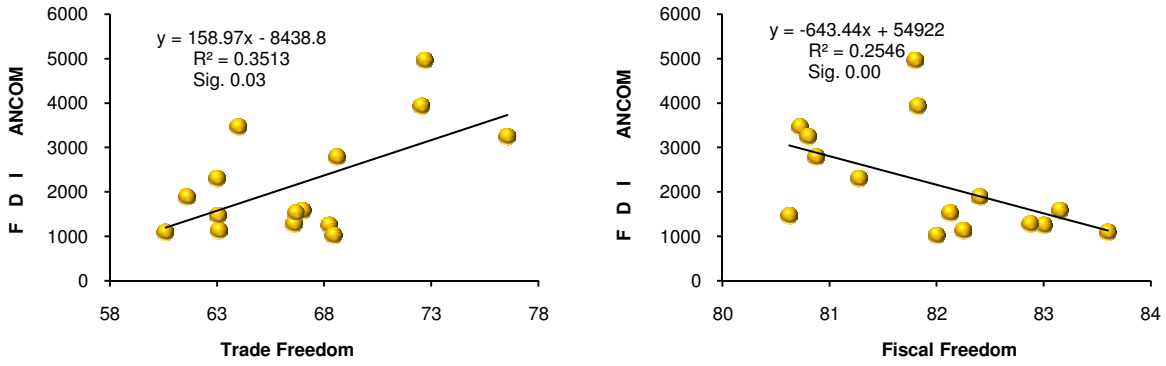
Gráfico 11
CAN: Índice Internacional de Riesgo País e IED



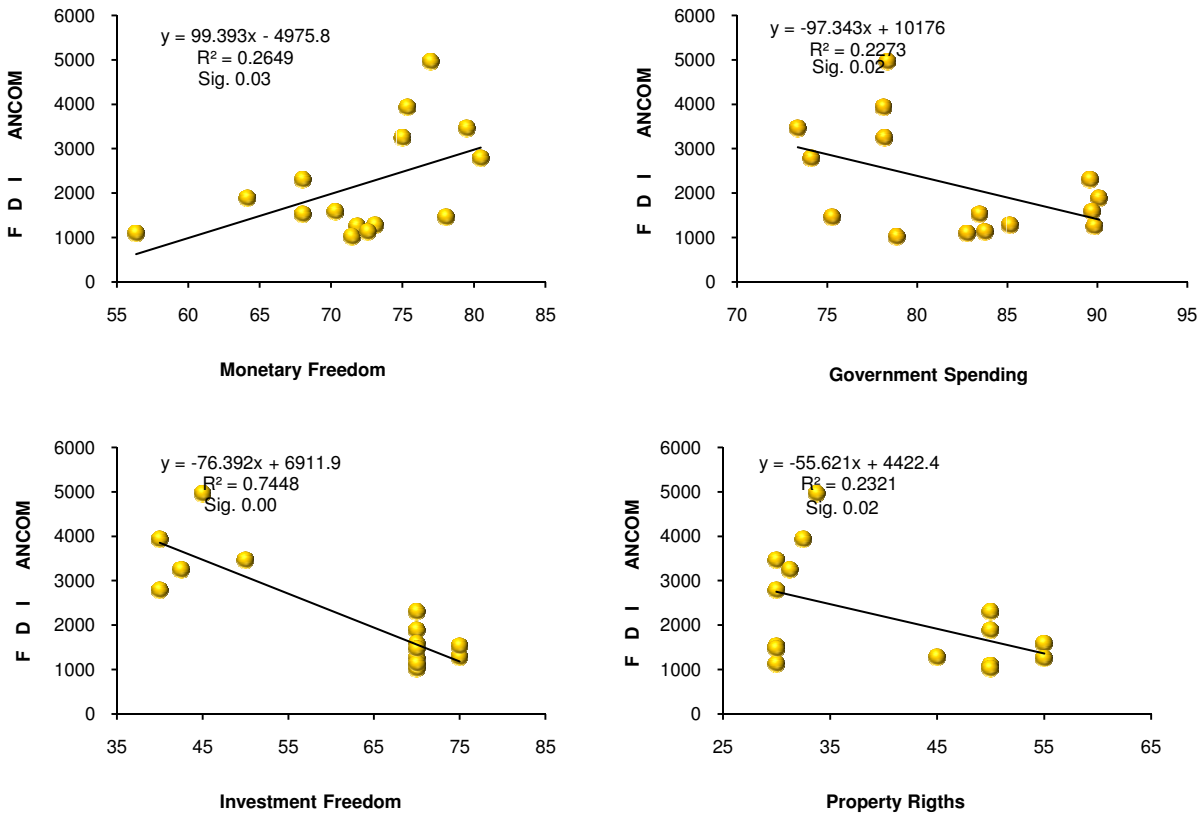
FUENTE: Elaboración propia con datos del PRS Group y Bancos Centrales

La tercera prueba fue realizada con el Índice de Libertad Económica, los resultados se presentan en el Gráfico 12. Nuevamente, los resultados esperados de las asociaciones entre los indicadores de calidad institucional deberían ser positivos, en la medida que una mejor calidad institucional estimula a realizar mayores inversiones. Los indicadores de calidad institucional del ILE, siete de nueve[37] resultaron significativos. La libertad de comercio internacional y la libertad monetaria poseen los signos esperados, lo cual indica que una mejora en estos indicadores incentiva a mayores inversiones; en cambio, las otras instituciones desestimularían efectuar inversiones, entre ellas las instituciones en términos de libertad son: fiscal, gasto de gobierno, de inversión y derechos de propiedad.

Gráfico 12
CAN: Índice de Libertad Económica e IED



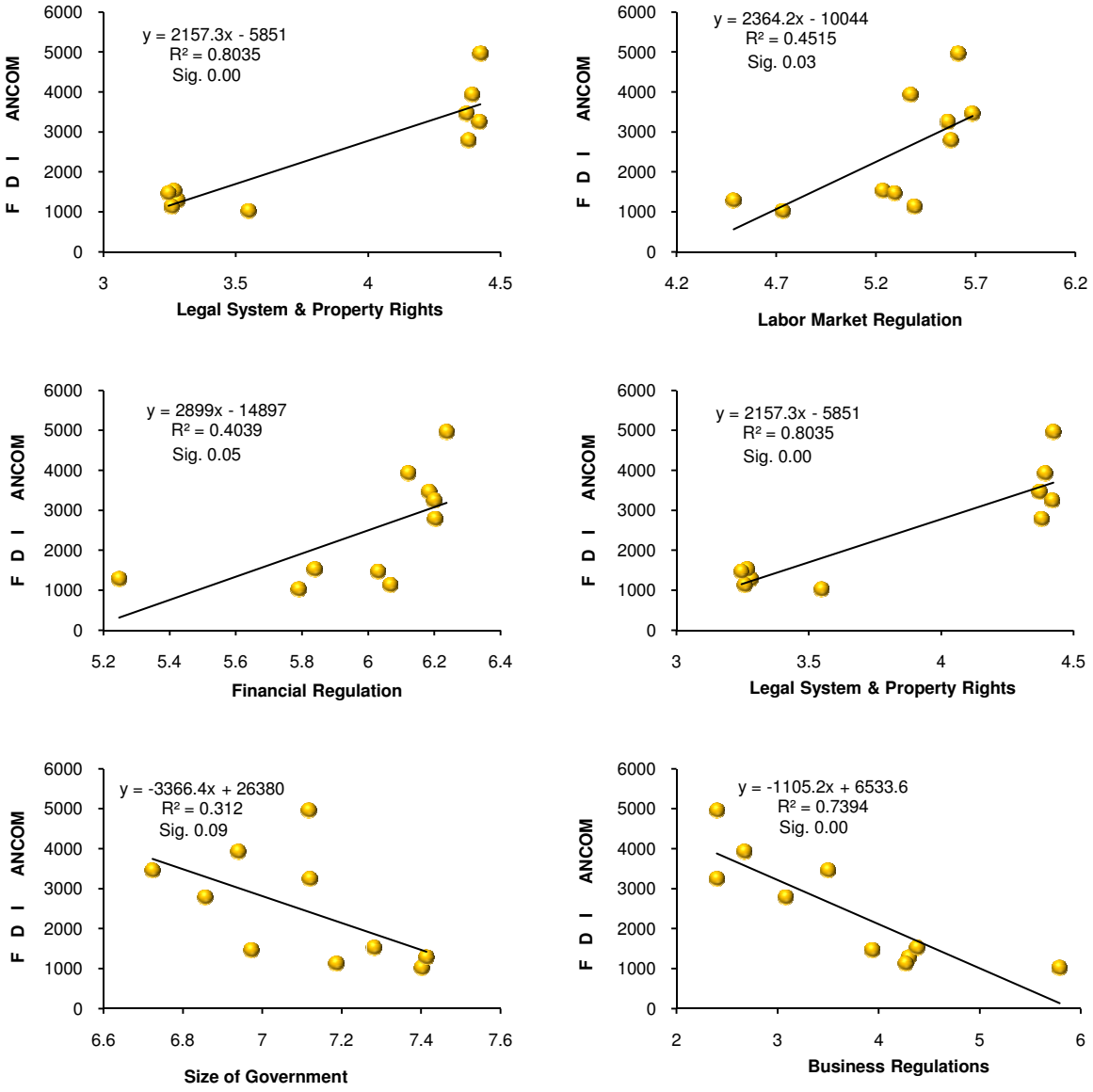
[37] Diez son los subcomponentes del ILE, no obstante no se consideró la libertad laboral porque la serie recién empezó a compilarse desde el 2005, por lo mismo nueve series se utilizaron para los ejercicios.



FUENTE: Elaboración propia con datos de la Fundación Heritage y Bancos Centrales
NOTA: La correlación Liberta de negocios e IED fue positiva y significativa, p-value (0.06)

Finalmente, repasamos el ejercicio utilizando el Índice de Libertad Económica en el Mundo. Una vez más el signo aguardado es positivo, en tanto una institución fuerte genera un clima de inversión favorable. Seis de ocho dimensiones resultaron estadísticamente significativas. Las instituciones relacionadas positivamente con la atracción de inversiones en la CAN son: el sistema legal y derecho propietario, las regulaciones del mercado de crédito, del mercado laboral y del sistema financiero; y de forma negativa el tamaño de gobierno y la regulación financiera.

Gráfico 13
CAN: Índice de Libertad Económica en el Mundo e IED



FUENTE: Elaboración propia con datos del Instituto Fraser y Bancos Centrales

Los hallazgos develan las correlaciones existentes entre las diversas dimensiones institucionales y la atracción de IED, además del tipo de asociación y su significancia estadística. Tal parece que las mejores instituciones son asociadas con mayores flujos de IED, este es un primer indicio de la importancia de las variables institucionales como factores determinantes de la localización de IED. A partir de este escueto análisis se desprende una lección: preservar y ante todo mejorar la calidad institucional en las dimensiones no satisfechas con el signo aguardado. No obstante, queda pendiente establecer el sentido de la causalidad al

modo de Granger (1980), a fin de contrastar si son las instituciones las que causan la IED o viceversa. Momentáneamente este ejercicio no es posible en cuanto las series institucionales de las fuentes de información utilizadas son cortas.

Mientras las correlaciones proveen una idea preliminar de lo que podemos aguardar encontrar, amerita realizar un análisis completo de los factores determinantes de localización de IED, para determinar de forma precisa el papel desempeñado por las instituciones a este respecto. A continuación se efectúa el ejercicio econométrico en el contexto de un modelo gravitacional.

4. Metodología empírica

4.1. Especificación y estimación

La especificación del modelo econométrico queda definida de manera genérica en cuatro grupos de variables:

$$\log(IED_{ijt}) = \mu + \alpha_1 GRA_{ijt} + \alpha_2 INS_{jt} + \nu_{ijt} + \varepsilon_{ijt}$$

La variable dependiente son los flujos de IED del país de origen (j) al país receptor de IED (i) en determinado periodo (t). El primer grupo de variables (GRA_{ijt}) representa las variables típicas del modelo gravitacional (PIB, PIB per cápita, distancia, contigüidad y población). El segundo, (INS_{jt}) representa las variables institucionales. El tercero, (ν_{ijt}) señala la heterogeneidad del panel. Por último, se tiene el término error (ε_{ijt}). Las variables[38] de forma desglosada quedarían definidas de la siguiente forma:

- **IED_{ijt}** IED de los países de origen (j) a la CAN (país ***i***) en el tiempo ***t***
- **PIB_{jt}** PIB de los países ***j***
- **PIB_{it}** PIB de la CAN (país ***i***)
- **$Dist_{ij}$** Distancia existente entre los países ***j*** y la CAN (país ***i***).
- **$Cont_{ij}$** Dummy, representa las fronteras comunes de la CAN con los países ***j***
- **$Leng_{ij}$** Dummy, captura el idioma común existente entre la CAN y los países ***j***
- **$PIBpCap_{jt}$** PIB per Cápita de los países ***j***
- **$PIBpCap_{it}$** PIB per Cápita de CAN (país ***i***)
- **$IEDINTRA_{jt}$** Inversión extranjera *intra CAN*$_{ij}$
- **$Inst_{jt}$** Indicadores institucionales de la CAN
- **ν_{ijt}** Heterogeneidad del panel
- **ε_{ijt}** Término de error

[38] Las variables macroeconómicas (PIB, PIB per cápita) fueron extractadas del Banco Mundial.

Las variables clásicas del modelo de gravedad por construcción fueron transformadas mediante logaritmos. A la variable dependiente se aplicó la transformación Levy, Stein y Daude (2001)[39] a fin de evitar los valores negativos relativos altos que se generan cuando los niveles de IED son próximos a cero. El problema de ceros (*zeros problem*) es común en modelos gravitacionales[40] e inciden en la determinación de la técnica de estimación a utilizarse[41]. Los datos de panel son cilindrados, para una muestra[42] de 29 países seleccionados por la frecuencia regular de los flujos de IED hacia la CAN para el período comprendido entre 2000-2009. La ventaja de un modelo de estas características responde a revelar los determinantes de IED de los países de origen (*cross section)* a lo largo del tiempo (*times series*).

4.2. Estimación

La distancia es una variable fundamental del modelo gravitacional, sin ella se perdería la esencia de este modelo. Por lo mismo, a fin de no perder el aspecto gravitacional se ha optado por estimar a través de mínimos cuadrados generalizados MCG[43]*,* porque la distancia es un regresor invariante en el tiempo, por lo mismo resulta imposible estimar por *efectos fijos* (por la estructura de la ecuación). Al no estimarse por *efectos fijos* se descarta de antemano la estimación por *efectos aleatorios* y en consecuencia no amerita efectuar el test de Haussman.

Becky y Katz (1995) han estudiado una estructura de covarianza de error caracterizada por *groupwise heteroscedasticity*, correlación serial de primer orden y correlación de corte trasversal, o espacial y ellos han usado el análisis Monte Carlo para comparar MCG Factibles (FGLS, *Feasible Generalized Least Squares*) con MCO, donde los errores típicos de MCO se corrigen para las tres categorías de disturbios poco esféricos. Han llamado MCO con errores típicos corregidos en panel (PCSE, *panel corrected standard errors*). Su estudio muestra que FGLS consistentemente menosprecia errores típicos, concluyendo que MCO con PCSE es superior a FGLS, y recomiendan su uso[44], situación contemplada en las estimaciones.

---

[39] La transformación en concreto es $\log(IED_{ij} + 1)$.

[40] Para una revisión de literatura de otras técnicas para solucionar el *problema de ceros*, también véase Linders y Groot (2006).

[41] Hoon y Fratianni (2010) se ocupan del asunto de valores ceros (zero values) en los datos IED, utilizando *zero-inflated Poisson pseudo-maximum-likelihood estimator* (PPML) siguiendo a Santos Silva y Tenreyro (2006) y un *zero inflated negative binomial pseudo maximum likelihood regression* (NBPML), siguiendo a Burger et al., 2009).

42 La muestra de los países inversores en la CAN son los siguientes: Alemania, Argentina, Austria, Bélgica, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Dinamarca, Ecuador, España, Estados Unidos, Francia, Islas Caimán, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Países Bajos (Holanda), Panamá, Paraguay, Perú, Reino Unido, Suecia, Suiza, Uruguay y Venezuela.

[43] Siguiendo a (Baldwin y Taglioni, 2007), se ensayó country-fixed, year-fixed, y country-pair random effects para superar problemas asociados con una convencional ecuación gravitacional, no obstante los resultados fueron desalentadores.

[44] Citado por Magalhães y Africano (2007, p. 8).

Las estimaciones para los modelos institucionales fueron calculadas mediante *efectos fijos*, siendo sus matrices de varianza y covarianzas corregidas de heteroscedasticidad y de autocorrelación en los errores mediante el método SUR[45] *PCSE,* siguiendo a Hejazi y Safarian (2002) y Moguillansky (2002). Las estimaciones mediante efectos fijos se adecúan mejor a los resultados, contrastados a partir del test de Haussman. Las variables gravitacionales fueron excluidas de estas estimaciones debido a la estructura de la estimación de efectos fijos (*fixed effects*) resulta imposible calcular características invariantes en el tiempo, tales como la distancia, la frontera común y el idioma[46].

4.3. Resultados empíricos

4.3.1. Impacto de las variables gravitacionales

El Cuadro 5 presenta los resultados de la estimación incluyendo variables gravitacionales solamente. La columna (1) y (2) incluye las variables correspondientes al modelo gravitacional ampliado. La variable inversiones *intra* CAN es el componente adicional a las variables típicamente consideradas en un modelo de gravedad. La mayoría de los coeficientes tiene el signo esperado, siendo las excepciones la distancia bilateral y el PIB de la CAN. La significancia estadística de los estimadores son altamente significativos en ambas especificaciones. El ajuste de los modelos está en consonancia con los valores encontrados en ejercicios similares, véase Stein y Daude (2001), Vallejo y Aguilar (2004).

El tamaño de la economía de los países emisores de IED medido por el PIB incide positivamente en la inyección de capitales hacia los miembros de la CAN. En la medida que esas economías no atraviesen situaciones de crisis, se espera que la IED continúe fluyendo hacia la CAN. La elasticidad del PIB al ser ligeramente mayor a la del PIB per cápita, y siempre que las demás condiciones no varíen, un incremento del PIB de los países origen aumenta más que proporcional el incremento de IED. El signo positivo del PIB per cápita denota que gran parte de los ingresos de IED se destinan a sectores intensivos en capital. Se espera que el signo sea positivo en economías exportadoras de petróleo y RRNN. El PIB per cápita mide el nivel de desarrollo de una economía, por tanto en la medida que mejore el nivel de desarrollo de las economías de origen de IED, la CAN recibirá mayores capitales.

[45] Por sus siglas en inglés SUR: *Seemingly Unrelated Regression*.
[46] La fuente de las variables gravitacionales utilizadas en el ejercicio econométrico fueron extractadas del CEPII.

La distancia y la frontera común tienen impactos negativos. El coeficiente de la distancia sugiere que un incremento de 1 por ciento en esta variable da como resultado una reducción de 0.0004[47] por ciento en los flujos de IED. La distancia está asociada con los costos de transporte y los costos de transacción e información, lo cual tiende a aumentar con la distancia, mas cuando la IED tiene estrecho vínculo con el comercio exterior, para fines de exportación como para importación de bienes capital. Usualmente la frontera común en el comercio internacional está relacionado de forma positiva, denotando la intensidad de comercio en términos de creación de comercio; no obstante, en términos de los flujos de IED, el signo negativo indicaría *desvío de inversión* intra CAN e inter regional debido a la escases de capitales en la región y por el hecho de presentar similares ofertas en términos de RRNN en pos de atraer inversiones.

El tamaño de la economía base medido por el PIB CAN no posee el signo aguardado; empero, el PIB per cápita sí tiene el signo correspondiente además es mayor al coeficiente del PIB. Esto querría decir, manteniendo constante otras variables, un incremento del PIB per cápita de los países huésped de la CAN aumenta más que proporcional el incremento de IED. El PIB per cápita es un indicador del nivel de desarrollo, a su vez al contemplar el nivel poblacional, también es *proxy* del tamaño de mercado en términos de poder adquisitivo. En tal sentido, la CAN se constituye en un potencial mercado competitivo para el inversor extranjero. Así una vez controladas las demás variables, un incremento de un 1% en el PIB per cápita se traduciría en un aumento del 55% en la IED.

El signo esperado del idioma común entre los países receptores de IED y los países inversores se espera que sea positivo, pues ello indica la ausencia de barreras de comunicación en la negociación por la facilidad de comunicación,[48] evitando costos en la contratación de un traductor. Empero, la asociación entre el idioma común y los flujos de IED es negativa y altamente significativa, por lo mismo el idioma puede menguar las inversiones a la CAN. Por tanto, el idioma se constituye en un factor decisivo al momento de localizar las inversiones en algún país de la CAN,[49] toda vez que las negociaciones, los contratos de inversión, los

[47] Velástegui (2007) para el Ecuador encuentra una elasticidad mayor a la de este documento -3.26; el resultado encontrado aquí querría decir que la ubicación geográfica de los miembros de la CAN en distintos sitios atenuaría dicha elasticidad.
[48] Los factores culturales como un lenguaje en común, se constituyen en determinantes "naturales" de inversión. Esto ayuda a explicar por qué las compañías Españolas son inversionistas tan prominentes en América Latina. Yeaple (1999) atribuye el efecto del lenguaje a su influencia en la reducción de costos fijos, mientras que Shatz (2000) se lo atribuye a la reducción de costos en general.
[49] Farfán y Nina (2001) encuentran similares conclusiones para Bolivia, mediante una encuesta directa. Cfr. p. 22.

procesos de apertura del negocio son de alta frecuencia y un lenguaje común atenuaría los costos de traducción.

Finalmente, incluimos los flujos de inversiones *intra* CAN, el mismo está asociado de forma negativa y muy significativamente con los flujos de IED procedentes de otros países. Vale decir, las inversiones provenientes de otros países no pertenecientes a la CAN, para las inversiones provenientes entre los miembros genera un ambiente de competitividad de inversión. Las inversiones andinas al interior de la CAN se disputan por alguna plaza de inversión con las inversiones provenientes de otras latitudes y otros acuerdos comerciales, bajo el supuesto que todas las inversiones se localicen en la misma actividad económica.[50] La localización de un inversor andino entre países miembro implica el desincentivo de la inversión procedente de otro país y viceversa. Así una vez controladas las demás variables, el incremento de un 1% de las inversiones *intra* CAN, desincentivaría las inversiones provenientes de otros países en 1,5%.

Cuadro 5
Modelo Gravitacional para los flujos de IED en la CAN

Estimación / Variable	Signo esperado	1	2
		MCO–PCSE	MCO–PCSE
PIB (PPA) Inversores	+	0.661	0.670
		(0.000)	(0.000)
PIBpc (PPA) Inversores	+	0.369	0.334
		(0.060)	(0.104)
Dist. Bilateral	?	-0.0004	-0.0004
		(0.000)	(0.000)
Frontera común	+	-0674	-0676
		(0.016)	(0.017)
PIB C A N (PPA)	+		-44.79
			(0.001)
PIBpc C A N (PPA)	+		55.122
			(0.001)
Idioma común	-	-0.559	-0.519
		(0.042)	(0.059)
Inversiones *intra* CAN	?	-1.435	-1.521
		(0.000)	(0.000)
Cons		-5.632	49.746
		(0.001)	(0.005)
Obs		290	290
Prob. F		102.5	77.71
		(0.000)	(0.000)
R-cuadrado Ajustado		0.685	0.662

Nota: Los *p-values* se reportan entre paréntesis

[50] La conclusión no es definitiva, queda pendiente investigar la localización de la actividad económica de las inversiones *intra CAN*.

4.3.2. Impacto de las variables institucionales

Los resultados de las estimaciones considerando variables institucionales se reportan en el Cuadro 6, en él se incluyen los primeros dos conjuntos de variables institucionales: los indicadores de gestión pública de Kaufmann et al. (2010) y los del PRS Group. Las primeras dos columnas consideran los indicadores de gobernanza.[51] Todas las variables son estadísticamente significativas, una mayoría poseen el signo correcto, con excepción de Estabilidad Política & Ausencia de Violencia. Más importante aún son los impactos económicamente significativos.

La variable con el impacto más grande es la Voz y rendición de cuentas, la misma captura las percepciones de los ciudadanos respecto a la forma de elegir su gobierno, la libertad de expresión, de asociación y de medios. En resumen, es *proxy* de la estabilidad social, una mejora en la puntuación de esta variable incide un aumento en los flujos de IED en 15.5%.[52] Otra variable institucional de alto impacto es la Efectividad de Gobierno, la cual capta percepciones de la calidad de servicios públicos, la atención el grado de independencia a presiones políticas, la calidad de formulación de política y la implementación, así como la credibilidad de compromiso del gobierno para tales políticas. En síntesis, es *proxy* de la calidad de políticas públicas, una mejora en esta variable está asociada al incremento de flujos de inversión en 10.1%.

Otra variable no menos importante es la Calidad Reguladora, la cual captura la calidad y la cordialidad de mercado como política del Gobierno, una mejora en la puntuación de esta variable, incrementa la IED en 4.1%. El Control de Corrupción mide la percepción de cómo el poder público ejercitado es utilizado para ganancia privada, este indicador posee el signo esperado, en consecuencia una mejora en la puntuación de esta institución aumenta las inversiones en 2.9%[53]. Finalmente, la Estabilidad política en los miembros de la CAN

[51] A diferencia de Hausmann y Fernandez-Arias (2000) y Stein y Daude (2002) no hemos considerado prudente resumir a través de componentes principales las seis variables de gestión pública, porque ello distorsionaría la metodología de construcción aplicada por Kaufmann et al. e ingresaríamos en terreno del *uso y abuso de los indicadores institucionales,* en términos de *agregación* (Arndt y Oman, 2006), pues al agregar a un solo indicador los diferentes indicadores de gobernanza ya agregados no resultaría apropiado, porque se asemejaría a agregar la calidad de manzanas y la calidad de naranjas: si la calidad de las manzanas es muy mala y la calidad de naranjas es muy buena, no es correcto afirmar como satisfactoria la calidad de la fruta, pues camuflaría las diferencias respectivas de calidad en tipos diferentes de frutas (Arndt y Oman, 2007: 4). Razón por la cual se descartaron en la presentación los indicadores globales de cada fuente institucional, aunque en la modelación tenían el signo esperado y eran estadísticamente muy significativos.

[52] A diferencia de Stein y Daude (2001), incluimos en las regresiones las puntuaciones, no las desviaciones típicas; los resultados no difieren. Todas las variables en las estimaciones ingresaron en *nivel*, y debido a que la variable endógena fue especificada como $\log(IED_{ij}+1)$, el impacto es dado por $\exp(0.144)-1= 0.155$. Esto implica un incremento en 15.5% en los flujos de IED.

[53] Wei (2000) considera la corrupción como una forma de impuesto –porque implican costos adicionales y disminuyen las utilidades–, en consecuencia afecta de forma negativa a los inversores extranjeros; el autor encuentra signo negativo para los EEUU, utilizando los indicadores de Transparencia Institucional.

desincentiva los flujos de IED. La estabilidad política y ausencia de violencia mide las percepciones de la probabilidad que un gobierno sea desestabilizado de forma inconstitucional o violenta, incluyen la violencia doméstica y terrorismo. Los inversores extranjeros son sensibles a este indicador, el deterioro de la estabilidad política reduce las inversiones en 9.2%. Los indicadores institucionales de Riesgo País del PRS Group, al incluir similares dimensiones a la de Kaufmann et al. op.cit. fue incorporado en la columna 3. Los resultados en términos de significancia estadística y el sentido de las relaciones coinciden, a excepción de la Calidad Reguladora, este aspecto puede considerarse como una prueba de robustez, considerando la procedencia de diversas fuentes y los tipos de encuestados en cada caso. La diferencia entre ambos indicadores estriba en la magnitud de los impactos.

Cuadro 6
Variables institucionales de Kaufmann et al (2010) y del PRS Group

Estimación / Variable	Signo esperado	1 MCO–PCSE	2 MCO–PCSE	3 * EF–SUR PCSE
PIB (PPA) Inversores	+	7.117 (0.000)	0.670 (0.000)	
PIBpc (PPA) Inversores	+	-3.798 (0.060)	0.334 (0.104)	
PIB C A N (PPA)	+	-65.910 (0.000)	-44.79 (0.001)	-37.265 (0.000)
PIBpc C A N (PPA)	+	79.576 (0.000)	55.122 (0.001)	45.674 (0.000)
Efectividad de Gobierno	+	0.096 (0.000)	0.073 (0.000)	
Control de Corrupción	+		0.029 (0.009)	3.091 (0.023)
Estabilidad Política	+		-0.096 (0.001)	-12.015 (0.003)
Calidad Reguladora	+		0.049 (0.017)	-1.458 (0.080)
Voz y Rendición de Cuentas	+		0.144 (0.000)	
Precepto de Ley	+			29.496 (0.000)
Cons		42.777 (0.003)	65.050 (0.000)	45.471 (0.000)
Obs		290	290	290
Prob. F		35.081 (0.000)	31.684 (0.000)	33.137 (0.000)
R-cuadrado Ajustado		0.796	0.788	0.791

Nota: Los *p-values* se reportan entre paréntesis
* La estimación corresponde a datos del PRS Group

El Cuadro 7 presenta los indicadores de calidad institucional de la Fundación Heritage. Los resultados de estos indicadores son la evaluación de las leyes, códigos y políticas aplicadas de un país, en tal sentido la objetividad es su característica. Cinco de las nueve dimensiones de libertad económica resultaron estadísticamente significativas. La mayoría tiene el signo

aguardado, a excepción de la Libertad frente a la corrupción[54]. Se destacan dos indicadores de alto impacto, la Libertad fiscal y el Gasto de gobierno. La primera, mide la carga fiscal impuesta por el gobierno. Incluye tanto la presión fiscal directa en términos de las tasas de impuesto adicional sobre los ingresos individuales y corporativos y el importe total de los ingresos fiscales como porcentaje del PIB. Los incentivos fiscales en la CAN son atractivos para el inversor extranjero, una mejora en la puntuación aumenta la inversiones en 25.44%.

Cuadro 7
Variables institucionales de la Fundación Heritage

Estimación / Variable	Signo esperado	1	2	3	4
		EF– PCSE	EF – PCSE	EF– PCSE	EF–SUR PCSE
PIB (PPA) Inversores	+	7.326	7.348	7.492	4.362
		(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.001)
PIBpc (PPA) Inversores	+	-4.254	-4.411	-4.579	
		(0.063)	(0.041)	(0.051)	
PIB C A N (PPA)	+	-47.616	-56.026	-33.827	-51.143
		(0.000)	(0.000)	(0.011)	(0.000)
PIBpc C A N (PPA)	+	56.559	67.770	39.626	61.089
		(0.000)	(0.000)	(0.014)	(0.000)
Libertad Fiscal	+	0.227			
		(0.048)			
Libertad frente a la Corrupción	+		-0.365		
			(0.018)		
Gasto de Gobierno	+		0.109		
			(0.000)		
Libertad de DDPP	+			0.020	
				(0.107)	
Libertad de Inversión	+				0.018
					(0.085)
Cons		9.651	39.962	11.209	26.036
		(0.581)	(0.016)	(0.547)	(0.103)
Obs		290	290	290	290
Prob. F		35.081	31.684	33.305	33.360
		(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
R-cuadrado Ajustado		0.796	0.788	0.787	0.782

Nota: [1/] Los *p-values* se reportan entre paréntesis

La dimensión Gasto de gobierno califica el gasto de gobierno como porcentaje del PIB, incluye el consumo y las transferencias, si bien no identifica un nivel óptimo de gasto público, penaliza el puntaje cuando los gobiernos ofrecen muy pocos o ninguno de los bienes y servicios[55]. Tal parece, que los inversores ven positivamente la provisión de infraestructura por parte de los Estados de la CAN, una mejora en la puntuación de este indicador aumenta las inversiones en 11.5%. ¿La libertad frente a la corrupción deteriora la IED? El indicador de calidad institucional califica la inseguridad e incertidumbre en las relaciones económicas, en tanto la corrupción socava la libertad económica. Un deterioro de esta variable reduce las inversiones en 30.6%.

[54] El hallazgo coincide con Wei (2000), para el argumento véanse las notas de pie de página 53 y 24 de este documento.
[55] Hay el criterio de que la inversión privada puede ser estimulada por la reactivación inducida por la inversión en infraestructura y en el gasto social.

¿La libertad de propiedad inspira confianza al inversor extranjero a invertir en los miembros de la CAN? El indicador evalúa la capacidad de acumulación de propiedad privada, la garantía del derecho propietario, la capacidad del gobierno de hacer cumplir las leyes para su protección, la probabilidad de expropiación, la independencia y la existencia de corrupción en el poder judicial, y la capacidad de los individuos y empresas a cumplir los contratos. Una mejora en el puntaje de este indicador incrementa las inversiones en 2%. ¿La libertad de inversión fomenta la IED? El indicador institucional mide la libre entrada y salida de flujos de capital de inversión ya fuera o dentro del país; a nivel interno, la libertad de inversión en cualquier actividad económica específica. Una mejora en la calificación de este indicador incrementa las inversiones en 1.9%.

El Cuadro 8 presenta los resultados del último conjunto de variables institucionales consideradas en este documento, la misma es diseñada por el Instituto Fraser. Todas las dimensiones institucionales fueron estadísticamente significativas y la mayoría de los coeficientes poseen el signo correcto, excepto la Regulación del mercado laboral y el Sistema legal en relación a los derechos de propiedad.

Cuadro 8
Variables institucionales del Fraser Institute

Estimación / Variable	Signo esperado	1 EF- SUR PCSE
PIB (PPA) Inversores	+	4.213 (0.000)
PIB C A N (PPA)	+	-81.708 (0.000)
PIBpc C A N (PPA)	+	102.828 (0.000)
Regulación de Negocios	+	0.773 (0.000)
Regulación Mercado Crediticio	+	3.432 (0.000)
Regulación Financiera	+	1.051 (0.000)
Moneda Sana	+	2.759 (0.000)
Regulación Mercado Laboral	+	-3.000 (0.000)
Sistema Legal y DDPP	+	-0.225 (0.000)
Tamaño de Gobierno	+	0.687 (0.000)
Sistema Legal y DDPP	+	2.759 (0.000)
Cons		-13.137 (0.166)
Obs		290
Prob. F		25.564 (0.000)
R-cuadrado Ajustado		0.784

Nota: [1/] Los *p-values* se reportan entre paréntesis

Un aspecto relevante es la significancia económica en cuanto a las magnitudes de los impactos, en orden de importancia la Regulación del Mercado Crediticio, una mejora en este indicador aumenta la inversión en 2.996%. El acceso a Moneda Sana también tiene su importancia, cuya mejoría impacta en la atracción de IED en 1.479%[56].

Las variables de menor impacto en relación a las anteriores son la Regulación financiera, la Regulación de negocios y el Tamaño de gobierno, cuyos impactos individuales sobre la atracción de IED en el orden descrito están en 186,2%, 117% y 98,8% respectivamente. Las instituciones que deterioran el atractivo de los miembros de la CAN son la Regulación del mercado laboral y el Sistema legal relativo a los derechos de propiedad. Los impactos son negativos y reducen la IED en 95% y 20% respectivamente.

A partir de estos hallazgos incluyendo una variedad de indicadores institucionales, los resultados sugieren que el desarrollo institucional es una buena forma para atraer IED. Las diferentes fuentes utilizadas son indicios de robustez de la importancia de las instituciones en el rol de atracción de IED. Las diferentes dimensiones provistas por cada fuente son una orientación de los aspectos a considerarse en las políticas pro inversión a fin localizar la IED.

5. Conclusiones

A partir de los hechos estilizados se pudo constatar que el flujo de capitales en la CAN y en otros acuerdos comerciales estuvo en consonancia con el ciclo mundial de IED. Los mayores volúmenes de inversión ocurrieron en contextos de cambios de reglas amigables a la inversión; las contracciones de inversión, bajo entornos de crisis económica. La crisis económica afectó la afluencia de inversión a todos los países, pero con mayor magnitud a los bloques y países cuyos montos de IED fueron significativos. Una vez establecida las reglas de juego pro-inversión, el tamaño de mercado desempeñó un rol en la atracción de IED, así los acuerdos comerciales con esta característica percibieron mayores volúmenes de inversión.

Los patrones de inversión sectorial en los países miembros de la CAN en Ecuador y Colombia sufrieron una recomposición en el lapso de diez años. Los patrones invariables se muestran en Bolivia y Perú, el primero se caracteriza por concentrar inversión en el sector primario; en

[56] La magnitud de los impactos están en consonancia con Stein y Daude (2001: 14), aunque dichas magnitudes son estimadas cuando utilizan los indicadores de gobernanza de Kaufmann *et al* (1999).

cambio, el segundo se especializó en inversiones aglutinadas en servicios. Un denominador común a los miembros de la CAN es la reducida inversión en el sector manufacturero. En general las inversiones en los miembros de la CAN pueden ser tipificadas como inversiones de *mala calidad*, en tanto las inversiones están concentradas en actividades intensivas en capital, esta peculiaridad impide el eslabonamiento y vinculación fuerte con las empresas nacionales.

Una nueva figura de IED –a partir de la década de los noventa– en el bloque andino fueron las inversiones *intra CAN,* aspecto destacable en tanto un país del bloque comercial se constituyó en atractivo de otro país miembro. Durante la década de los noventa los flujos de IED *intra CAN* privilegiaron localizarse en el Perú y fluyeron de forma regular hacia Colombia. No obstante, la IED intra CAN desde el 2006 ha preferido como destino a Bolivia y Colombia, quedando relegados en calidad de anfitriones de IED intra CAN, Ecuador y Perú. Un hecho estilizado de la IED intra CAN desde 1999 hasta el 2009 fue adoptar similar comportamiento a los flujos mundiales de IED.

El aspecto medular de esta investigación fue contrastar el rol de las instituciones como factor determinante de IED. Los resultados encontrados en las distintas especificaciones corroboran la importancia de las instituciones en la localización de IED. El ejercicio econométrico evindeció la importancia de la solidez institucional en la atracción de IED. La distintas fuentes de información utilizadas confirman la robustez de los resultados. El hallazgo principal fue que la calidad institucional tiene efectos positivos en atraer al inversor extranjero. A nivel estadístico, son altamente significativos y económicamente de suma importancia.

¿Qué pueden hacer los países de la CAN para ponerse más atractivos a los inversionistas extranjeros y beneficiarse de sus actividades? Esforzarse por mejorar la calidad de sus instituciones. Por el impacto de los coeficientes y el signo, se tiene una pauta para tener una estrategia a fin de mejorar esas dimensiones institucionales; aquéllas que deterioran el atractivo hacia los inversionistas extranjeros deben ser revertidas para optimizarlas. ¿Por qué es preferible una reforma institucional? Una disminución impositiva pone en detrimento los ingresos fiscales, en consecuencia las políticas públicas; la flexibilización laboral deteriora el capital humano. En consecuencia, resulta conveniente trabajar en la solidez institucional con reglas de juego claras, trasparentes y estables las mismas no condicionan el binestar de algún sector o el país, pero sí exigen un compromiso férreo de las autoridades públicas.

Bibliografía

Alfaro L., A., Kalemli-Ozcan S., y Sayek S. (2006). "How does foreign direct investment promote economic growth? Exploring the effects of financial markets on linkages", Working Paper No. 12522, *National Bureau of Economic Research (NBER)*, Cambridge, USA.

Arndt, C. and C. Oman (2006), *Uses and Abuses of Governance Indicators,* OECD Development Centre Studies.

Bénassy-Quéré, A., M. Coupet y M.Thierry (2007). "Institutional Determinants of Foreign Direct Investment". *The World Economy*, 30(5), 764-782.

Borensztein, E. *et al*., (1998). "How Does Foreign Direct Investment affect Economic Growth?", *Journal of International Economics*, Vol. 45.

Blonigen, B. A. y J. Piger (2011), "Determinants of foreign direct investment", NBER Working Paper, Nº 16704.

Brindusa, A., (2005). "Do Institutions Affect Foreign Direct Investment?", International Doctorate in Economic Analysis, Universidad Autónoma de Barcelona.

Busse, M. y C. Hefeker (2007). "Political risk, institution and foreign direct investment", *European Journal of Political Economy*, 23, 397-415.

Calderón, C. et al.,(2005). "¿Cuánto explican las reformas y la calidad de las instituciones en el crecimiento económico?: Una comparación internacional", Working Paper No. 0314. Banco Central de Chile.

Castilla, L. M. (2006). *Camino a la transformación productiva en América Latina*. Edit. Corporación Andina de Fomento (CAF).

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2005). *La inversión extranjera en América Latina y el Caribe 2004.* Santiago de Chile, Publicación de las Naciones Unidas.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2003). "Estrategia Andina de Promoción de Inversiones", Ginebra, diciembre.

Daude, C. y E. Stein. (2007). "The quality of institutions and foreign direct investment", *Economics & Politics*, vol. 19, 317-344.

Dunning, J. (1993). *Multinational enterprises and the global economy.* Wokingham: Addison-Wesley.

Dunning, J. (1998). Location and the multinational enterprise: A neglected factor? *Journal of International Business Studies. (29),* 45-66.

Dunning, J. (2001). The eclectic (OLI) paradigm of international production: past, present and future. *International Journal of the Economic of Business. (8),* 173-190.

Eaton, J. y Tamura, A. (1994). "Bilateralism and Regionalism in Japanese and US Trade and Direct Foreign Investment Patterns", *National Bureau of Economic Research*, Working Paper No. 4758, Cambridge, Mass.

Eicher, T. and L. Helfman and A. Lenkoski (2011). "Robust FDI Determinants: Bayesian Model Averaging In The Presence Of Selection Bias", University of Washington, April.

Esquivel, G. y F. Larraín B. (2001). "¿Cómo Atraer Inversión Extranjera Directa?", Proyecto Andino de la Universidad de Harvard, Corporación Andina de Fomento (CAF), Junio.

Etten, E., (2008), "FDI and Democracy: A Gravity Analysis. Does a democratic country receive more FDI?", ECORYS Nederland BV, ECORYS Macro & Sector Policies, November.

Farfán R.,F. y O. Nina B., (2001). "Atractivo de Bolivia a los Inversionistas Extranjeros", Proyecto Andino de Competitividad, Harvard University-Universidad Católica Boliviana-CAF, Documentos de Trabajo, Mayo.

Granato M.F., D. S. Ivars y M. I. Regolini (2008). "La IED en los países iberoamericanos: sus determinantes entre 1990 y 2006", Universidad Nacional de Río Cuarto-Argentina, Septiembre.

Gwartney, J. D., J. C. Hall, y R. Lawson (2010). 2010 Economic Freedom Dataset, published in *Economic Freedom of the World: 2010 Annual Report,* Publisher: Fraser Institute.

Hausmann, R. y E. Fernández-Arias (2000). "Foreign Direct Investment: Good Cholesterol?", Inter-American Development Bank , Working Paper # 417, March.

Hejazi W. & E. Safarian (2002). "Explaining Canada's Changing FDI Patterns", University of Toronto. September.

Hoon Ch. O. y M. U. Fratianni (2010). "Do Additional Bilateral Investment Treaties Boost Foreign Direct Investments?", Money & Finance Research Group (MoFiR) working paper n° 43, June.

International Monetary Fund, (2007). *World Economic Outlook*, *October 2007*, Chapter 3, "Managing Large Capital Inflows" (Washington).

_____ (2009). *Balance of Payments and International Investment Position Manual,* Sixth Edition (BPM6), Washington, D.C.

Kaufmann D., A. Kraay y M. Mastruzzi (2010). *The Worldwide Governance Indicators.* Methodology and Analytical Issues. The World Bank Development Research Group, Macroeconomics and Growth Team, Policy Research Working Paper 5430, September.

Krugman, P. y Obstfeld, M., (2000). *International Economics: Theory and Policy*, Fifth Edition, Addison Wesley Longman, Inc.

La Porta, et al., (1997). "Legal Determinants of External Finance". Vol. 52. No.3. NBER Working Paper No. 5879.

Levy Yeyati, E., E.Stein y C. Daude (2004). "The FTAA and the Location of FDI", Central Bank of Chile, *Working Papers* N° 281, Diciembre.

Linders, G. M., H.L.F. de Groot (2006). "Estimation of the Gravity Equation in the Presence of Zero Flows", Vrije Universiteit Amsterdam, *Tinbergen Institute Discussion Paper*, TI 2006-072/3.

Loza T., G. (2005). "Frenazo súbito y la inversión extranjera directa", Fundación Milenio, Coloquios Económicos, No.2, Noviembre.

Magalhães, M. y A. P. Africano (2007). "A Panel Analysis of the FDI Impact on International Trade", *Núcleo de Investigação em Políticas Económicas, (NIPE),* WP 6 / 2007.

Meisel, N. y J. Ould A. (2007). “A new institutional database: ‘Institutional Profiles’ 2006”, *Direction Générale du Trésor et de la Politique Économique* (DGTPE), Ministère de l’Économie, des Finances et de l’Emploi, Working Papers n° 2007, September.

Moguillansky, G. (2002). “Inversión y volatilidad financiera: América Latina en los inicios del nuevo milenio”, CEPAL – SERIE Informes y estudios especiales N° 3.

Morales, J. A. (1988b). “Bolivian Trade and Development, 1952-1987”, Universidad Católica Boliviana (IISEC), Documento de Trabajo No. 02/88, Mayo.

North, D.C. (1990). *Institutions, Institutional change and economic performance.* Cambridge: Cambridge University Press.

_____. (1988). “Institutions, Economic Growth and Freedom: An Historical Introduction”, en Freedom, Democracy and Economic Welfare, Edit. By M. A. Walker., The Fraser Institute, Canada.

OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico) (2008). Definición Marco de Inversión Extranjera Directa. Edit. Banco de España, Cuarta edición.

Pérez P., J. A. (2009). "Tendencias recientes de la inversión extranjera directa española en México", economíaunam vol. 6 núm. 17.

Pöyhönen, P. (1963). "A Tentative Model for the Volume of Trade between Countries". Weltwirtschaftliches Archiv, vol. 50, pp. 93-99.

Shatz, H . y A. Venables (2000). "The Geography of International Investment". Forthcoming, The Oxford Handbook of Economic Geography.

Shatz H.J.(2001). “Expandiendo la Inversión Extranjera Directa en los Países Andinos ”, CID Working Paper No. 64, Marzo.

Stein E. and Daude C. (2001), “Institutions, Integration and the location of Foreign Direct Investment”, Inter American Development Bank, Washington, DC

Talamo, G. M., (2005). “Institution, FDI and the Gravity Model”, Università di Palermo. Facoltà di Giurisprudenza.

Tinbergen, J. (1962). "Shaping the World Economy. Suggestions for an International Economic Policy", Twentieth Century Fund, Nueva York.

Vallejo, H., Aguilar C., (2004), “Integración regional y atracción de inversión extranjera directa: el caso de América Latina”, Desarrollo y Sociedad, Marzo.

Velástegui M., L. A., (2007), “Determinantes Institucionales de la Inversión Extranjera Directa Bilateral en el Ecuador”, Santiago de Guayaquil, Diciembre.

Walker, M. A.. (1988). *Freedom, democracy and economic welfare.* Edit. the Fraser Institute. Printed in Canada. ISBN 0-88975-116-1

Walsh, J. P. and J. Yu (2010). "Determinants of Foreign Direct Investment: A Sectoral and Institutional Approach", International Monetary Fund (IMF), Working Paper WP/10/187, July.

Wei, S. J. (2000). “How taxing is corruption on international investors?”, *Review of Economics and Statistics,* VOL. LXXXII, Number 1, February.

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA

4º ENCUENTRO DE ECONOMISTAS DE BOLIVIA

BALANZA COMERCIAL Y SHOCKS DE OFERTA EN BOLIVIA

Marco Gavincha L.[♣]
Saúl Roberto Quispe A.[♠]
Fernando Velasquez T.[♦]

La presente investigación realiza un análisis la Balanza Comercial de Bolivia y su sensibilidad ante shocks externos adversos tales como: climáticos y financieros. Se efectúa una estimación de los determinantes de corto y largo plazo de las exportaciones e importaciones totales así como de productos agrícolas a través de modelos ARIMA. Los resultados obtenidos muestran que en el corto y largo plazo las exportaciones e importaciones cumplen la condición Marshall-Lerner.

Palabras clave: Balanza comercial, crisis alimentaria, shocks externos.

JEL: F17, Q17, F19.

[♣] E-mail: marcogavincha_77@yahoo.com
[♠] E-mail: saul_rqa@yahoo.es
[♦] E-mail: fernandovelasqueztorrez@yahoo.es

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

I. ANTECEDENTES

- **a. Producción agrícola**
- **b. Balanza comercial**
- **c. Efectos adversos en el sector agrícola**
- **d. Shocks financieros y tipo de cambio real**

II. ESTADO DEL ARTE

III. CONDICION MARSHALL-LERNER

- **a. Curva de demanda de moneda extranjera**
- **b. La curva de oferta de moneda extranjera**

IV. EVIDENCIA EMPÍRICA

- **a. Demanda de exportaciones**
- **b. Demanda de importaciones**
- **c. Condición Marshall Lerner**

V. CONCLUSIONES

Bibliografía

INTRODUCCIÓN

Los cambios climáticos de los últimos años han repercutido notablemente sobre la producción agrícola, en todo el mundo. En esta línea, Bolivia ha sufrido las consecuencias sobre la oferta y demanda interna de productos agrícolas y de alimentos manufacturados. Todos estos cambios se han reflejado en fluctuaciones sobre las exportaciones e importaciones entre todos los países. El comercio internacional en todo el mundo se ha profundizado más de lo esperado, durante las últimas décadas. Por tanto, las expansiones y contracciones en el mundo son cada vez mas sincronizadas. En este sentido, Bolivia no ha sido la excepción en sentir las expansiones y contracciones mundiales a lo largo de las dos últimas décadas.

Los antecedentes anteriores motivan a reflexionar acerca del rol de la política cambiaria sobre las exportaciones e importaciones de productos agrícolas y alimentos manufacturados, en el corto y largo plazo. En este sentido, en el capitulo de antecedentes se revisa estadísticas relacionadas al PIB, exportaciones e importaciones de productos agrícolas y productos alimenticios. Luego se hace una revisión de la literatura económica relacionada a la condición Marshall-Lerner. Y finalmente se presenta evaluaciones empíricas sobre las elasticidades de las exportaciones e importaciones agrícolas u alimentos manufacturados.

II. ANTECEDENTES

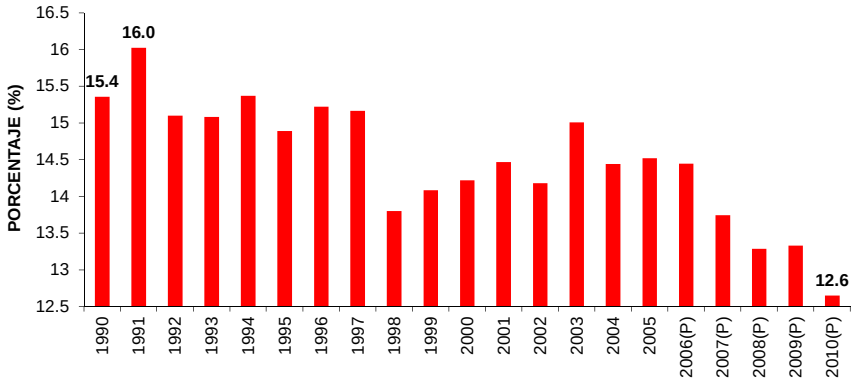
a. Producción agrícola

Los antecedentes de la producción agrícola tienen como un nuevo inicio los ajustes estructurales de 1985, que comprendían la aplicación de una nueva política económica y la expansión de la agricultura empresarial (Demuere, 1999). La producción agrícola es un sector productivo que mantiene relación con otros sectores de la economía como el avícola y ganadero.

La participación del sector agrícola en el Producto Interno Bruto (PIB) se redujo a lo largo de las dos últimas décadas, debido a la diversificación en diferentes sectores económicos

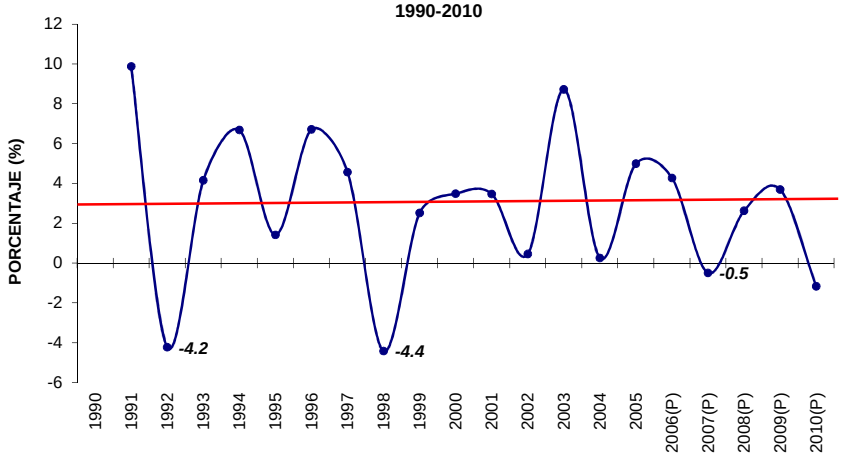
como manufactura, construcción y la producción extractiva tradicional. En 1990 la producción agrícola representaba el 15%, mientras que en 2010 representó el 12%. Si bien este fenómeno se puede explicar por un incremento del PIB total, lo resaltante es que la producción agrícola no ha acompañado el crecimiento del PIB. Este sector tuvo una tasa de crecimiento reducida en los últimos años llegando a ser negativa en 2010 (véase gráfico 1 y 2).

GRÁFICO 1
PARTICIPACIÓN DEL SECTOR AGRÍCOLA EN EL PIB TOTAL
1990-2010



FUENTE: Elaboración propia en base a datos del INE.

GRÁFICO 2
TASA DE CRECIMIENTO DEL SECTOR AGRÍCOLA
1990-2010



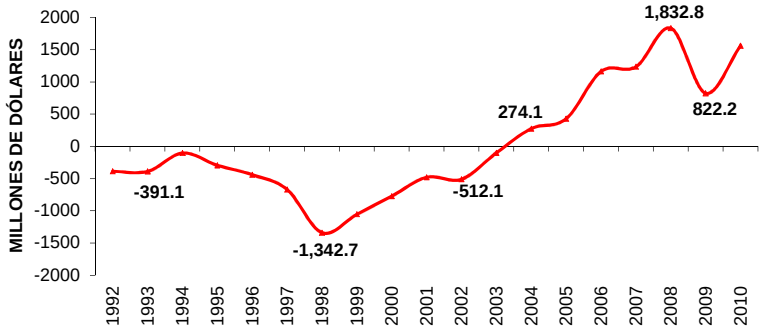
FUENTE: Elaboración propia en base a datos del INE.

Por consiguiente, entre 1990 y 2010 el crecimiento promedio del PIB agrícola fue de 2.89%, mientras que del PIB total fue de 3.8%. El crecimiento de la producción agrícola estuvo liderizada por el sector empresarial privado del oriente del país. El comportamiento del sector agrícola fue fluctuante, debido a shocks externos que redujeron la oferta interna y externa de los productos agrícolas.

b. Balanza comercial

La balanza comercial total registró un déficit considerable hasta el año 2003, producido por un entorno económico mayormente exportador. Después se generó un superávit que se mantuvo creciente, un factor importante que influyó en este superávit fue el incremento del flujo de remesas del exterior que son parte de las transferencias privadas, además de un incremento de los precios de materias primas, el aumento de la producción de zinc y de gas (véase gráfico 3).

GRÁFICO 3
BALANZA COMERCIAL TOTAL
1992-2010

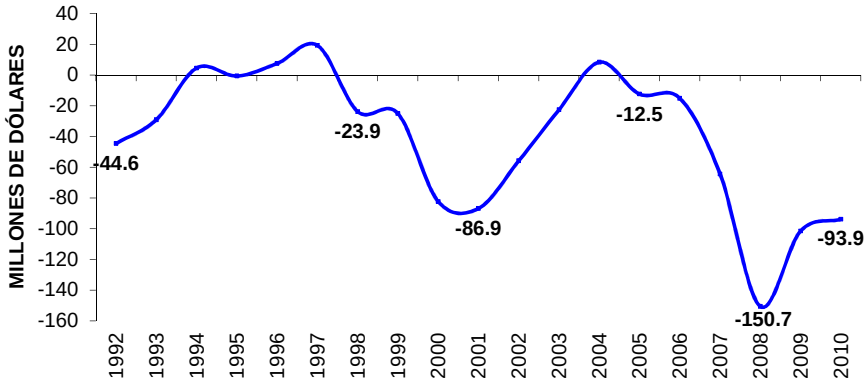


FUENTE: Elaboración propia en base a datos del INE.

Realizando un gráfico de la balanza comercial agrícola y alimentos manufacturados[1] se puede observar que mayormente se ha encontrado en un nivel deficitario en los periodos 1992 -1993, 1999-2003 y 2005-2010. Este déficit se explica por el incremento de la importación de alimentos y estancamiento de las exportaciones debido a factores climáticos, rigideces en la oferta de los productos de exportación pero también a una política de apreciación cambiaria y además el impulso de medidas de restricción sobre la oferta exportable en los últimos años (véase gráfico 4).

[1] La balanza comercial agrícola y de alimentos manufacturados refleja el comportamiento de las actividades económicas no vinculadas al grano y al aceite de soya.

GRÁFICO 4
BALANZA COMERCIAL DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS Y ALIMENTOS MANUFACTURADOS
1992-2010



FUENTE: Elaboración propia en base a datos del INE.

c. Efectos adversos en el sector agrícola

Dentro los factores adversos al crecimiento del PIB agrícola se pueden mencionar los fenómenos climatológicos que afectaron negativamente en los siguientes años: 1992-1993, 1997-1999, 2004, 2007 y 2010.

Los cambios climáticos se han producido principalmente como efecto de un fenómeno conocido como El Niño[1]. Este ha generado una mayor precipitación pluvial en el oriente del país y una mayor sequía en el occidente. Para los años 1982 y 1983, los fenómenos atmosféricos predominantes fueron inundaciones y sequías y hubo 700.000 damnificados por las inundaciones y 1.600.000 personas afectadas por la sequía en Bolivia.

En 1997 y 1998, debido al déficit de precipitación y a la irregular distribución de las lluvias, en las zonas del Altiplano y de los valles se registraron condiciones desfavorables para el desarrollo normal de los cultivos.

La disminución total de la producción nacional para la campaña 1997-98, traducida en términos económicos, significó aproximadamente un monto global de US$ 137 millones,

[1] Según SENAMHI el fenómeno de El Niño es un patrón de calentamiento anormal de las aguas superficiales del océano Pacífico en su región ecuatorial y costas del Ecuador, Perú y Chile. Cada episodio tiene características típicas, pero cada uno es único en lo que respecta al inicio, ritmo de evolución, intensidad y fin. El calentamiento local es una manifestación de los cambios que ocurre en las capas superiores del océano y está vinculado a procesos que se producen en el Océano Pacífico ecuatorial. El Niño afecta a otros lugares además del litoral Pacífico de Sudamérica.

equivalente al 57% de las pérdidas ocasionadas por El Niño en la campaña agrícola 1982-83, que fueron de 241 millones de dólares.

En el periodo 2002-2008 se puede observar el incremento de inundaciones pasando de 353 eventos en 2002 a 1,095 eventos en 2008, similarmente las heladas y granizadas tuvieron un incremento de 385 y 110 eventos, respectivamente (véase cuadro 1).

CUADRO 1
EVENTOS CLIMATOLÓGICOS ADVERSOS
2002-2008

TIPO DE EVENTO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008(p)
Inundación	353	810	448	278	868	1191	1095
Sequía	351	43	451	151	16	651	159
Helada	66	5	153	132	121	1259	451
Granizada	311	67	261	74	194	695	421
Otros	105	43	131	148	79	117	145
TOTAL	**1186**	**968**	**1444**	**783**	**1278**	**3913**	**2271**

FUENTE: Elaboración propia en base a datos del INE.

d. Shocks financieros y tipo de cambio real

El Índice de Tipo de Cambio Real (TCR) es una medida de competitividad cambiaria de una economía frente al resto del mundo. En este sentido dicho índice compara precios de bienes producidos internamente con los precios de bienes producidos en el exterior, permitiendo determinar si los productos internos se encuentran más caros o baratos respecto a los productos externos. El aumento del TCR se entiende como una depreciación real de la moneda, lo que significa que los bienes extranjeros son más caros que los internos. Esto puede explicarse por mayor inflación externa o menor inflación interna.

Entre las crisis financieras que afectaron al sector externo podemos citar las siguientes: el quiebre de la burbuja japonesa en 1992 ocasionó una disminución del comercio externo que afectó a nuestras exportaciones.

La evolución del TCR en Bolivia ha reflejado el encarecimiento y abaratamiento relativo entre las exportaciones de Bolivia y sus socios comerciales. Entre 1994 y 1995, el TCR se devaluó debido a la inestabilidad económica (inflación) de Brasil y Perú, reflejando ganancias de competitividad para los productos bolivianos. La desvaluación del real brasileño en 1999 causó una apreciación del TCR y por consiguiente la perdida de competitividad de productos nacionales. En 2001, Argentina abandonó el plan de

convertibilidad, lo que significó fuertes devaluaciones en el peso argentino con efectos negativos sobre las ganancias de competitividad de los productos nacionales.

Desde 2003 hasta 2007 los productos nacionales se vieron favorecidos por un contexto de precios de exportaciones favorable a los productos nacionales y por tanto una devaluación del TCR. Sin embargo, la crisis financiera global de 2008 afecto al precio de las materias primas de exportación bolivianas, apreciando fuertemente el TCR hasta niveles de los años noventa. Desde 2009, el TCR se ha recuperado a favor de las exportaciones de bienes nacionales, pero no ha vuelto a los niveles tan favorables de los años 2003, 2004, 2005, 2006 y 2007 (ver gráfico 5).

III. ESTADO DEL ARTE

Entre los trabajos de investigación sobre exportaciones e importaciones y su relación con el tipo de cambio se encuentra el trabajo de Gabriel Loza (2000) que fue tomado como base para el trabajo de investigación presente. Loza (2000) realizó un estudio para el periodo 1990-1999 sobre la relación del tipo de cambio real y la balanza comercial. En este se muestra que en el corto plazo las exportaciones e importaciones son inelásticas al tipo de cambio, sin embargo, en el largo plazo las exportaciones de manufacturas y productos agropecuarios son elásticas. En este mismo sentido, las importaciones de bienes de consumo registraron una elasticidad unitaria, por eso concluye que, en el largo plazo la condición Marshall Lerner se cumple para todos los sectores, por lo que la política cambiaria sería relevante para contribuir a corregir eventuales desequilibrios comerciales.

Aliaga y Aguilar (2009) realizan un análisis sobre el efecto del cambio climático en el sector agrícola, afirmando que dicho fenómeno reduce la producción agrícola generando de esa forma deterioros en la balanza comercial e incremento de precios en la producción del sector agrícola.

Aliaga, et. al. (2009) mencionan que las variables transmisoras de la crisis económica internacional a Bolivia fueron los términos de intercambio, remesas e inversión extranjera directa (IED), además de evidenciarse una caída en el valor de las exportaciones.

Según Sachs y Larraín (2002), un shock al producto es permanente cuando la cuenta corriente no acumula déficit, en cambio si el shock es transitorio hay un shock en cuenta corriente. En el caso del cambio climático, el producto cae temporalmente cuando este shock golpea al sector agrícola. Mejores términos de intercambio derivan en un superávit de cuenta corriente, mientras que el deterioro de los términos de intercambio llevará a acumular un déficit en la cuenta corriente, esto ocurre cuando la variación de los términos de intercambio es temporal. Si la variación de los términos de intercambio es permanente las familias deberán ajustar su consumo, de manera que el ahorro se mantenga estable. Un alza de la inversión provoca un deterioro de la cuenta corriente, mientras que la tasa de inversión se mantiene invariable para una economía pequeña que enfrenta una tasa de interés mundial dada.

IV. CONDICION MARSHALL-LERNER[1]

La condición Marshall-Lerner es un instrumento que mide en qué grado y bajo qué condiciones puede la devaluación de una moneda nacional eliminar un déficit de la balanza comercial. Ante un desequilibrio de ésta y con tipo de cambio fijo, pretende cuantificar el grado relativo en que habrá de alterarse el tipo de cambio para que produzca un incremento en la exportación y una baja en la importación, de tal manera que suprima el déficit de la cuenta corriente.

Una devaluación aumenta el ingreso en moneda nacional del exportador (es equivalente a un aumento del precio en moneda nacional). Si la cantidad exportada aumenta debido a que la oferta es elástica frente a la variación del precio en moneda nacional habrá un efecto positivo en la balanza comercial, puesto que se tendría un mayor volumen exportado multiplicado por un precio internacional, que se supone esta dado. Por otro lado, una devaluación aumenta el precio en moneda nacional del producto importado. Ante este aumento, si la demanda por dichas importaciones es elástica disminuirá la cantidad importada, por lo que tendrá un efecto favorable en la balanza comercial, puesto que aun precio internacional dado el volumen importado sería menor. El efecto combinado a que se refiere la condición es que al ser mayor a uno la suma de las elasticidades, esta situación permitiría una mejora en la balanza comercial. Si las exportaciones no reaccionan frente a

[1] El desarrollo teórico de la condición Marshall-Lerner fue tomado de Ossa (2005), *Economía Monetaria Internacional.*

un precio en moneda nacional más alto o si el volumen importado no disminuye, el efecto conjunto no permitirá una disminución del déficit comercial.

Los supuestos del enfoque de equilibrio parcial son los siguientes:

1) Se consideran sólo los mercados de dos bienes transables (bien X y bien M) que se producen y demandan en los dos países (país I y país II).
2) En cada mercado la oferta y demanda internas dependen sólo del precio expresado en moneda nacional. Se supone que el ingreso y los precios de otros bienes no varían.
3) La oferta y demanda de divisas tienen como único origen las exportaciones e importaciones de bienes. No existe un intercambio internacional de servicios, movimientos de capital ni trasferencias unilaterales.

En este enfoque el tipo de cambio es determinado por la intersección de las curvas de demanda y oferta de divisas, las cuales se obtienen de las curvas de demanda y oferta de exportaciones e importaciones.

a. Curva de demanda de moneda extranjera

La elasticidad de la curva de demanda por moneda extranjera se define como:

$$E_D^* = \frac{dV_M^*}{dr} * \frac{r}{V_M^*}$$

$$E_D^* = elasticidad_de_demanda_por_moneda_extranjera$$

$$V_M^* = valor_de_las_importaciones_en_moneda_extranjera = P_M^* * M$$

La elasticidad de demanda por moneda extranjera se puede expresar en términos de las elasticidades subyacentes, es decir, las elasticidades de demanda y oferta de importaciones. La relación es la siguiente:

$$E_D^* = \eta_M \frac{\varepsilon_M + 1}{\varepsilon_M - \eta_M}$$

$$\eta_M = elasticidad_de_demanda_por_importaciones$$

$$\varepsilon_M = elasticidad_de_oferta_de_importaciones$$

b. La curva de oferta de moneda extranjera

La elasticidad de la curva de oferta de moneda extranjera se define como:

$$E_S^* = \frac{dV_X^*}{dr} * \frac{r}{V_X^*}$$

$$E_S^* = elasticidad_de_oferta_en_moneda_extranjera$$

$$V_X^* = valor_de_las_\exp ortaciones_en_moneda_extranjera = P_X^* * X$$

La elasticidad de la curva de la curva de oferta de moneda extranjera se puede expresar en términos de las elasticidades de oferta y demanda de exportaciones. La relación es la siguiente:

$$E_S^* = \varepsilon_X \frac{\eta_X + 1}{\eta_X - \varepsilon_X}$$

$$\eta_X = elasticidad_de_demanda_por_\exp ortaciones$$

$$\varepsilon_X = elasticidad_de_oferta_de_\exp ortaciones$$

Para el análisis del efecto de una devaluación sobre la balanza comercial, cabe notar que los países I y II están especializados en la producción del bien exportable, cuyo precio en moneda del país que lo exporta se considera dado por la ley de un solo precio. Entonces:

$$P_1 = P_1^* r$$

$$P_2 = P_2^* r$$

P_1= precio en moneda nacional del bien nacional X1(bien exportable del país I)
P_2= precio en moneda nacional del bien extranjero X2(bien exportable del país II)

P_1^* = precio en moneda extranjera del bien X1

P_2^* = precio en moneda extranjera del bien X1

r=$/£= tipo de cambio = precio de la moneda extranjera en moneda nacional

Como P_1 se supone dado, en el caso de una devaluación se traduce en una baja en el precio en moneda extranjera del bien nacional (P_1*) que compense exactamente el alza del tipo de cambio.

Lo mencionado antes indica que una devaluación produce un deterioro de los términos de intercambio. Los términos de intercambio del país I son iguales al precio del bien exportable dividido por el precio del bien importable, expresados ambos en la misma moneda. Considerando los precios en moneda nacional y usando el símbolo *p* para los términos de intercambio, entonces:

$$p = \frac{P_1}{P_2^* r}$$

Como P_1 y P_2* están dados y *no se modifican ante una devaluación*, un alza del tipo de cambio produce un aumento en el precio interno del bien importable ($P_2^* r$) y un deterioro de los términos de intercambio del país I.

Desde el punto de vista de balanza de pagos, la devaluación tiene un efecto en las exportaciones del país I, ya que estas resultan más baratas, y también en las importaciones, las cuales se encarecen, por lo cual se sustituyen importaciones por el bien nacional. El efecto en la balanza de pagos (balanza comercial) depende de las elasticidades de demanda por exportaciones e importaciones.

En el caso en que se parte de una situación de equilibrio en la balanza comercial, la devaluación tiene un efecto positivo en dicha balanza si se cumple con la siguiente condición, conocida como la condición Marshall-Lerner

Entonces, para deducir la condición Marshall-Lerner, partimos del equilibrio en balanza de Pagos:

$$B^* = V_X^* - V_M^* = P_X^* * X - P_M^* * M$$

$$dB^* = \frac{dr}{r}(V_X^* E_S^* - V_M^* E_D^*)$$

Puesto que se considera el caso de una devaluación, entonces $dr/r > 0$. En consecuencia, la condición para que la devaluación produzca un cambio positivo en la balanza de pagos se reduce a:

$$V_X^* E_S^* - V_M^* E_D^* > 0 \qquad \text{ó} \qquad V_X^* \varepsilon_X \frac{\eta_X + 1}{\eta_X - \varepsilon_X} - V_M^* \eta_M \frac{\varepsilon_M + 1}{\varepsilon_M - \eta_M} > 0$$

Si se busca el equilibrio en balanza de pagos entonces $V_X^* = V_M^*$. Por consiguiente la condición general se reduce a:

$$\varepsilon_X \frac{\eta_X + 1}{\eta_X - \varepsilon_X} - \eta_M \frac{\varepsilon_M + 1}{\varepsilon_M - \eta_M} > 0$$

En el caso especial en que $\varepsilon_M = \varepsilon_X = \infty$ entonces

$|\eta x| + |\eta m| \succ 1$ (Condición Marshall-Lerner)

V. EVIDENCIA EMPÍRICA

Según la literatura de comercio exterior, la devaluación reducirá un déficit comercial si se cumple la condición Marshall-Lerner, es decir si la suma de las elasticidades de la demanda de exportaciones (ηx) e importaciones (ηm) es en valor absoluto mayor a 1.

Trabajos empíricos muestran que el tipo de cambio real responde a las variaciones del tipo de cambio nominal al menos en el corto plazo. También los precios relativos juegan un rol importante en la determinación de los flujos de comercio y que las políticas de devaluación son una vía para corregir desbalances en la cuenta corriente.

a. Demanda de exportaciones

Para la estimación de demanda de exportaciones se tomaron series de tiempo trimestrales, desestacionalizadas cuando correspondió, las cuales van desde el primer trimestre de 1992 hasta el cuarto trimestre de 2010, con un total de 76 observaciones.

La serie de las exportaciones reales es del INE base 1990. Para el tipo de cambio real se utilizó el TCR multilateral calculado por el Banco Central de Bolivia. Para la demanda de importaciones se utilizó el PIB de estados unidos como proxy del PIB mundial. Para el precio de exportación se utilizó como variable proxy a los Términos de Intercambio del INE. Para medir la variable condiciones climáticas se utilizó la precipitación pluvial promedio.

Antes de pasar a la estimación de las elasticidades de corto plazo es necesario analizar las características de las variables a través del Test Dickey-Fuller para el análisis de estacionariedad y orden de Integración. En la medida que una variable no sea estacionaria, implicará que las variables regresionadas podrían representar regresiones espurias. Por lo que es necesario que las variables regresionadas sean estacionarias.

En el cuadro 2 se observa la evaluación ADF donde se muestra que en niveles todas las variables no son estacionarias, por lo que se procedió a realizar el Test ADF en primeras diferencias. Los resultados de dicha evaluación muestran que todas las variables son integradas de orden 1, lo cual significa que se puede proceder a la estimación de elasticidades de demanda de exportaciones de corto y largo plazo.

CUADRO 2
TEST DE RAÍZ UNITARIA DE LAS VARIABLES EMPLEADAS EN EL ANÁLISIS DE EXPORTACIONES

	Log(X)	Log(X_AGRI)	Log(PIB_M)	Log(TCR)	Log(TI)	Log(TCR2)	Log(CC)
Estadítico DFA	-4.7	-17.26	-3.27	-6.25	-7.84	-2.73	-8.07
Valores críticos:							
1%	-3.53	-2.6	-3.52	-2.6	-2.6	-2.6	-2.6
5%	-2.9	-1.95	-2.9	-1.95	-1.95	-1.95	-1.95
10%	-2.59	-1.61	-2.59	-1.61	-1.61	-1.61	-1.61
Constante	Si	No	Si	No	No	No	No
Tendencia	No	No	No	No	No	No	No
Rezagos (Mod. CIS)	3	2	1	0	0	1	6
Orden de Integración	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)

FUENTE: Elaboración propia en base a cálculos de los autores.

Las exportaciones se relacionan positivamente con el tipo de cambio real, con el PIB Mundial y los términos de intercambio. La estimación econométrica de la demanda de

exportaciones se reduce a estimar una especificación logarítmica donde los coeficientes estimados resultan ser las elasticidades con respecto a las variables a las que están asociadas.

El modelo base utilizado es:

$$LogX_t = \alpha_1 + \alpha_2 LogTCR_t + \alpha_3 LogPIB_M_t + \alpha_4 LogTI_t + \varepsilon_t$$

Donde:

α_1 : Constante

α_2 : Elasticidad de las exportaciones respecto al tipo de cambio real

α_3 : Elasticidad de las exportaciones respecto al PIB mundial

α_4 : Elasticidad de las exportaciones respecto a los términos de intercambio

ε : Término de error.

Usando un modelo en primeras diferencias con componentes ARIMA, los resultados fueron los siguientes (el valor absoluto de los estadísticos t se reporta entre paréntesis):

$$\Delta \log(X_t) = \underset{(0.02)}{0.02} \times \Delta \log(PIB_M_t) + \underset{(2.73)}{0.60} \times \Delta \log(TCR_t) + \underset{(1.47)}{0.26} \times \Delta \log(TI_t)$$
$$- \underset{(5.02)}{0.56} \times \log(X_{t-4}) - \underset{(3.13)}{0.40} \times \varepsilon_{t-1} - \underset{(2.01)}{0.26} \times \varepsilon_{t-2}$$

$$R^2_{aj} = 0.42 \qquad EE = 8.02\% \qquad LM(2) = 0.38(p = 68\%) \qquad JB = 9.3(p = 1.04\%)$$

La ecuación anterior muestra que las exportaciones no son elásticas respecto al tipo de cambio real, reflejando un coeficiente de 0.60. Sin embargo, el coeficiente mencionado muestra que un cambio de 1% en el TCR representa una variación de 0.6% en las exportaciones totales, en el corto plazo. En cuanto al largo plazo, es necesario especificar un test de cointegración para evaluar la relación que existe entre las exportaciones y el TCR en el largo plazo.

El Test de Cointegración de Johansen muestra que en el largo plazo existe una relación entre las exportaciones, tipo de cambio real, PIB mundial y términos de intercambio. Lo anterior puede sustentarse en base a los estadísticos Traza y Autovalor máximo que garantizan el rechazo de la hipótesis nula de no existencia de cointegración. Por tanto, la elasticidad de largo plazo de las exportaciones respecto al TCR es 0.93 muy cercano a uno.

CUADRO 3
TEST DE COINTEGRACIÓN ENTRE LAS EXPORTACIONES, PIB MUNDIAL, TIPO DE CAMBIO REAL Y TERMINOS DE INTECAMBIO

Test de Cointegración de Rango No Restringido

Relaciones testeadas	Eigenvalor	Estadístico de la traza	Valor crítico al 5%
Ninguna*	0.329082	58.62798	54.07904
A lo más 1	0.208014	29.49307	35.19275
A lo más 2	0.113551	12.46863	20.26184
A lo más 3	0.049029	3.669834	9.164546

Relaciones testeadas	Eigenvalor	Estadístico del máximo eig.	Valor crítico al 5%
None *	0.329082	29.13490	28.58808
At most 1	0.208014	17.02444	22.29962
At most 2	0.113551	8.798796	15.89210
At most 3	0.049029	3.669834	9.164546

Coeficientes de cointegración no restringidos

X	PIB_M	TCR	TI
16.80	-25.30	-15.70	-11.55
-0.32	4.23	5.45	1.39
-0.70	-0.50	-8.42	-0.65
-2.92	11.64	-3.32	-3.39

Coeficientes de cointegración normalizados

LX	LPIBUSA	LTCR	LTI
1.000000	-1.51	-0.93	-0.69
	(0.08943)	(0.16491)	(0.08958)

FUENTE: Elaboración propia en base a cálculos de los autores.

En cuanto a la demanda de exportaciones agrícolas se ha estimado un modelo en primeras diferencias agregando la variable condiciones climáticas, los resultados se presentan en la siguiente ecuación de demanda:

$$\Delta \log(X_AGRI_t) = \underset{(1.09)}{2.43} \times \Delta \log(PIB_M_t) + \underset{(1.96)}{1.62} \times \Delta \log(TCR_SB_t) + \underset{(0.87)}{0.01} \times \Delta \log(CC_t)$$

$$- \underset{(6.43)}{1.15} \times \log(X_AGRI_{t-1}) - \underset{(2.30)}{0.39} \times \log(X_AGRI_{t-2}) + \underset{(2.68)}{0.47} \times \varepsilon_{t-1} - \underset{(2.91)}{0.47} \times \varepsilon_{t-2}$$

$$R^2_{aj} = 0.46 \qquad EE = 25.7\% \qquad LM(2) = 0.12(p = 88\%) \qquad JB = 1.6(p = 43.7\%)$$

La ecuación anterior muestra que ante un incremento de 1% del TCR las exportaciones agrícolas son afectadas en 1.62%. Lo que significa que las exportaciones son elásticas respecto al tipo de cambio real. Pero además se puede ver la influencia positiva de las condiciones climáticas, por tanto cuanto mejores sean las condiciones climáticas mayores serán las exportaciones. En cuanto al largo plazo, es necesario especificar un test de cointegración para evaluar la relación que existe entre las exportaciones agrícolas, TCR y condiciones climáticas en el largo plazo.

El siguiente cuadro muestra que existe una relación de largo plazo entre las exportaciones agrícolas, PIB mundial, TCR y las condiciones climáticas. Denotando que la elasticidad de largo plazo de las exportaciones agrícolas respecto al TCR es de 0.65%. Por tanto se puede mencionar que el largo plazo las exportaciones agrícolas son inelásticas al TCR. El TCR es una variable de corto plazo para dichas exportaciones.

CUADRO 4
TEST DE COINTEGRACIÓN ENTRE LAS EXPORTACIONES AGRÍCOLAS , PIB MUNDIAL, TIPO DE CAMBIO REAL SIN BRASIL Y CONDICIONES CLIMÁTICAS

Test de Cointegración de Rango No Restringido

Relaciones testeadas	Eigenvalor	Estadístico de la traza	Valor crítico al 5%
Ninguna*	0.40	56.47	47.86
A lo más 1	0.17	19.43	29.80
A lo más 2	0.08	6.15	15.49
A lo más 3	0.00	0.11	3.84

Relaciones testeadas	Eigenvalor	Estadístico del máximo eig.	Valor crítico al 5%
None *	0.40	37.04	27.58
At most 1	0.17	13.28	21.13
At most 2	0.08	6.04	14.26
At most 3	0.00	0.11	3.84

Coeficientes de cointegración no restringidos

X_AGRI	TCR_SB	CC	PIB_M
-2.87	1.87	3.26	2.60
3.91	0.62	1.76	-8.07
-0.54	-0.19	-0.24	-6.36
-1.15	-9.95	-0.13	7.92

Coeficientes de cointegración normalizados

X_AGRI	TCR_SB	CC	PIB_M
1	-0.65	-1.13	-0.90
	0.54	0.20	0.53

FUENTE: Elaboración propia en base a cálculos de los autores.

b. Demanda de importaciones

Para la estimación de demanda de importaciones se tomaron series de tiempo trimestrales, desestacionalizadas cuando correspondió, las cuales van desde el primer trimestre de 1992 hasta el cuarto trimestre de 2010, con un total 76 observaciones.

Las importaciones (M) se relacionan negativamente con el tipo de cambio real y positivamente con el nivel de ingreso real de la economía medido por el PIB de Bolivia. Para el tipo de cambio real se utilizó el TCR multilateral sin Brasil calculado por el Banco Central de Bolivia. La estimación de la demanda de importaciones se reduce a utilizar una especificación logarítmica donde los coeficientes estimados resultan ser las elasticidades de las variables.

El modelo base utilizado es:

$$LogM_t = \alpha_1 + \alpha_2 LogTCR_t + \alpha_3 LogPIB_t + \varepsilon_t$$

Donde:

α_1 : Constante

α_2 : Elasticidad de las importaciones respecto al tipo de cambio real

α_3 : Elasticidad de las importaciones respecto al PIB de Bolivia

ε : Término de error

Para la evaluación de la demanda de importaciones es necesario evaluar las características de las series de tiempo de dicha demanda. Las características evaluadas serán la estacionariedad de las variables y el orden de integración.

En el siguiente cuadro se puede observar que todas las variables no son estacionarias en niveles, mientras que en primeras diferencias son estacionarias y por tanto integradas de orden uno.

CUADRO 5
TEST DE RAÍZ UNITARIA DE LAS VARIABLES EMPLEADAS EN EL ANÁLISIS DE IMPORTACIONES

	Log(M)	Log(M_AGRI)	Log(PIB)	Log(TCR_SB)	Log(CC)
Estadítico DFA	-10.29	-12.18	-5.25	-3.27	-8.07
Valores críticos:					
1%	-3.52	-2.60	-3.53	-3.52	-2.6
5%	-2.90	-1.95	-2.90	-2.90	-1.95
10%	-2.59	-1.61	-2.59	-2.59	-1.61
Constante	Si	No	Si	Si	No
Tendencia	No	No	No	No	No
Rezagos (Mod. CIS)	2	0	3	1	6
Orden de Integración	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)

FUENTE: Elaboración propia en base a cálculos de los autores.

Planteando un modelo en diferencias tipo ARIMA se llegó a la siguiente ecuación:

$$\Delta \log(M_t) = \underset{(2.84)}{1.01} \times \Delta \log(PIB_t) - \underset{(2.91)}{1.46} \times \Delta \log(TCR_SB_t) - \underset{(11.06)}{1.27} \times \log(M_{t-1})$$
$$- \underset{(3.85)}{0.67} \times \log(M_{t-2}) - \underset{(4.60)}{0.77} \times \log(M_{t-3}) - \underset{(3.70)}{0.39} \times \log(M_{t-4}) - \underset{(27.10)}{0.96} \times \varepsilon_{t-2}$$

$$R^2_{aj} = 0.81 \qquad EE = 8.06\% \qquad LM(2) = 0.03(p = 96.5\%) \qquad JB = 2.26(p = 32.2\%)$$

La ecuación muestra que las importaciones totales son elásticas a las variaciones del TCR en 1.46%.

En cuanto al los valores de largo plazo se puede evidenciar que existe una relación de largo plazo entre las importaciones totales, TCR y PIB. Por tanto se puede evidenciar que las importaciones influyen en 0.13% en las importaciones totales en el largo plazo.

CUADRO 6
TEST DE COINTEGRACIÓN ENTRE LAS IMPORTACIONES, TIPO DE CAMBIO REAL SIN BRASIL Y PIB

Test de Cointegración de Rango No Restringido

Relaciones testeadas	Eigenvalor	Estadístico de la traza	Valor crítico al 5%
Ninguna*	0.337058	42.81189	35.19275
A lo más 1	0.130720	12.80390	20.26184
A lo más 2	0.034690	2.577349	9.164546

Relaciones testeadas	Eigenvalor	Estadístico del máximo eig.	Valor crítico al 5%
None *	0.337058	30.00799	22.29962
At most 1	0.130720	10.22655	15.89210
At most 2	0.034690	2.577349	9.164546

Coeficientes de cointegración no restringidos

M	TCR_SB	PIB
10.46958	-1.39	-13.72
-10.36	1.621296	11.83244
0.326874	6.197668	1.523503

Coeficientes de cointegración normalizados

M	TCR_SB	PIB
1.000000	-0.13	-1.31
	(0.13724)	(0.10660)

FUENTE: Elaboración propia en base a cálculos de los autores.

La siguiente ecuación muestra que las importaciones agrícolas son elásticas a las variaciones del TCR en 1.47%. Además, las importaciones también responden al niveles de generación de valores agregados (PIB) en 0.69 %.

$$\Delta \log(M_AGRI_t) = \underset{(2.21)}{0.69} \times \Delta \log(PIB_t) - \underset{(1.82)}{1.47} \times \Delta \log(TCR_SB_t)$$

$$+ \underset{(1.55)}{0.01} \times \log(CC_t) + \underset{(0.26)}{0.07} \times \log(M_AGRI_{t-1}) - \underset{(6.66)}{1.51} \times \varepsilon_{t-1} + \underset{(2.27)}{0.52} \times \varepsilon_{t-2}$$

$$R^2_{aj} = 0.81 \qquad EE = 8.06\% \qquad LM(2) = 1.45(p = 24.2\%) \qquad JB = 0.76(p = 68.3\%)$$

En cuanto al los valores de largo plazo se puede evidenciar que existe una relación de largo plazo entre las importaciones totales, TCR, PIB y condiciones climáticas. Por tanto se puede evidenciar que el TCR influye en 3.36% sobre las importaciones agrícolas en el largo plazo.

CUADRO 7
TEST DE COINTEGRACIÓN ENTRE LAS IMPORTACIONES AGRÍCOLAS , PIB, TIPO DE CAMBIO REAL SIN BRASIL Y CONDICIONES CLIMÁTICAS

Test de Cointegración de Rango No Restringido

Relaciones testeadas	Eigenvalor	Estadístico de la traza	Valor crítico al 5%
Ninguna*	0.374693	67.46906	54.07904
A lo más 1	0.226868	33.19464	35.19275
A lo más 2	0.149354	14.41130	20.26184
A lo más 3	0.035027	2.602857	9.164546

Relaciones testeadas	Eigenvalor	Estadístico del máximo eig.	Valor crítico al 5%
None *	0.374693	34.27441	28.58808
At most 1	0.226868	18.78334	22.29962
At most 2	0.149354	11.80845	15.89210
At most 3	0.035027	2.602857	9.164546

Coeficientes de cointegración no restringidos

M_AGRI	PIB	TCR_SB	CC
0.374538	-2.47	1.260134	3.505466
-1.83	3.598196	1.541646	1.086412
8.412510	-15.85	-4.60	-0.80
-1.99	-1.71	-0.28	-0.05

Coeficientes de cointegración normalizados

M_AGRI	PIB	TCR_SB	CC
1.000000	-6.61	3.364504	9.359449
	(2.84008)	(3.65562)	(1.58016)

FUENTE: Elaboración propia en base a cálculos de los autores.

c. Condición Marshall Lerner

Tomando el valor absoluto de las elasticidades precio de la demanda de exportaciones y de la demanda de importaciones para el caso de Bolivia se llegó a los siguientes resultados:

- La suma de elasticidades en el corto plazo para la demanda de exportaciones (0.60) e importaciones (1.46) totales es mayor a 1. Por lo tanto se cumple la condición de Marshall-Lerner.

- Tomando solo las exportaciones agrícolas que excluye aceite y grano de soya, la suma de las elasticidades de corto plazo para la demanda (1.62) de exportaciones e

importaciones (1.47) es mayor a 1. Por lo tanto se cumple la condición Marshall-Lerner.

- La suma de elasticidades en el largo plazo para la demanda de exportaciones (0.93) e importaciones (0.13) totales es mayor a 1. Por lo tanto se cumple la condición de Marshall-Lerner.

- Tomando solo las exportaciones agrícolas que excluye aceite y grano de soya, la suma de las elasticidades de corto plazo para la demanda de exportaciones (0.65) e importaciones (3.36) es mayor a 1. Por lo tanto se cumple la condición Marshall-Lerner.

CUADRO X
CONDICIÓN MARSHALL - LERNER

Elasticidad	Exportaciones		Importaciones		Marshall-Lerner	
	Totales (1)	Agricultura (2)	Totales (3)	Agricultura (4)	(1)+(3)	(2)+(4)
Corto plazo	0.60	1.62	1.46	1.47	2.06	3.10
Largo plazo	0.93	0.65	0.13	3.36	1.07	4.02

FUENTE: elaboración propia

Los resultados indicarían que en el corto y largo plazo el tipo de cambio puede ser usado para corregir los desequilibrios de la balanza comercial, siendo para el corto plazo la condición Marshall-Lerner mucho menor que para el largo plazo.

Para el corto plazo esta diferencia en los resultados de la condición Marshall-Lerner se debe a las inelasticidad de las exportaciones totales, mientras que para el largo plazo la inelasticidad es para ambas, siendo en el caso de la agricultura la demanda de importaciones agrícolas mucho más elásticas que las exportaciones agrícolas.

VI. CONCLUSIONES

- En el caso de exportaciones e importaciones totales, la elasticidad de la demanda de importaciones es elástica mientras que todas las demás elasticidades son inelásticas, cumpliéndose tanto en el corto como en el largo plazo la condición Marshall-Lerner.

- En el corto plazo para el caso de exportaciones agrícolas los resultados muestran una elasticidad mayor a uno tanto para la demanda de importaciones como de exportaciones y en el largo plazo solo la de importaciones es mayor a uno, por lo que la condición Marshall-Lerner se cumple para ambos casos.

- La respuesta de las exportaciones totales al PIB del resto del mundo (se utilizo como Proxy la variable del PIB de Estados Unidos) es mucho mas baja que a los términos de intercambio y que el tipo de cambio real, para el corto plazo.

- La respuesta de las exportaciones agrícolas al PIB del resto del mundo es mucho mas baja que a el tipo de cambio real y las condiciones climáticas (precipitación pluvial), esta ultima tiene una relación positiva con las exportaciones lo que quiere decir que a mayores lluvias mayor exportación de productos.

- La respuesta de las importaciones totales al tipo de cambio real es mucho mas alta que al PIB de Bolivia.

- La respuesta de las importaciones agrícolas es mucho mas alta al tipo de cambio real que al PIB de Bolivia y a las condiciones climáticas, lo que quiere decir que a mayor precipitación pluvial, mayores inundaciones, y en consecuencia mayores importaciones de productos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga, Javier, et. al (2009), "Bolivia en el contexto de la Crisis Económica Internacional". *Documento de Trabajo* No. 04/09, Instituto de Investigaciones Socioeconómicas, La Paz.
- Aliaga, Javier y Aguilar, Tirza (2009), "Efectos del Cambio Climático Sobre la Producción del Sector Agrícola de Bolivia". *Documento de Trabajo* No. 05/09. Instituto de Investigaciones Socioeconómicas, La Paz.
- Demuele (1999) "De las subsistencia a la competencia internacional", en Bolivia en el Siglo XX, La Paz Bolivia.
- Gujarati, Damodar (2004) "Econometría". Ediciones McGraw Hill, México.

- Loza, Gabriel (2000), "Tipo de Cambio, Exportaciones e Importaciones: El caso de la Economía Boliviana" *Revista de Análisis Económico*, Banco Central de Bolivia, La Paz.
- Krugman, Paul (2009), "De vuelta a la economía de La Gran Depresión y la crisis del 2008". Editorial Grupo Norma, Colombia.
- Ministerio de Agricultura. Ganadería y Desarrollo Rural,"Evaluación y seguimiento de la incidencia del fenómeno "El Niño" en la producción agrícola 1997-1998".
- Nicholson, Walter (1997), "Teoría Microeconómica". Ediciones McGraw Hill, España.
- Ossa, F. (2005) "Economía Monetaria Internacional". Ediciones Universidad Católica de Chile
- Sachs, G. y Larraín, Felipe (2002), "Macroeconomía", Ediciones McGraw Hill.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Boletines informativos.
- Simon, Carl y Blume, Lawrence (1994), "Mathematics for Economists" W. W. Norton & Company.
- UDAPE, Fenómeno "El Niño" en Bolivia.

ENFERMEDAD HOLANDESA Y
COYUNTURA MACROECONÓMICA BOLIVIANA

Sergio Cerezo Aguirre
Banco Central de Bolivia

Resumen

En los últimos años Bolivia ha experimentado una fuerte entrada de divisas debido en parte a un notable repunte en los precios de los recursos naturales que exporta, elemento que junto a la apreciación real ha generado la inquietud sobre si la economía nacional está experimentando la conocida Enfermedad Holandesa (EH). Este documento basado en condiciones de Oomes y Kalcheva (2007) para detectarla (apreciación real, menor crecimiento de la manufactura, crecimiento acelerado de los servicios y mayores salarios), concluye que no existe evidencia empírica sobre este fenómeno. En particular, no se advierte una sobrevaluación cambiaria ni un des-alineamiento persistente del tipo de cambio real, ni una desindustrialización manufacturera. La evolución del sector de servicios y sus precios, así como los salarios reales, no responden a la dinámica del sector en boom. Sin embargo, el documento considera que la presencia de este fenómeno merece una estrecha vigilancia.

Palabras clave: Enfermedad Holandesa, macroeconomía
Clasificación JEL: O13, E2,

Nota del Editor Académico del Banco Central de Bolivia: El documento completo estará disponible en el volumen 16 de la Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia.
Comentarios a scerezo@bcb.gob.bo

Área Temática: Economía Financiera

- Análisis e implicaciones de política de la estructura temporal de tasas de interés en Bolivia. *M. Vladimir Fernández Quiroga, Rolando Olmos Vedia*
- Dinámica en el ciclo económico y financiero en Bolivia. ¿Puede atemperarse con previsiones cíclicas? (Resumen). *Andrés M. Gutiérrez, Marcelo A. Montenegro, Giovanna Lopez*
- Market risk measurement: Key rate duration as an asset allocation instrument. *David E. Zeballos C.*

"ANÁLISIS E IMPLICACIONES DE POLÍTICA DE LA ESTRUCTURA TEMPORAL DE TASAS DE INTERÉS EN BOLIVIA"

M. Vladimir Fernández Quiroga
Rolando Olmos Vedia*

Junio, 2011

Versión preliminar de discusión

Resumen

El presente documento tiene por objeto estimar la estructura temporal de la tasa de interés del mercado financiero boliviano (ETTI) para el año 2010 a través de un modelo paramétrico parsimonioso que permita una mejor valoración de los instrumentos de renta fija. Para ello, se aplica el modelo de Nelson-Siegel (1987). La estructura temporal de tasas de interés estimada es en bolivianos y tiene la característica de ser volátil – ante cambios en la oferta del ente emisor - dada la poca profundidad del Mercado Monetario, en lo que se refiere a la cantidad de títulos tranzados, su frecuencia y liquidez. Los resultados muestran que es posible la calibración del modelo para la economía boliviana y que en una primera instancia la curva permite leer las expectativas del mercado financiero sobre el comportamiento futuro de las tasas de interés, así como la inflación. En el periodo analizado el mercado tuvo expectativas de mayores tasas de interés e inflación, situación corroborada con los datos observados del nivel de precios a fines de año. Asimismo, una combinación de las teorías de la ETTI explicarían el comportamiento de la misma en Bolivia.

Clasificación JEL: G1, E4, E5, C5

Palabras claves: Economía Financiera, Mercados Financieros, Instrumentos de Renta Fija, Bolivia, Tasas de Interés.

Correos electrónicos de los autores: vfernandez@bcb.gob.bo;

*Versión preliminar. Se agradecen los comentarios y sugerencias de Lorena Rodrigo, Alvaro Céspedes, Luis Fernando Cernadas y Hugo Rodriguez. El contenido del presente documento es de responsabilidad de los autores y no compromete la opinión del Banco Central de Bolivia. Cualquier sugerencia o crítica es bienvenida.

I. Introducción.

La estructura temporal de tasas de interés (ETTI) es la relación entre la tasa de rendimiento (*yield to maturity)* de bonos de descuento puro (cero cupones*)* libres de riesgo y su maduración (plazo al vencimiento*)*. La estructura de tasas de interés recoge información sobre las expectativas de los agentes económicos respecto a la evolución de la economía. Por ejemplo, una curva con pendiente positiva implica que probablemente la economía se encuentra en un periodo con poca inflación y bajo crecimiento, donde la Política Monetaria posiblemente esté siendo expansiva, generando efectos sobre la tasa interbancaria. Esta estructura de tasas es primordial para el análisis macroeconómico porque afecta la demanda agregada, vía decisiones de consumo e inversión de los agentes económicos. También se debe mencionar que la ETTI es el patrón de las tasas de rendimiento de bonos con distinto plazo al vencimiento pero apropiadamente corregidos por el efecto cupón, el cual explica que en un mismo momento dos bonos con misma maduración y similar riesgo, pero con distinta estructura de cupones, se coticen a tasas distintas (Zúñiga y Soria, 1999).

La estructura de tasas despertó el interés de la academia y principalmente de analistas de instrumentos de renta fija, porque los movimientos en la curva son fundamentales para la valoración de este tipo de instrumentos. Asimismo la literatura del mercado de bonos, atribuye un papel relevante a este instrumento de análisis para hacer *trading* en base a curva (Estrategia de inversión en portafolios de renta fija). La ETTI se diferencia de la típica Curva de rendimientos o *Yield Curve,* por el efecto cupón, debido a que esta última, relaciona maduración con tasa de rendimiento de bonos que pueden contener cupones. Por lo tanto, ambas curvas son distintas y serán iguales si tuvieran la misma pendiente; sin embargo, la curva de rendimiento, está por debajo de la ETTI si esta tiene pendiente positiva y viceversa (Anderson et al. 1996).

El esquema actual de política monetaria del BCB es de agregados monetarios, con lo que establece metas intermedias de cantidad, fijando límites al crédito interno neto (CIN).[1] Al instrumentar el BCB su política monetaria a través de las operaciones de mercado abierto (OMA), ampliar o contraer su oferta de títulos tiene efectos sobre las tasas de interés del

[1] Adicionalmente utiliza como meta operativa la liquidez del sistema financiero, definida como el exceso de reservas en el Banco Central. El marco analítico de la política monetaria es el denominado enfoque monetario de la balanza de pagos

mercado interbancario, el cual es el punto de partida de la ETTI. Posteriormente existe un efecto *pass through* hacia el resto de las tasas del mercado monetario.

Existe un conjunto de variables que adicionalmente a las decisiones del banco central, afectan a la ETTI, principalmente la tasa de inflación esperada, la tasa de interés real, la prima de riesgo y la prima de liquidez.[2] Mayores tasas de rendimiento nominales de largo plazo se asocian a mayores expectativas de inflación, pese a que podría ser también por un incremento en la prima por riesgo o liquidez.

Un aspecto adicional que la ETTI permite inferir es la prima por plazo (*term spread),* la cual muestra la relación existente entre diferentes tasas de la curva de rendimiento, el spread entre las tasas de corto y largo plazo, que reflejan la pendiente de la curva, indican las expectativas sobre la evolución de la economía. Por ejemplo, una curva con pendiente positiva indicará expectativas de crecimiento económico futuro, en cambio una pendiente invertida indicaría que se espera una recesión futura, lo que está asociado con menores tasas de interés futuras[3].

En la presente investigación se evalúa una metodología de estimación de la ETTI, el modelo de Nelson-Siegel (1987). La elección del modelo paramétrico reside en que la evidencia empírica muestra que la metodología del Bootstrapping induce a tasas forward anormales o irregulares, además que este tipo de modelos capturan hechos estilizados encontrados en los distintos mercados. Adicionalmente, el modelo se evalúa en función de la bondad de ajuste, estabilidad de los parámetros y su flexibilidad.[4] Se observa que el modelo de Nelson-Siegel presenta el mejor ajuste promedio y como consecuencia del incipiente mercado de valores boliviano, permite mayor estabilidad.

Asimismo, una vez estimada la ETTI para todo el 2010 y parte del 2011 se realiza el análisis de las teorías que explican su forma. Se evidencia que dependiendo del tiempo la teoría de las expectativas es la que mejor explicaría la ETTI en Bolivia, empero las otras teorías serían válidas en el periodo donde la teoría de las expectativas no puede explicar

[2] La prima de riesgo se refiere al riesgo de crédito de los bonos y será mayor en la medida que la probabilidad de impago ascienda. La prima de liquidez está asociada a la mayor tasa que generalmente tienen los bonos de mayor plazo que compensa el tiempo de espera hasta que se conviertan en efectivo y el riesgo de tasa de interés está asociado con desplazamientos de la estructura temporal de tasas de interés.
[3] Estrella y Mishkin (1996)
[4] La flexibilidad hace referencia a que el modelo capture los movimientos de la curva, principalmente en el corto plazo que es la más sensible a las expectativas. Por estabilidad, se busca que la curva no varíe de manera significativa ante pequeños cambios en los datos correspondientes a un bono de un plazo en particular

la forma de la ETTI. Este hecho confirmaría la hipótesis de que una combinación de todas las teorías es lo más efectivo para explicar la forma de la ETTI en Bolivia.

El documento se divide en 5 secciones. Después de esta introducción, la sección 2 describe las teorías inherentes a la ETTI. La sección 3 analiza las distintas metodologías de estimación de la curva. La sección 4 describe la calibración del modelo para la economía boliviana y analiza los resultados obtenidos. La sección 5 realiza una explicación de las teorías a los resultados. Y finalmente en la sección 6 se detallan las conclusiones de la investigación.

II. Teorías por detrás de la ETTI

La ETTI es muy utilizada en economía financiera y en política monetaria. En la perspectiva financiera, esta curva permite una adecuada valoración de instrumentos financieros (deuda y derivados), administración de riesgos y evaluación de proyectos. Sin embargo, la estimación de la misma enfrenta varias dificultades: la economía no posee mercados completos de bonos, es decir, en la mayoría de los países existe escasez de bonos cero cupones para todos los plazos, principalmente para maduración superior a un año, situación que dificulta la estimación de la curva. En la misma línea, la existencia de mayores vencimientos en comparación con instrumentos cotizados (no existen instrumentos con maduración para todos los vencimientos), no permite obtener una sola raíz a la solución, ya que se dificulta la obtención de una sola curva que represente al mercado de renta fija.

Desde el punto de vista económico, la ETTI permite leer las expectativas que tienen los agentes económicos sobre la evolución de la economía, principalmente sobre el producto y la inflación. Para un banco central, es fundamental tener esta información como referencia para medir la efectividad de sus políticas.

La ETTI generalmente tiene pendiente positiva, es decir, las tasas de interés de largo plazo son superiores a las de corto plazo, sin embargo, muchas veces la curva tiene pendiente negativa o es plana. Uno de los aspectos de discusión teórica consiste en investigar los factores que determinan la pendiente de la misma. El debate sobre la racionalidad que esta por detrás de la curva ha motivado el estudio de la misma, pero ninguna propuesta específica ha podido explicar todas las formas que puede tener la

estructura de tasas. Sin embargo, al ser utilizadas en conjunto, generan una mejor capacidad interpretativa.[5]

II.1. La teoría de las expectativas puras [6]

La teoría afirma que las tasas de los bonos de largo plazo serán iguales a un promedio de las tasas cortas esperadas durante la madurez del bono.[7] En el caso de bonos cero cupón, con tasa de rendimiento compuesta continúa, la hipótesis nos dice lo siguiente:

$$R_t^n = \frac{E_t[r_t + r_{t+1} + r_{t+2} + \ldots + \mathrm{r_{t+i-1}}]}{n}$$

Donde:

R_t^n: es la tasa de interés sobre un bono con maduración n en el tiempo t.
r_{t+i}: es la tasa de interés para un periodo en el tiempo $t+i$.
E_t: expectativas en el periodo t.

Por lo tanto, ante la existencia de inversionistas neutrales al riesgo, los cuales no se encuentran sujetos a un horizonte de inversión específico ni toman en cuenta el riesgo de refinanciamiento, la forma de la ETTI se determina en función de las expectativas de los participantes del mercado sobre la evolución de las tasas de interés futuras, es decir, sobre las tasas forward, de tal manera que:

$$f(t,T) = E_t[r_t]$$

Donde:

$f(t,T)$: representa a la tasa forward entre el periodo t y T.

Entonces, la pendiente de la curva solamente refleja lo que el mercado espera que pase con las tasas de interés. Es decir, si la curva tiene una pendiente positiva, el mercado espera que las tasas suban, con una pendiente negativa ocurre lo contrario y si la pendiente es plana, las expectativas sobre las tasas se mantienen. La teoría afirma que las tasas de largo plazo se moverán menos, en promedio, que las tasas de corto plazo de los instrumentos financieros. Adicionalmente, la autoridad monetaria no puede esperar

[5] Véase Reilly y Brown (1997).
[6] La teoría fue formulada por Irving Fischer (1930) y mejorada con las contribuciones de Hicks- Lutz (1950).
[7] "The theory of interest". Macmillan (1930)

influir significativamente en las tasas largas a través de operaciones de mercado abierto, sin embargo, puede influir en cambios en nivel y pendiente de la curva. La principal crítica a esta teoría es que no considera los distintos riesgos que se generan al invertir a distintos plazos.

II.2. Teoría de la preferencia por liquidez.

Esta teoría[8] sostiene que existen primas de riesgo siempre positivas, porque se considera que los agentes son adversos al riesgo y siempre preferirán evitar invertir en el largo plazo, ya que si llegan a necesitar liquidez, serán afectados por la volatilidad e incertidumbre de los retornos de instrumentos de largo plazo. En esta línea, los agentes económicos realizarán inversiones de largo plazo solamente si reciben un rendimiento adicional, que compense su aversión al riesgo a invertir a mayores plazos. El premio será una función creciente de la maduración de los instrumentos representativos de deuda, por lo que la curva podría exhibir una pendiente positiva incluso cuando la expectativa futura de la tasa de interés se reduzca. Por la misma razón, una pendiente plana o negativa sí refleja expectativas de menores tasas de interés. Según esta teoría, las tasas forward tienen dos componentes: uno de expectativa de lo que pasará en el futuro con las tasas de interés y otro de premio por liquidez, el cual será mayor a medida que el plazo aumente. Entonces:

$$f(t,T) = E_t[r_t] + Premio\ por\ liquidez_t$$

II.3. Teoría del hábitat preferido

La teoría[9] plantea que la ETTI refleja expectativas futuras de tasas de interés así como un premio por plazo. Este último no es dependiente del plazo, sino que depende de la oferta y demanda por recursos a distintos plazos. Adicionalmente afirma que si bien los inversionistas poseen cierta aversión al riesgo que les motiva a mantenerse en un rango de plazos, el hábitat según sus preferencias, dicha aversión no es absoluta.

Entonces si hay un desequilibrio entre oferta y demanda de fondos para un determinado plazo, algunos demandantes y oferentes de recursos se cambiarán a otros plazos, en los cuales las tasas de interés serán más convenientes, es decir, aquella tasa de interés debe

[8] La teoría se centra en los aportes realizados por Hicks (1939).
[9] Sutch y Modigliani (1966) desarrollaron la teoría.

compensar el riesgo de abandonar el hábitat del agente económico.[10] Por lo tanto, la estructura de tasas de interés refleja la tasa esperada para un determinado plazo, más un premio (castigo) para un determinado plazo por demanda y oferta específica para aquel plazo.

De esta manera, la ETTI puede tener cualquier pendiente incluso cambiante. En esta línea, se postula que esta teoría puede ser vista como una extensión de la teoría de las expectativas. Ante un exceso de oferta por un instrumento de cierto plazo, se ofrecería una prima adicional que motive la demanda por parte de nuevos inversionistas. De manera contraria, ante un exceso de demanda del activo, su rendimiento tendería a caer, por lo que la prima sería negativa. Entonces, algunos agentes que invierten en cierta madurez pueden afirmar que la rentabilidad que ofrece el activo está fuera de sus expectativas, buscando otro que no ofrezca una prima negativa, aunque este genere que inviertan fuera de su horizonte preferido.[11]

II.4. Teoría de los mercados segmentados

Esta teoría[12] sostiene que los oferentes y demandantes de fondos a un determinado plazo, no se cambian a otro plazo por ningún premio, por lo tanto la estructura de tasas de interés, refleja el equilibrio entre oferta y demanda de fondos a cada plazo. Entonces, los inversionistas concentran sus inversiones en un plazo determinado de acuerdo a sus necesidades institucionales, vistas como las reglas del juego en los distintos mercados, y sus preferencias.

Este enfoque implica que instrumentos financieros con características de emisión idénticas con excepción de su maduración, no son sustitutos perfectos. En este marco, se puede ver que se crean implícitamente sub-mercados para cada segmento o plazo para un instrumento, en lugar de existir un solo mercado. Cada sub-mercado tendría una dinámica independiente y particular para determinar los rendimientos y precios. La curva resultante puede ser una función discontinua formada por los equilibrios de fondos en distintos plazos de maduración.

Adicionalmente, esta teoría asume que los agentes económicos son adversos a invertir en segmentos diferentes a su ambiente de inversión natural (hábitat preferido), un claro

[10] Véase Elbaum (2006).
[11] Véase Paz Rico (1998)
[12] Desarrollada por Culberston (1957).

ejemplo son los fondos de pensiones y compañías de seguro que invierten en largo plazo y tienen pocos incentivos de invertir en instrumentos de corta maduración, por el riesgo de reinversión.[13] De igual manera ocurre con los fondos de inversión, bancos y ciertas agencias de bolsa, que dada su alta valoración por la liquidez, prefieren invertir en instrumentos de corto y mediano plazo, por el riesgo de liquidez. Reilly y Brown (1997) mostraron que los agentes económicos están dispuestos a cambiar el plazo de sus inversiones en función del rendimiento adicional ofrecido, dejando a este enfoque con poco sustento empírico.

III. Modelos para la estimación de la ETTI

Existen modelos paramétricos y no paramétricos para la estimación de ETTI. Los modelos paramétricos realizan la estimación de la curva a partir de una muestra de rendimientos o precios. Su objetivo es construir la curva spot a través de replicar la forma funcional de la estructura de tasas. Los principales modelos desarrollados son los de Nelson-Siegel (1987), Svensson (1994), y los modelos *splines* o polinómicos. Los modelos estocásticos o no paramétricos, buscan ajustar los datos observados y estiman la curva cero cupón, asumiendo una función diferencial estocástica, que establece una relación teórica a las tasas de corto plazo y el resto de las mismas, por lo tanto al obtener la tasa corta se puede inferir toda la curva.

La estimación de la curva a través del ajuste de datos observados en el mercado, se remonta a David Durand (1942) con la estimación de una curva para la economía francesa con una de la nube de observaciones de información del mercado. J. Huston McCulloch (1975), propuso aproximar la función de valor presente a los datos observados a través de *splines* polinómicos. Shea (1982, 1985) mostró que la curva obtenida tiende a doblarse fuertemente hacia el rango de madurez de la muestra. Esta parece ser una propiedad no deseada de la verdadera estructura de tasas, por lo que este tipo de modelos no sería útil para la proyección de tasas de interés fuera del rango de madurez de la muestra.

Algunos modelos paramétricos desarrollados fueron el de Cohen, Kramer y Waugh (1966), Fischer (1966), Echols y Elliott (1976), Dobson (1978), Heller y Kahn (1979) y Chambers, Carleton y Waldman (1984). Estos están basados en regresiones polinomiales

[13] En Bolivia se dio el caso con las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP´s), las cuales invirtieron parte de sus recursos en instrumentos de corto plazo, principalmente por incertidumbre y posibles requerimientos de liquidez.

con un término constante que fuerza una extrapolación con la tasa de mayor plazo. Vasicek y Fong (1982) sugirieron *splines* exponenciales en lugar de polinómicos. Sin embargo Shea (1984) encuentra que los *splines* exponenciales son sujetos a las mismas deficiencias que los *splines* polinómicos, porque los *splines* polinómicos son usados después de un cambio de variable.[14] Entre los modelos dinámicos más representativos se encuentran el de Vasicek (1977), Cox, Ingersoll y Ross (1985), Duffie y Kan (1996).[15]

Milton Friedman (1977) reconoció la necesidad de realizar un modelo parsimonioso de la estructura de tasas de interés y la ventaja de poder describir la misma de manera sencilla a través de pocos parámetros. En esta línea, los modelos paramétricos y *spline*, si bien son válidos solamente para el momento en el tiempo de estimación, son los más empleados por los analistas financieros, porque permitieron explicar hechos empíricamente observados en el mercado, así como un buen desempeño, principalmente en la estabilidad de los parámetros.

III.1. Modelo de Nelson-Siegel

Hasta hace unos años el principal método de ajuste y estimación para la ETTI eran los *splines*, sin embargo, sus principales desventajas relacionadas con la ausencia de una forma de curva predeterminada y su alta sensibilidad a la muestra de datos disponibles y al número de intervalos en los que se divide la curva (*knots)*, reorientaron los estudios posteriores.[16] La fortaleza de este tipo de modelos se da en mercados con una profundidad elevada, con alta transacción de instrumentos representativos de deuda y de bonos *on the run,* suficientes para cada intervalo de la curva, lo que no ocurre en Bolivia y muchos países de la región, en los cuales el mercado de renta fija está orientado a otro tipo de instrumentos financieros. En este sentido, Nelson-Siegel utilizaron un modelo de tiempo continuo donde modelan la estructura de la tasa forward instantánea, proponiendo una especificación flexible, suavizada, parsimoniosa y simple.

El modelo propuesto por los autores asume que la tasa forward instantánea es la solución a una ecuación diferencial de segundo orden con dos raíces iguales, es decir, basándose los autores en la teoría de las expectativas, si las tasas spot son generadas por una ecuación diferencial entonces las tasas forward, siendo predicciones, serán la solución a

[14] Véase Nelson-Siegel (1987).
[15] Véase Constantinides (1992), Backus y Gregory (1993) para modelos de equilibrio general que estiman el comportamiento de la estructura de tasas.
[16] Véase Shea (1985, 1985).

dichas ecuaciones. Sea $f(m)$ la tasa forward instantánea con madurez m, la solución a la ecuación diferencial está descrita por:

$$f(m;\beta,\tau_1,) = \beta_0 + \beta_1 e^{-\frac{m}{\tau_1}} + \beta_2 \frac{m}{\tau_1} e^{-\frac{m}{\tau_1}} \quad (1)$$

Donde m es la maduración del instrumento de deuda medido en años, β_0, β_1 y β_2 son los parámetros del modelo y están determinados por las condiciones de inicio del modelo y τ_1 es una constante de tiempo asociada a la ecuación. Dependiendo del valor de los parámetros, la ecuación anterior puede tomar las diferentes formas que comúnmente toma la ETTI. Entre las formas que puede tomar la curva, se encuentra la monótona creciente, en forma de S o en forma de U invertida.[17] La ETTI se obtiene promediando o integrando (1) hasta la madurez m , es decir:

$$r(m) = \frac{1}{n}\int_0^m f(s)ds$$

Haciendo $a = \frac{1}{\tau}$, tenemos que:

$$r(m) = \frac{1}{t}\left\{\int_0^m \beta_0\, ds + \beta_1 \int_0^m e^{-as}\, ds + \beta_2 \int_0^m as \cdot e^{-as}\, ds\right\}$$

$$\int_0^m \beta_0\, ds = \beta_0 \cdot t$$

$$\int_0^m e^{-as}\, ds = -\frac{1}{a}(e^{-at} - 1)$$

$$\int_0^m as \cdot\ e^{-as} = \text{integrando por partes:}$$

$$u = ax \quad du = a \quad v = -\frac{1}{a}e^{-ax} \quad dv = e^{-ax}, \text{ luego:}$$

$$\int_0^m as \cdot\ e^{-as} = -\,s \cdot e^{-as} + \frac{1}{a}\int_0^m e^{-as}\, ds = \left(\frac{1 - e^{-at}}{a} - te^{-at}\right)$$

[17] Véase Curva de Rendimientos de Valores Públicos en Bolivia. Fernandez y Paz (2007).

Sustituyendo en $r(m)$, se obtiene la ETTI, descrita por la ecuación (2).

$$r(m) = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{1-e^{-\frac{m}{\tau_1}}}{\frac{m}{\tau_1}} \right) + \beta_2 \left(\frac{1-e^{-\frac{m}{\tau_1}}}{\frac{m}{\tau_1}} - e^{-\frac{m}{\tau_1}} \right) \quad (2)$$

Donde:

β_0: Es un valor asintótico no negativo, obtenido por el modelo que determina la tasa a la que converge la curva. (La tasa de largo plazo esperada).
β_1: determina el valor inicial de la curva en términos de sus desviaciones respecto a la asíntota.
β_2: Es la importancia del mediano plazo de la estructura de tasas que decide la dirección y magnitud de la joroba, si es positiva se da una joroba en τ_1, mientras que si es negativa se da una forma de "U".
τ_1: Es un parámetro no negativo, representa la no linealidad del modelo y determina la posición de la joroba o "U", así como la velocidad de ajuste a la que las tasas de corto y mediano plazo convergen a su tasa de largo plazo. El mayor valor de τ_1 indica que la tasa de largo plazo se alcanza de una manera más rápida.

Por lo tanto, el segundo término de la ecuación describe el plazo medio y es una función monótona decreciente (creciente) de β_1. Cuando m tiende a infinito, las tasas spot y forward tienden al parámetro positivo β_0.

$$\lim_{m\to\infty} r(m) = \lim_{m\to\infty} f(m) = \beta_0$$

De igual manera, cuando m tiende a cero, la tasa spot será igual a $\beta_0 + \beta_1$.

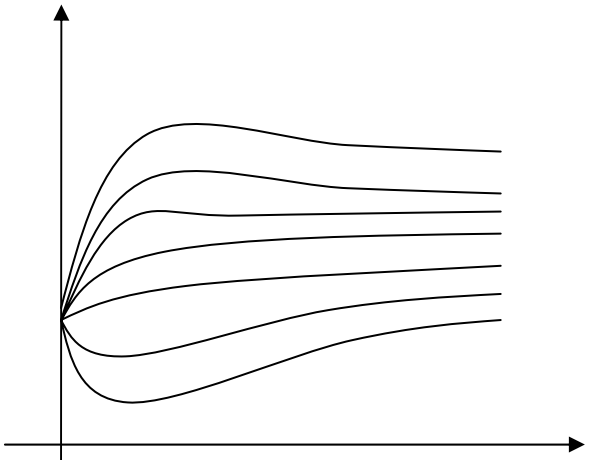
$$\lim_{m\to\infty} r(m) = \beta_0 + \beta_1$$

El modelo descrito anteriormente produce curvas suavizadas, siendo útil en política monetaria para efectuar comparaciones internacionales además para análisis sobre las expectativas del mercado. El rango de curvas disponible para $r(m)$ depende de un solo parámetro, si $\tau_1 = 1$, $\beta_0 = 1$ y $\beta_0 + \beta_1 = 0$, tenemos:

$$r(m) = 1 - (1-a)\left[\frac{1-e^{-m}}{m}\right] - ae^{-m} \quad (3)$$

Permitiendo que el parámetro a tome valores desde -6 a 12, en incrementos iguales, genera las distintas formas que puede tener la curva, de tal manera que se puede captar la relación subyacente entre tasas spot y maduración sin tener que realizar modelos más complejos con mayor cantidad de parámetros.

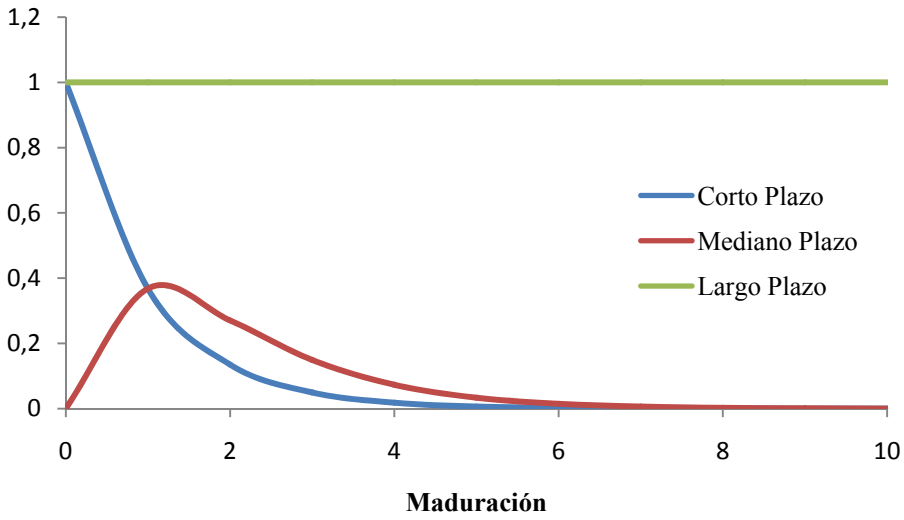
Gráfico 1: FORMAS DE LA ETTI



Fuente: Extraído de Nelson-Siegel (1987)

Analizando la evolución de los componentes, la ecuación permite observar de igual manera la flexibilidad de la curva. El componente de largo plazo, es una constante que no decae a cero en el límite. La curva de mediano plazo empieza en cero y decae al mismo valor a medida que el plazo al vencimiento avanza. El componente de corto plazo, desciende monotónicamente de manera más rápida a cero, en comparación con los otros componentes.

Gráfico 2: COMPONENTES DE LA CURVA FORWARD



Fuente: Extraido de Nelson-Siegel (1987)

III.2. Estimación en otros países

Para la estimación de la ETTI, la mayoría de los bancos centrales adoptaron el modelo de Nelson-Siegel y su versión extendida propuesta por Svensson, a diferencia de Canadá, Japón y Suecia; Estados Unidos e Inglaterra que utilizan variantes de los modelos de *splines* suavizados (BIS, 2005).

Jamieson y Gusba (2002) desarrollaron el modelo de Fischer-Nychka-Zervos, estimando 8 versiones de modelos paramétricos y *splines*, mostrando mejor desempeño que el modelo de Svensson estimado por el Banco Central de Canadá. En el caso de Inglaterra, el modelo de Waggoner (1997) fue el que tuvo un mejor desempeño.[18] La Reserva Federal de Estados Unidos y el Banco Central de Japón, utilizan el modelo de Fischer-Nychka-Zervos (*splines)*, mostrando resultados altamente satisfactorios.

En los países latinoamericanos existe una gama de estudios que estiman la estructura de tasas de interés. Zúñiga y Soria (1999), utilizaron la especificación no lineal parsimoniosa de Nelson-Siegel para la economía chilena para el periodo 1994-1997 y su relación con la teoría de las expectativas y de mercados segmentados. Lefort y Walker (2000), emplearon el mismo método para estimar las tasas reales en la economía chilena y los cambios inter-temporales de la misma. Otras contribuciones para la economía chilena

[18] Véase Anderson y Sleath (2001)

fueron los avances de Molinare (2002), quien encuentra que el modelo con mejor desempeño es Svensson, después de emplear cuatro modelos: Nelson-Siegel, Svensson, Waggoner y Vasicek (1977). Para Perú, Rodriguez y Villavicencio (2005), utilizaron el modelo de Nelson-Siegel para estimar la estructura de tasas en nuevos soles. En la misma línea va el trabajo de Miró Quesada (2009), en el cual se estimó usando la metodología de Nelson-Siegel y además Svensson, concluyendo que el primer modelo sufre problema de estabilidad de parámetros y converge muy rápido, por lo que a veces se necesita cambiar los valores iniciales para que converja, sin embargo su bondad de ajuste es menor. Para el modelo de Svensson añade que este es altamente sensible a la falta de datos o a la calidad de los mismos. Para el caso colombiano, Julio, Mera y Revéiz (2002) utilizan el modelo de Fischer-Nychka-Zervos, y Arango, Melo y Vásquez (2002) usan el modelo de Nelson-Siegel. Marquez, Nogués y Nivón (2003), emplearon el modelo de Nelson-Siegel para estimar la curva en México para Cetes,[19] Udibonos,[20] tasa Libor y T-Bills de Estados Unidos. El cuadro 1 muestra distintas metodologías empleadas por bancos centrales para caracterizar la ETTI.

Cuadro 1: MODELOS PARA ESTIMACIÓN DE ETTI
APLICADOS POR BANCOS CENTRALES

Banco Central	Metodología
Alemania	Svensson
Bélgica	Nelson-Siegel, Svensson
Canada	Svensson, Merryll Lynch Spline Exponencial
Estados Unidos	Fischer-Nychka-Zervos
España	Svensson. Nelson-Siegel hasta 1995
Finlandia	Nelson-Siegel
Francia	Nelson-Siegel y Svensson
Italia	Nelson-Siegel
Inglaterra	VRP (*splines)* , Svensson
Japón	Fischer-Nychka-Zervos
Noruega	Svensson
Suecia	Svensson y Fischer-Nychka-Zervos
Suiza	Svensson

Fuente: Bank for International Settlements (2005)

[19] Certificados de Tesorería emitidos por el gobierno federal a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Se venden a descuento o a la par y son emitidos cada martes a los plazos de 28, 91, 180 y 360 días.
[20] Bonos denominados en unidades de inversión, ofrecen un rendimiento que protege contra la inflación pagando un rendimiento real cada semestre. Emitidos por el gobierno federal.

IV. Metodología de estimación

IV.1. Los datos

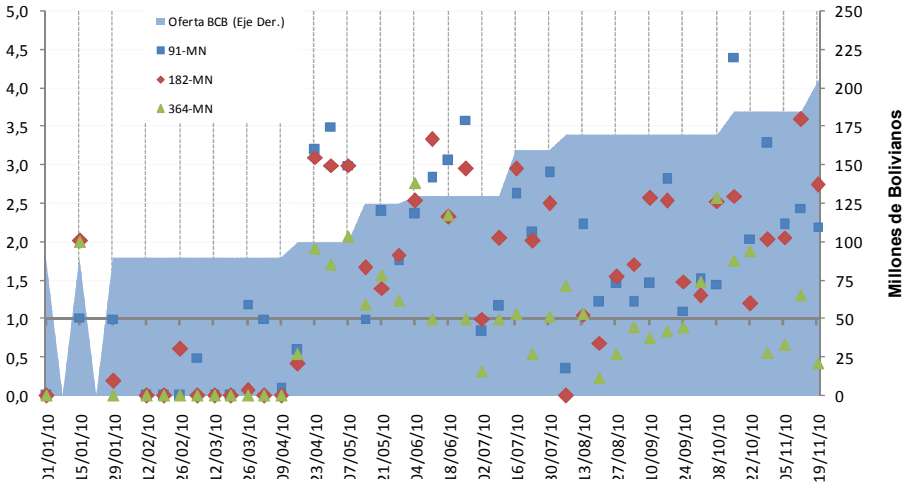
Los instrumentos utilizados para la estimación del modelo son las letras y bonos en bolivianos, emitidos por el Banco Central de Bolivia (BCB) por cuenta y cargo del Tesoro General de la Nación (TGN), vendidas semanalmente mediante una subasta electrónica interactiva inglesa a precio discriminante. La ventaja de utilizar esta información es que nos brinda precios limpios de los instrumentos, que al ser fruto de una subasta, reflejan la valoración del mercado por este tipo de instrumentos.

Las letras del tesoro son valores nominativos de renta fija, redimibles al vencimiento a su valor nominal y vendido a descuento. Los instrumentos tienen una maduración de 91, 182 y 364 días. El objetivo de estos instrumentos es netamente para fines de política monetaria. Estos instrumentos son *on the run*, es decir, que se van emitiendo y tranzando constantemente.

Por otro lado, los bonos del tesoro son valores a rendimiento, nominativos con pago de cupones semestrales cuya tasa es preestablecida. Están denominados en bolivianos y los plazos habituales de emisión son 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20 y 30 años. Sin embargo, durante el último año, los bonos *on the run* son los de 2 y 30 años, por lo que éstos son considerados para la estimación.

El gráfico 3 muestra la evolución de la oferta de títulos del Banco Central de Bolivia, así como la relación entre la demanda y oferta por los mismos. Nótese que los valores *on the run* son los de 91, 182 y 364 días. Sin embargo, a principios del año de análisis, la demanda por estos títulos era reducida como consecuencia de las bajas tasas de interés. Por otro lado, a partir del mes de abril, la recuperación de la demanda permite mejorar la calidad de la información y contar con mayor cantidad de observaciones.

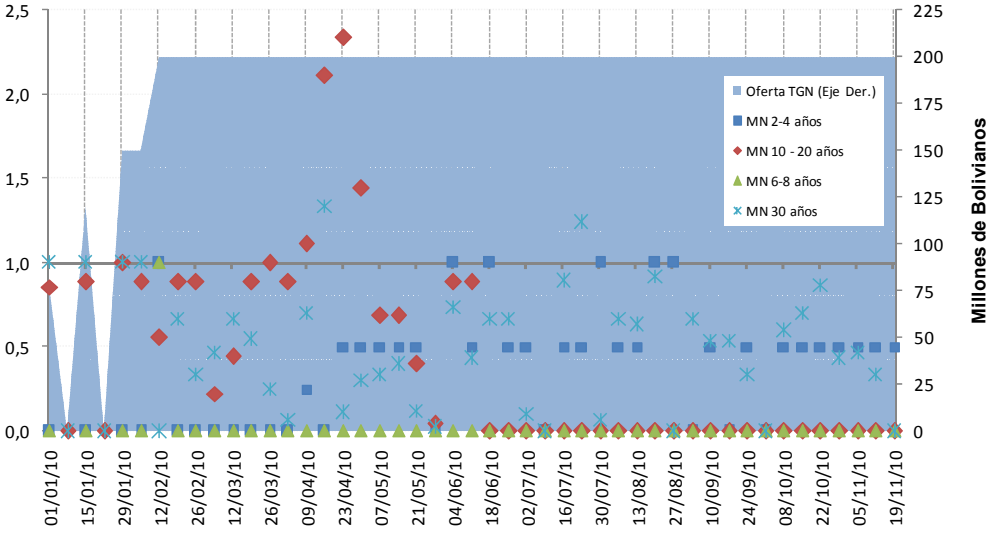
Gráfico 3: EVOLUCIÓN DEL RATIO DEMANDA-OFERTA DE LETRAS DEL TESORO



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Bolivia

El gráfico 4 muestra la evolución de la oferta de títulos del TGN, así como la relación demanda y oferta de los mismos. Puede observarse que los bonos *on the run* a lo largo de todo el año son los de 30 años. Hasta mediados de año juegan un papel importante aquellos con maduración entre 10 y 20 años, mientras que durante el segundo semestre del año, los valores con maduración de 2 años.

Gráfico 4: EVOLUCIÓN DEL RATIO DEMANDA-OFERTA DE BONOS DEL TESORO



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Bolivia

El mercado de capitales boliviano se caracteriza por su reducido tamaño y profundidad, reflejando principalmente las decisiones de la banca. Durante el año 2005-2009, el volumen de las operaciones creció de US$1,374 millones hasta US$2,783 millones, adicionalmente las transacciones en moneda nacional ascendieron a 58%. Sin embargo, el mercado secundario boliviano está dominado principalmente por instrumentos bancarios[21] y en menor medida los instrumentos gubernamentales, por lo que el contar con mayor información para la estimación de la curva, tiende a ser dificultosa.

Por lo tanto, la estimación de la ETTI encuentra dos inconvenientes:

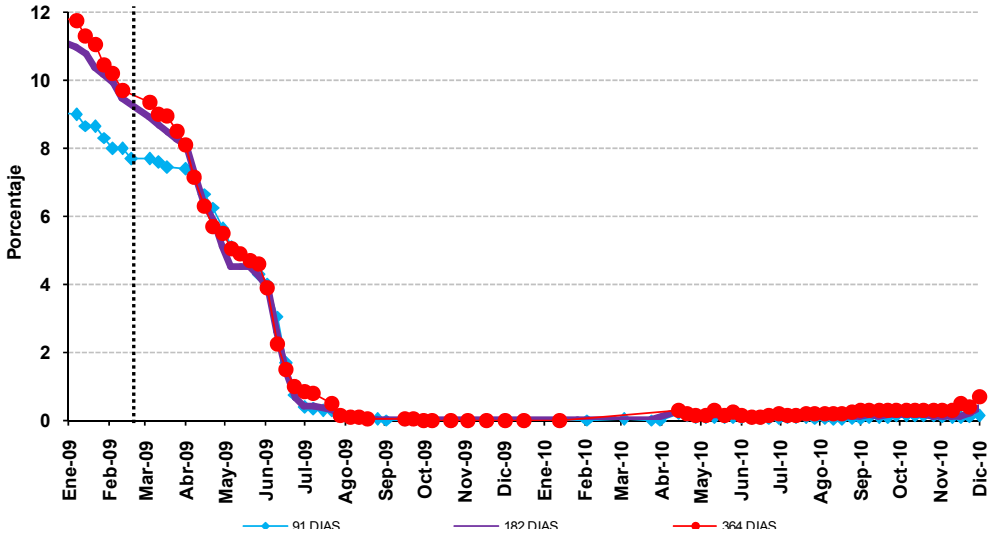
- Pocas observaciones para la estimación. El modelo de Nelson-Siegel cuenta con 4 parámetros a estimar, por lo que puede darse que el modelo estimado esté sobre parametrizado.
- Mercado secundario de valores poco profundo. El problema que se genera radica en la posible existencia de primas por liquidez.

La estimación de la ETTI por la metodología propuesta, implica resolver ciertas cuestiones prácticas importantes. Los datos que se utilizarán para la estimación serán las letras y bonos gubernamentales tranzados en la fecha de colocación efectiva, como se menciono, la ventaja es que se cuenta con precios limpios. Adicionalmente, ante la posible ausencia de información, se completará la base de datos con los mismos instrumentos gubernamentales que se trancen en el mercado secundario el día de la colocación efectiva. Por lo tanto, la estimación del modelo se realizará semanalmente[22] con los instrumentos mencionados anteriormente durante la gestión 2010.

El gráfico 5 y 6 muestra la evolución de la tasa de rendimiento de las letras y bonos del tesoro, respectivamente. Puede evidenciarse la tendencia decreciente de las tasas de interés a lo largo del año, concordante con la moderación gradual del impulso monetario iniciado por el BCB hacia finales de 2008. A partir del tercer trimestre de 2010, la autoridad monetaria señalizó un cambio en la orientación de política a través de un incremento substancial de la colocación de títulos, lo que impulsó una reacción positiva de las tasas de interés.

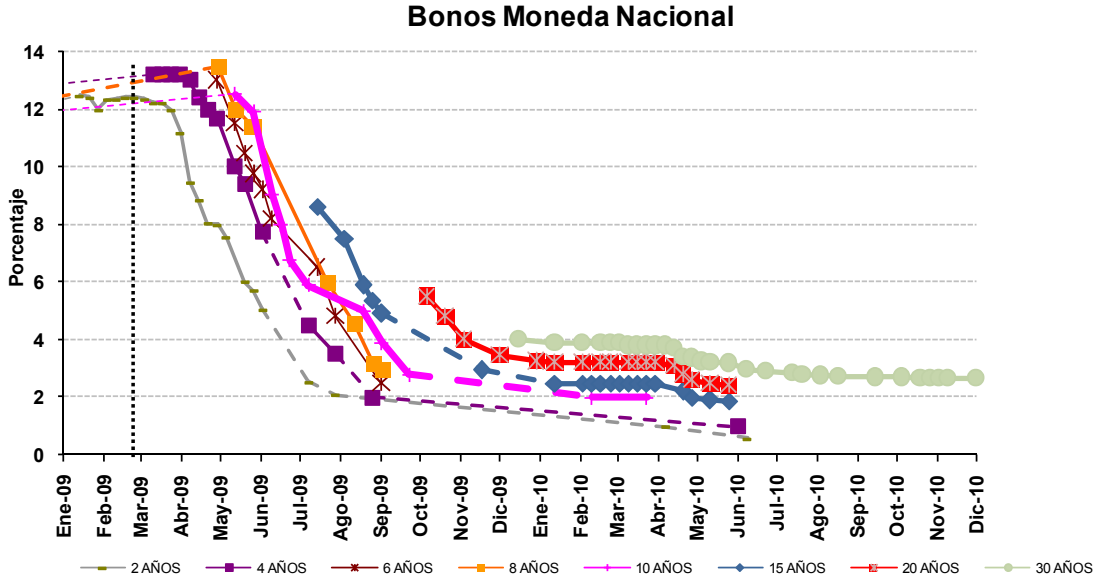
[21] Los principales instrumentos bancarios que se tranzan son los Depósitos a plazo fijo (DPF).
[22] El día de estimación es viernes, ya que este día se realiza la venta efectiva de los valores subastados cada miércoles.

Gráfico 5: EVOLUCIÓN DE LAS TASA EFECTIVA ANUAL PONDERADA DE ADJUDICACIÓN DE LETRAS DEL TESORO



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Bolivia

Gráfico 6: EVOLUCIÓN DE LAS TASA EFECTIVA ANUAL PONDERADA DE ADJUDICACIÓN DE BONOS DEL TESORO



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Bolivia

IV.2. Definición de la función objetivo

La función objetivo para estimar el modelo de Nelson-Siegel busca minimizar la raíz promedio del error cuadrático de los precios.[23]

Función Objetivo: $Min \sqrt[2]{\sum_{t=1}^{n}(P_t - PNS_t)}$

Donde:

P_t: Es el precio observado del instrumento en el mercado en el periodo t.
PNS_t: Es el precio estimado del instrumento utilizando como base la metodología de Nelson-Siegel.

Si se quisiera utilizar directamente la minimización de las tasas de rendimiento obtenidas por la muestra, los resultados obtenidos serían similares, sin embargo, los cálculos necesarios para estimar los parámetros serían mayores, porque una vez calculado el precio estimado, se debería utilizar el algoritmo de Newton-Raphson para obtener los rendimientos y posteriormente ver la convergencia de los resultados. Se recomienda que posteriores investigaciones puedan analizar esta metodología.

IV.3. Restricciones a la función objetivo

Las restricciones a las cuales está sujeta la función objetivo son las siguientes:

$\beta_0 > 0$ (Tasa de interés de largo plazo positiva)
$\beta_0 + \beta_1 = TIB$ (TIB: tasa interbancaria o de plazo más corto)
$f_0 > 0$ (Tasa *forward* no negativa)
$\tau_1 > 0$

Durante el año 2010, el mercado interbancario en Bolivia tuvo poco movimiento, por lo que ante la ausencia de esta tasa en algunos periodos de estimación, se tomo como base la tasa de interés de menor plazo que se pactó en el mercado financiero y a partir de aquella se obtuvo una tasa overnight calculándose la misma en función del plazo deseado.

[23] El modelo se estimó utilizando Visual Basic para Excel (VBA).

IV.4 Resultados del modelo

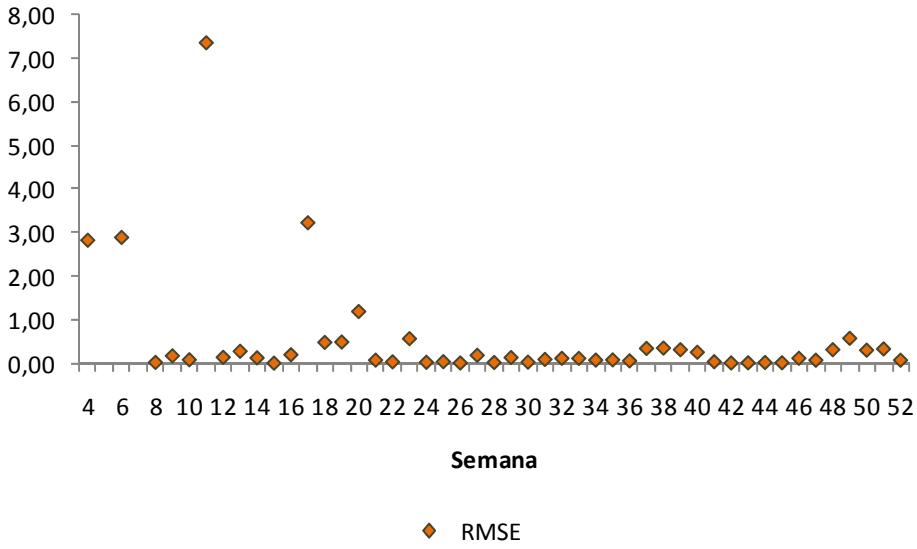
Si bien lo ideal sería ajustar el modelo diariamente, debido a que las transacciones de los instrumentos soberanos considerados para la estimación son poco frecuentes en el mercado monetario boliviano (así como la reducida liquidez), solo se estimó la ETTI de manera semanal. Los resultados muestran que el modelo Nelson-Siegel permite la caracterización de la estructura de tasas de interés y proporciona sustento analítico para el análisis de expectativas de la tasa de corto plazo.

El valor estimado de los coeficientes muestra resultados altamente satisfactorios, debido a un error de estimación (RMSE) relativamente bajo. Sin embargo, es importante resaltar que en las semanas 4, 6, 11, 15, 17, 20, 49, 50, 51 y 52 la elevada dispersión de los datos, explica la mala calidad del ajuste de la curva. El primer semestre del año, caracterizado por un entorno de bajas tasas de interés, se redujo el apetito de los inversionistas por este tipo de instrumentos provocando una reducción de la demanda por los mismos generando ausencia de observaciones para la calibración del modelo (la calibración del modelo depende de la disponibilidad de datos de los instrumentos soberanos, factor preponderante en el proceso de estimación).

En la muestra analizada, los periodos de mayor inestabilidad de los parámetros corresponden a aquellos con poca información de los instrumentos de renta fija, por ausencia de observaciones en el tramo corto de la curva (< 1 año), ausencia de liquidez de los instrumentos y, en las semanas posteriores, a cambios en la postura del ente emisor, respecta a la oferta de títulos a subastarse. El anuncio de un cambio en la oferta de títulos, tanto de corto y largo plazo, ocasionó que los agentes económicos reestructuren sus estrategias de *trading* y que exista incertidumbre sobre las tasas de adjudicación de los valores públicos, lo que se traduce en sobresaltos en la ETTI, incrementando la volatilidad de los parámetros, así como el error cuadrático medio del modelo.

El gráfico 7 muestra la evolución del RMSE a lo largo de todo el periodo de análisis, puede verse que este se sitúa en torno a cero, lo que refleja un ajuste apropiado del modelo a los datos. Por otra parte, se observan *outliers* en pocas semanas, lo que afecta la calidad de la estimación.

Gráfico 7: EVOLUCIÓN DEL ERRROR CUADRÁTICO MEDIO DEL MODELO ESTIMADO



En este sentido, se debe tener cuidado con las tasas de interés *spot* en los periodos en los que no se cuenta con información adecuada, principalmente para el tramo de 5 a 9 años y el posterior a los 20 años de maduración. Un aspecto que caracteriza a la mayoría de las curvas estimadas radica en que en el tramo corto de la curva, la tendencia de las tasas de interés es decreciente y posteriormente creciente, hasta la mayor maduración (30 años). En la medida que el mercado monetario boliviano sea más profundo y líquido, la precisión de la curva y estimación serán mejores. Por otra parte, se observa que el efecto de cambios en las tasas de corto plazo, implican cambios en las tasas de largo plazo esperadas, sin embargo, el hecho que el TGN no valide en las subastas incrementos en las tasas, distorsiona la estructura temporal de tasas de interés, ya que evita que la curva tenga un comportamiento normal en el tramo de largo plazo.[24]

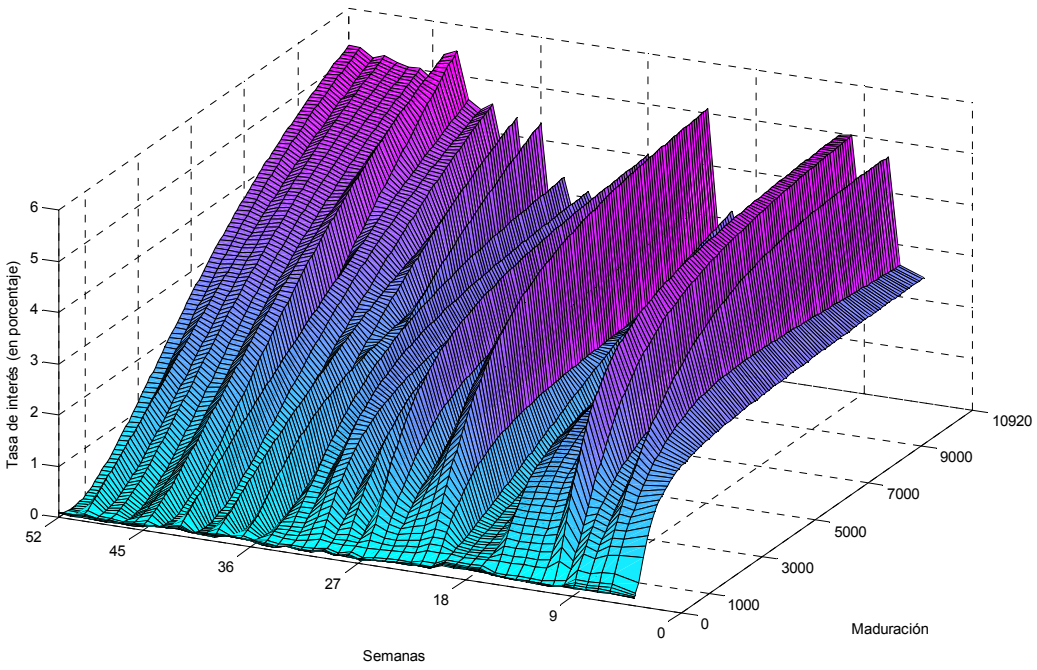
Se espera que las tasas estimadas sean un referente válido para la valoración de instrumentos financieros y para el análisis monetario, principalmente para la predicción de la tasa de interés interbancaria y las posibles tasas esperadas para las subastas públicas venideras (a través de la curva forward).

El gráfico 8, muestra la evolución de las ETTI a lo largo del año 2010, si bien existen periodos en los que hay saltos en las curvas, este comportamiento está explicado por una

[24] El TGN mantuvo constante la tasa de adjudicación de los bonos públicos de 30 años en 2,6499%, pese a que existieron incrementos en las tasas de los valores de regulación monetaria.

reacción excesiva del mercado financiero ante las variaciones en la oferta de títulos del ente emisor y el TGN. Durante los 3 primeros trimestres del año, el BCB siguió una política monetaria expansiva, la cual se fue moderando a través de incrementos en la oferta de valores. Sin embargo, a partir del último trimestre del año, la orientación del BCB cambió y fue contractiva, cuyo efecto se ve a través de desplazamientos positivos de la ETTI, es decir, con incrementos en las tasas de interés. La gráfica de las curvas en el tiempo, permite ver los cambios de postura del ente emisor a través de la tendencia que tienen las curvas.

Gráfico 8: EVOLUCIÓN DE ESTRUCTURA TEMPORAL DE TASAS DE INTERÉS. NELSON-SIEGEL 2010



El cuadro 2 muestra los parámetros obtenidos por la calibración del modelo de Nelson-Siegel. Durante el periodo analizado se observa que la tasa overnight tuvo poca volatilidad y permaneció en niveles muy bajos, reflejando la elevada liquidez de la economía, principalmente del mercado interbancario. Por otro lado, se destaca que durante el transcurso del año, la expectativa del mercado, sobre el comportamiento futuro de las tasas de interés se redujo gradualmente. La elevada cantidad de vencimientos que enfrentó el BCB durante los primeros meses del año, fue la razón principal para que la

orientación de la política monetaria sea expansiva en este periodo. Sin embargo, a partir del último trimestre del año, el mercado tuvo una expectativa creciente sobre el comportamiento futuro de las tasas de interés, situación reforzada con las presiones inflacionarias en los últimos meses del año, situación que se reflejó en incrementos en las tasas de interés de adjudicación de los valores públicos en la subasta electrónica. El anexo A muestra la ETTI por semana durante el año 2010 y permite ver la incertidumbre del mercado financiero sobre el comportamiento futuro de las tasas de interés.

Cuadro 2: RESULTADOS DEL MODELO NELSON-SIEGEL PARA LA ECONOMÍA BOLIVIANA.

Semana	β_o	β_1	β_2	τ_1	RMSE
4	8,802	-8,712	-10,321	5,686	2,832
5	-	-	-	-	-
6	8,826	-8,746	-10,252	5,739	2,897
7	-	-	-	-	-
8	9,847	-9,767	-6,900	9,479	0,019
9	8,585	-8,505	-9,059	5,982	0,170
10	8,160	-8,090	-8,211	5,776	0,081
11	7,977	-7,907	-9,248	5,240	7,379
12	8,720	-8,650	-8,654	6,636	0,136
13	7,617	-7,547	-6,619	6,029	0,276
14	8,682	-8,552	-10,504	5,302	0,124
15	16,445	-16,315	-18,496	11,441	0,002
16	11,116	-10,986	-4,635	17,049	0,195
17	6,998	-6,898	-8,432	5,158	3,235
18	8,785	-8,685	-9,878	7,208	0,480
19	5,428	-5,338	-2,922	7,276	0,488
20	7,948	-7,798	-9,970	6,286	1,191
21	2,801	-2,671	-3,040	1,919	0,071
22	2,839	-2,769	-2,249	4,006	0,033
23	3,956	-3,886	-4,226	2,318	0,565
24	2,723	-2,593	-3,257	1,637	0,023
25	3,494	-3,394	-4,007	1,501	0,036
26	2,794	-2,694	-3,294	1,081	0,006
27	2,500	-2,350	-2,877	1,484	0,183
28	3,381	-3,281	-3,988	1,366	0,017
29	3,810	-3,710	-3,721	2,750	0,131
30	4,413	-4,313	-5,341	1,247	0,025
31	3,225	-3,125	-3,726	1,303	0,088
32	2,000	-1,880	-2,337	1,036	0,113
33	3,193	-3,063	-3,626	1,306	0,112
34	5,007	-4,877	-5,608	1,616	0,072
35	5,751	-5,621	-6,101	1,673	0,078
36	2,402	-2,272	-2,589	0,972	0,056
37	5,779	-5,569	-4,339	8,567	0,341
38	4,602	-4,402	-2,904	10,694	0,349
39	4,629	-4,429	-2,846	10,630	0,312
40	5,385	-5,185	-3,943	7,821	0,253
41	2,502	-2,302	-3,142	0,794	0,035
42	2,949	-2,799	-3,339	1,002	0,005
43	2,939	-2,789	-3,392	0,962	0,009
44	2,939	-2,789	-3,392	0,962	0,016
45	2,914	-2,764	-3,521	0,862	0,011
46	5,325	-5,175	-6,190	0,915	0,114
47	5,567	-5,417	-5,715	1,534	0,070
48	2,886	-2,736	1,293	3,287	0,312
49	3,001	-2,851	-0,003	2,612	0,574
50	4,000	-3,850	7,087	8,701	0,300
51	2,510	-2,360	3,456	4,189	0,330
52	2,510	-2,360	-2,591	0,457	0,070

V Evidencia de la teoría de la ETTI en Bolivia

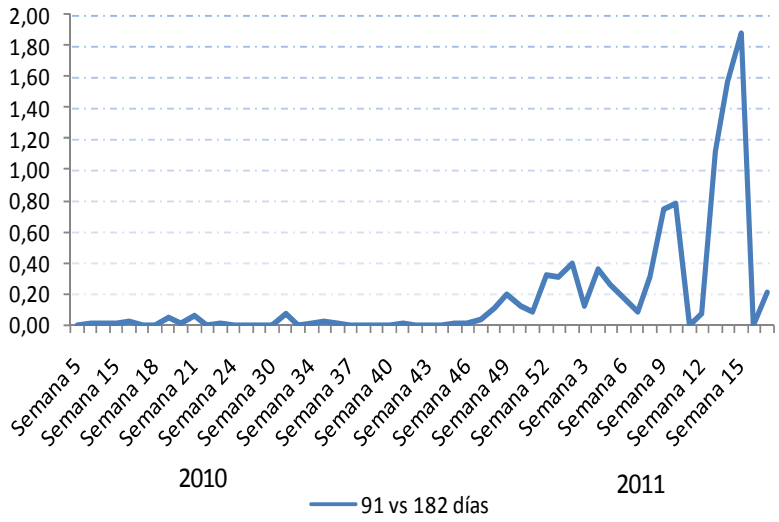
En la primera sección se analizó las diferentes teorías que explicarían la forma que puede tener la ETTI. Después de estimar la ETTI para Bolivia se pudo evidenciar que varias teorías explican las formas encontradas. Por ejemplo, si se supone que los inversores pueden elegir entre adquirir letras a *t* días plazo o a *t/2* días plazo, con la salvedad de que en el segundo caso deben reinvertir una vez transcurrido el plazo *t/2* el mismo monto al mismo plazo. De acuerdo con el enfoque de las expectativas puras, el tipo de interés a plazo implícito *r(t/2,t/2)* que hace que se cumpla la igualdad

$$[1+h(0,t)]^{t}=[1+h(0,t/2)]^{t/2}[1+r(t/2,t/2)]^{t/2} \qquad (4)$$

será el tipo de las letras a *t/2* días plazo, esperando en conceso por el mercado para el momento futuro *t/2.* (Donde *h(0,t)* es el tipo de interés existente en el momento actual para letras a *t* días plazo y similar para *h(0,t/2)*).

Realizando este ejercicio a las ETTI estimadas, se obtuvo las diferencias elevadas al cuadrado de la igualdad 4. Los resultados se exhiben a continuación.

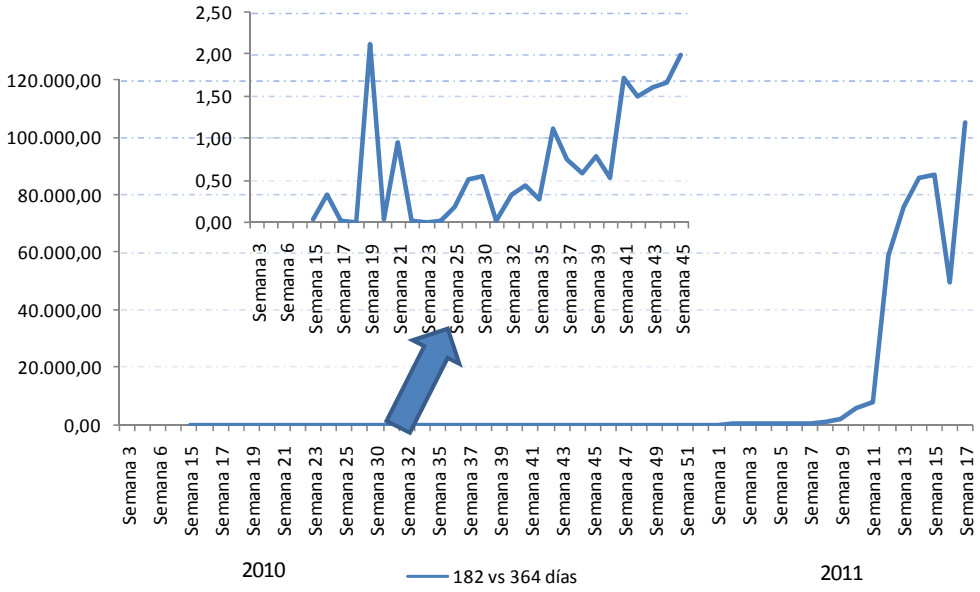
Gráfico 9



Como se puede observar, hasta la semana 49 del año 2010 aparentemente la teoría de las expectativas estaría explicando la forma de la curva entre los plazos de 91 y 182 días. No obstante, existen leves desviaciones posteriormente, lo que supondría que las teorías ya no explicaría esa parte de la curva.

En la comparación entre los plazos de 182 días y 364 se realizó la misma metodología, en el gráfico 8 se puede observar que la teoría de las expectativas explica parte del comportamiento de la curva entre estos dos plazos. Sin embargo, hacia finales del año 2010 y más aun en el 2011, prácticamente las tasas no estarían relacionadas por lo que la teoría no podría explicar el comportamiento de la curva en ese periodo.

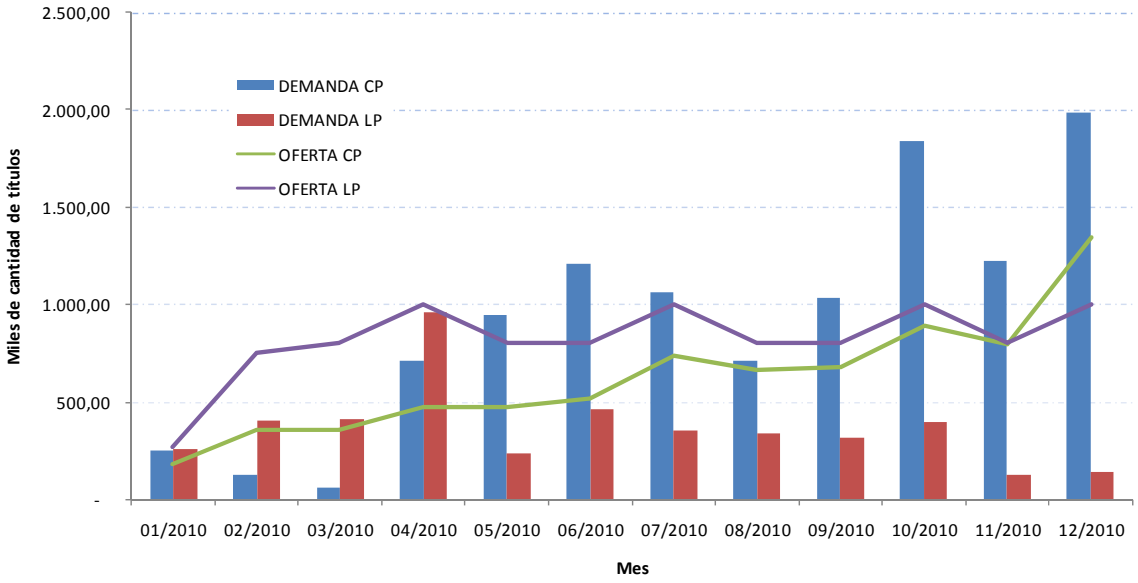
Gráfico 10



Este hecho podría ser explicado por el incremento acelerado de la tasa a 364 días en comparación a la tasa de 182 días la cual se encontraría rezagada.

Para el caso de la teoría del hábitat preferido y su caso particular de los mercados segmentados, la teoría establece que una curva de rendimiento ascendente ocurriría cuando hubiera una amplia oferta de fondos a Corto Plazo en relación con la demanda, pero con una escasez de fondos a Largo Plazo. De forma similar, una curva descendente indicaría una demanda relativamente fuerte en el mercado a Corto Plazo en comparación con la del mercado a Largo Plazo. Una curva plana indicaría un equilibrio entre los dos mercados. Las estimaciones mostraron que la mayoría de las curvas encontradas son ascendentes. El gráfico a continuación muestra la relación de la demanda y oferta de fondos a corto y largo plazo:

Gráfico 11



En el anexo A se muestran las estimaciones de la curva en el 2010, corroborando lo mencionado que las mismas presentan un comportamiento ascendente. El grafico anterior permite establecer que la teoría de los mercados segmentados no explicaría la forma de la ETTI en Bolivia. En efecto, la oferta de valores a corto plazo sólo en el primer trimestre superó a la demanda de los mismos, la demanda por los valores a corto plazo estuvo muy por arriba de la oferta e incluso la oferta de valores a largo plazo fue superior a su demanda, en la mayor parte del año.

Para el caso concreto del hábitat preferido, uno esperaría que los fondos de pensiones y seguros sólo inviertan en el largo plazo y los bancos y agencias de bolsa en el corto plazo. El siguiente cuadro muestra las instituciones que demandaron valores en diferentes plazos a lo largo del 2010:

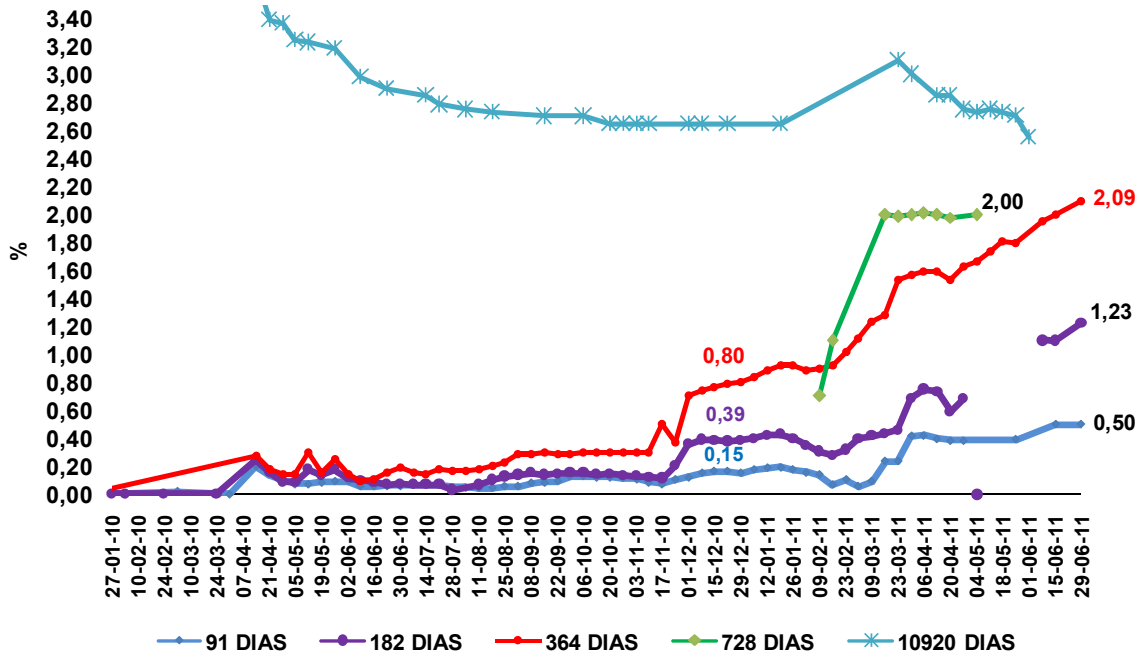
Cuadro 3

TIPO DE ENTIDAD	N° DE PARTICIAPCIÓN DE DEMANDA	
	Corto Plazo	Largo Plazo
AGENCIA DE BOLSA	59	32
BANCO	395	4
FONDO DE PENSIÓN	6	110
MUTUALES Y FFP	49	5
SAFI	32	17

Como se puede apreciar los fondos de pensiones, aunque de manera reducida, demandaron valores a corto plazo. Del mismo modo los bancos y agencias de bolsas, aun no siendo su nicho de mercado, participaron en la subasta de valores a largo plazo.

En el caso de la teoría de la preferencia por liquidez, en el gráfico siguiente se puede apreciar que a pesar de que las tasas de los valores a largo plazo están por encima de los de corto plazo, se evidencia que el Bono a 2 años en algún momento del tiempo estuvo por debajo de la tasa a 364 días. Este hecho iría en contra de la teoría de la preferencia por liquidez, ya que la prima por liquidez en este caso sería negativa.

Gráfico 12



VI Conclusiones

La primera conclusión a la que este documento alcanza es que para la elaboración de la ETTI es necesario contar un con número suficiente de información para poder contar con estimaciones robustas. Este fue el mayor de los problemas para estimar la ETTI en Bolivia ya que en el mercado secundario de letras y bonos las transacciones son muy pocas lo que limita a completar el set de información para la estimación de la ETTI.

No obstante a lo mencionado en el párrafo anterior, la ETTI se constituye en una herramienta importante para interpretar las expectativas del mercado lo cual es clave a la hora de tomar decisiones de política monetaria.

Para la estimación de la ETTI, dada las características de los datos en Bolivia, se vio por conveniente utilizar la metodología de Nelson & Siegel. Este método es bastante versátil y permite construir la ETTI con pocos datos. Los resultados de la estimación mostrarían que la ETTI respondería a cambios en la oferta de valores públicos, cambios en la misma se verían reflejados en la forma de la ETTI (Ver anexo).

Finalmente, de acuerdo con la teoría de las expectativas, se puede concluir que el mercado apostó por una baja de las tasas de interés durante los tres primeros trimestres del año. Sin embargo dado el nuevo cambio de orientación de la política monetaria, a finales del año, el mercado espera incrementos en las tasas de interés, reforzado con las mayores validaciones de tasas por el ente emisor en las subastas semanales. Pese a que, aparentemente la teoría de las expectativas explica gran parte de la estructura de tasas en la economía boliviana, no se puede descartar explicaciones diferentes inherentes a la curva, como la teoría del hábitat preferido, en la cual los inversionistas si bien tienen un plazo preferido de inversión, ante mejores tasas y desequilibrios de fondos en los mismos, migran de un plazo preferido a otro. Se confirma lo mencionado en otras investigaciones donde se menciona que la forma de la ETTI, en general es explicada por una combinación de todas las teorías antes desarrolladas.

Referencias.

Abad Romero, P. y Robles Fernández D. (2004). *Estructura temporal de los tipos de interés*. Universidad de Vigo y Universidad Complutense de Madrid.

Anderson, N.F y otros (1996). *Estimating and interpreting the Yield Curve*. N.York: Wiley

Anderson N. y Sleath L, (2001). *New Estimates of the UK Real and Nominal Yield Curves*, *Working Paper — Bank of England*.

Arango Luis Eduardo, Melo Luis Fernando & Vasquez Diego Mauricio (2002). *Estimación de la estructura a plazo de las tasas de interés en Colombia*. Banco de la República.Borradores de Economía N°196.

Backus y Gregory (1993) *Theoretical relations between risk premiums and conditional variances.* Journal of Business & Economics Statistics, vol 11.

Bekdache, B. y C.F. Baum. (1994). *Comparing Alternative Models of the Term Structure of Interest Rates.* Boston College, Department of Economics, Working Paper 271.

Bliss, R.R. (1991). *Testing Term Structure Estimation Methods.* PhD thesis. Federal Reserve Bank of Atlanta Working Paper 96-12a

Bolder, D. and D., Stréliski, (1999). *Yield curve modelling at the Bank of Canada*. Technical report No. 84, Bank of Canada.

Caks, J. (1977). *The Coupon Effect on Yield to Maturity.* Journal of Finance 32: 103–115

Constantinides (1992). *A Theory of the Nominal Term Structure of Interest Rates* Review of Financial Studies, 5, 531-552.

Cultberson, J. (1957). *The term structure of interest rates.* Quarterly Journal of Economics, Vol. 71,pp. 485-517.

Chambers, D. R., W. T. Carleton, y D. W. Waldman (1984). *A new approach to estimation of the term structure of interest rates*, Journal of Financial and Quantitative Analysis, 19, 233–269.

Dobson, Steven W. (1978). *Estimating term structure equations with individual bond data.* Journal of Finance 33 (March): 75-92.

Durand, David. (1942). *Basic yields of corporate bonds, 1900-1942.* Technical Paper no. 3. Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research.

Echols, Michael E., y Elliott, Jan Walter. (1976). *A quantitative yield curve model for estimating the term structure of interest rates.* Journal of Finance and Quantitative Analysis 11 (March): 87-1 14.

Elbaum Marcelo A. (2006). *Administración de Carteras de Inversión*. 2da Edición. Ediciones Macchi.

Estrella Arturo & Mishkin Frederic S. (1995). *The term structure of interest rates and its role in monetary policy for the European Central Bank*. National Bureau of Economic Research. Working Paper N° 5279.

Fisher, Douglas. (1966). *Expectations, the term structure of interest rates, and recent British experience.* Economics 33 (August): 319-29.

Friedman, Milton. (1977). T*ime perspective in demand for money.* Unpublished paper. Chicago: University of Chicago.

Fernández V. y Paz V. (2007), *Estimación y construcción de la curva de rendimientos de valores públicos en Bolivia*. Documento de trabajo de la Subgerencia de Operaciones de Mercado Abierto – Banco Central de Bolivia.

Fisher, I (1930). *The Theory of interest.* The Macmillian Company. ISBN 13 978-0879918644.

Heller, H. Robert, y Khan, Mohsin S. (1979). *The demand for money and the term structure of interest rates.* Journal of Political Economy 87 (February): 109-29.

Herrera Luis Oscar & Magendzo Igal (1997). *Expectativas financieras y la curva de tasas forward de Chile*. Banco Central de Chile. Documentos de Trabajo del Banco Central N°23.

Hicks, J. (1939). *Value and Capital*. Segunda Edición, Londres, Oxford University Press.

Ioannides Michalis. (2003). *A comparison of yield curve estimation techniques using UK data*. The Journal of Banking & Finance, Vol. 27, N° 1. Pp. 1-26.

Julio J.M., Mera Silvia & Revéis Alejandro (2002). *La Curva Spot (cero cupón) Estimación con splines cúbicos suavizados, usos y ejemplos.* Borradores de Economía N° 213. Banco de la República Bogotá, Colombia

Kessel,(1965). *The Cyclical Behavior of the Term Structure of Interest Rates*. National Bureau of Economic Research Occasional Paper 91.

Lefort Fernando & Walker Eduardo (2000). *Caracterización de la estructura de tasas de interés reales en Chile*. Banco Central de Chile. Economía Chilena Volumen 3 N°2.

Marquéz D. Javier, Nogués N. Carlos & Vélez G. Viviana (2003). *Un método eficiente para la simulación de curvas de tasas de interés.* Banco de México

McCulloch J.H. (1971). *Measuring the Term Structure of Interest Rates*. Journal of Business, Vol. 44, p. 19-31.

McCulloch, y J . Huston. (1975). *The tax-adjusted yield curve.* Journal of Finance 30 (June): 811-29.

Nelson C.R. y Siegel A.F. (1987). *Parsimonious modeling of yield curve for U.S. treasury bills*, Journal of Business, Vol. 60, N° 4, pp 473-489.

Paz Rico (1998). *Estructura temporal de los tipos de interés y crecimiento económico en España*. Universidad de Valencia. Facultad de Ciencias Económicas.

Pedauga Luis Enrique & Manzanilla Francisco (2004). *Dinámica en la curva de rendimiento: Un Análisis de Componentes Principales*. Banco Central de Venezuela.

Restrepo (2006). *Aplicación de la Metodología de Nelson y Siegel en la Estimación de la Estructura a Plazos de Tasas de Interés Utilizando Excel*. Grupo de Investigación en Ingeniería Financiera. Universidad de Medellín

Reily & Brown (1997). *Investment analysis and portfolio management*. Philadelphia. The Dryden Press.

Rodríguez Augusto & Villavicencio Alberto (2005). *La formación de la curva de rendimientos en nuevos soles en Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Documento de Trabajo 239, Departamento de Economía.

Ruiz Dotras Elisabet (2005), *Comparación de Curvas de Tipos de Interés. Efectos de la Integración Financiera.* Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona

Sánchez Fernández de Valderrama J. (2001). *Curso de bolsa y mercados financieros*. Ariel Economía. España.

Shea, Gary S. (1982). *The Japanese term structure of interest rates.* Ph.D. dissertation, University of Washington.

Shea, Gary S. (1984). *Pitfalls in smoothing interest rate term structure data: Equilibrium models and spline approximations.* Journal of Financial and Quantitative Analysis 19 (September): 253-69.

Shea, Gary S. (1985). *Interest rate term structure estimation with exponential splines: A note.* Journal of Finance 11 (March): 319-25.

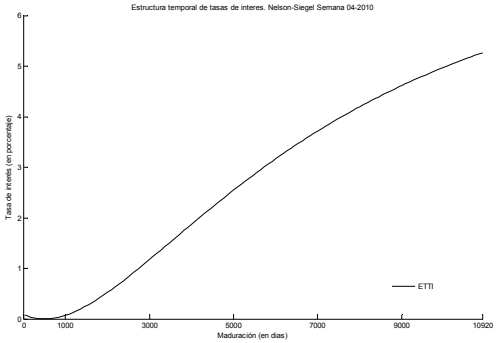
Svensson (1994). *Estimating and Interpreting Forward Interest Rates*: Sweden 1992-1994, "Working Paper", No. 4871, NBER, Cambridge, MA.

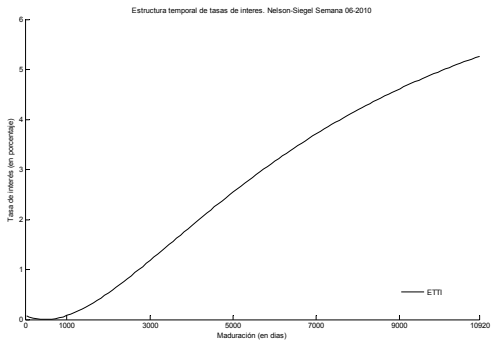
Vasicek (1977). *An Equilibrium Characterization of the Term Structure*. Journal of Financial Economics 5 (November).

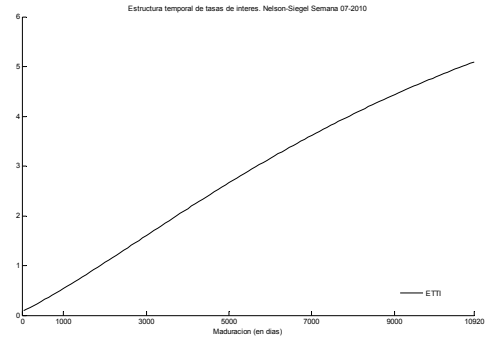
Vasicek, Oldrich A., y Fong, H. Gifford. (1982). *Term structure modeling using expo-nential splines.* Journal of Finance 37 (May): 339-48.

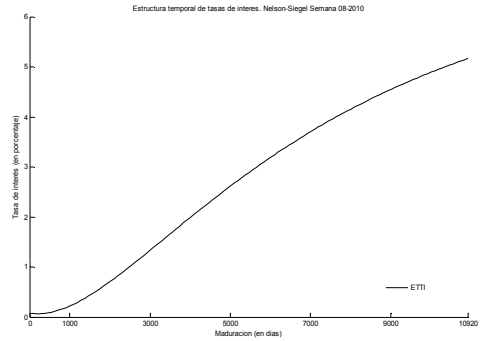
Zúñiga S. y Soria K. (1999). *Estimación de la estructura temporal de tasas de interés en Chile, 1994- 1997.* Estudios de Administración, Vol. 6, N°1

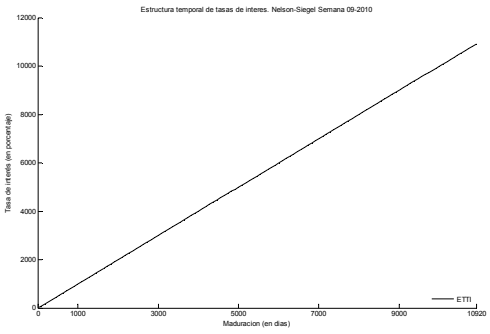
Anexo A. Estructura temporal de tasas de interés por semana 2010.

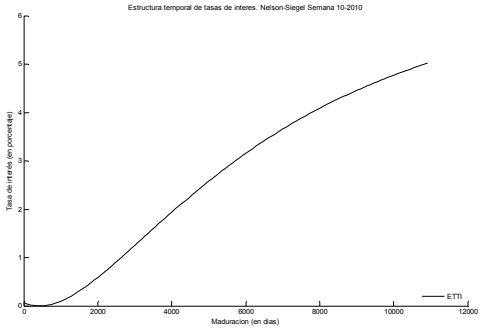


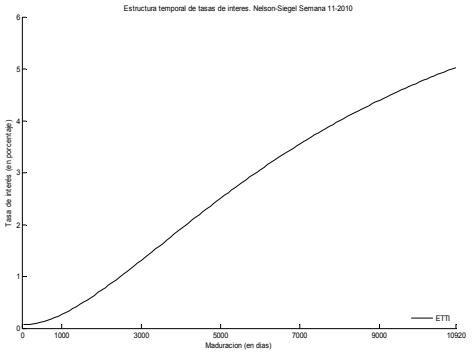


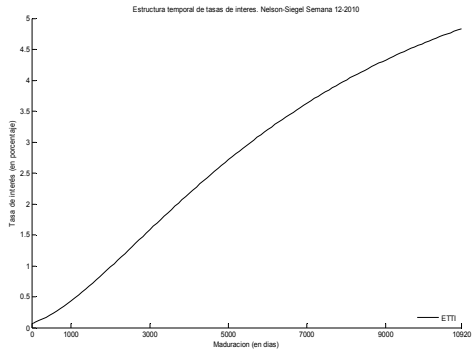


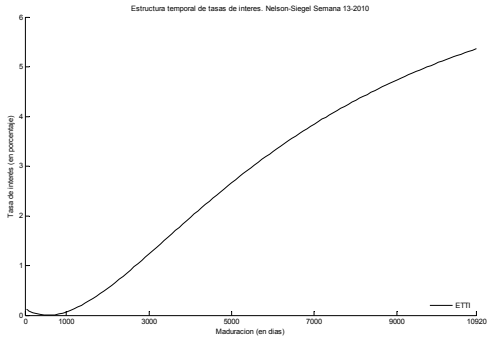


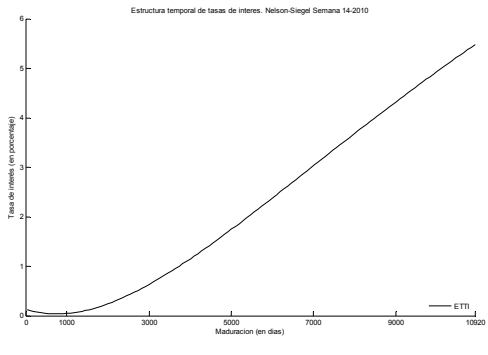


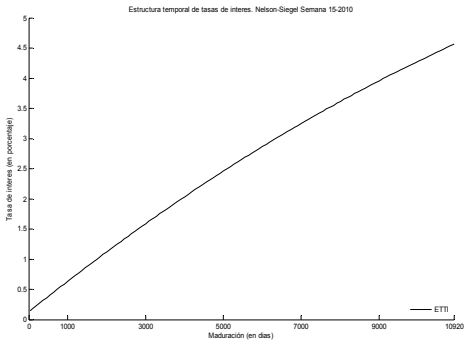


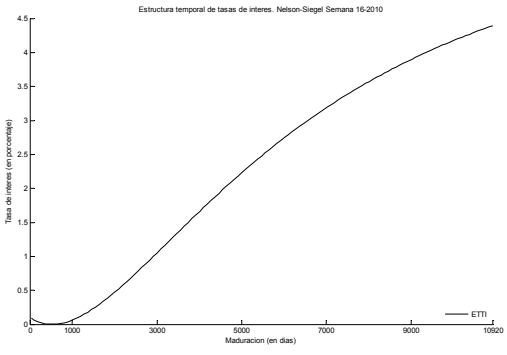

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 11-2010
Tasa de interés (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

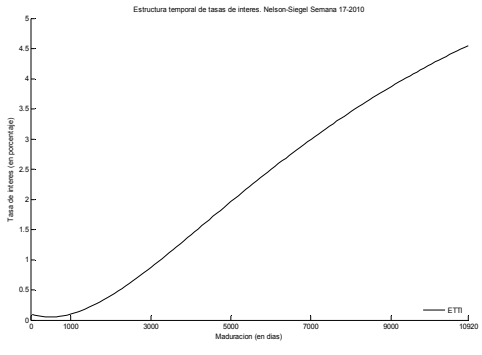

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 12-2010
Tasa de interés (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

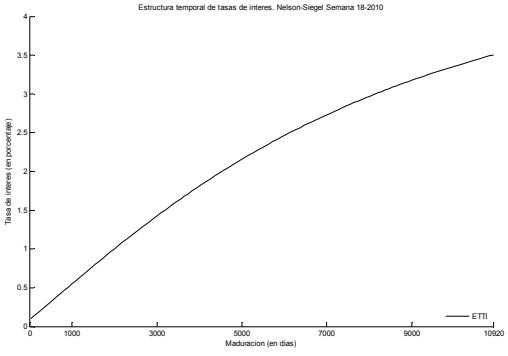

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 13-2010
Tasa de interés (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

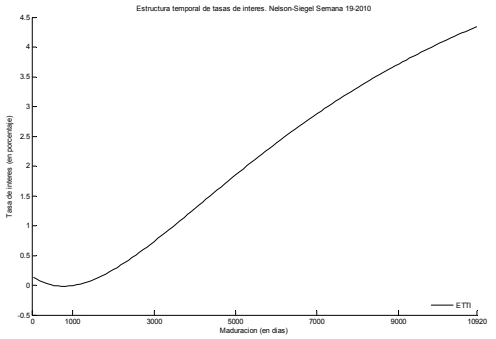

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 14-2010
Tasa de interés (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

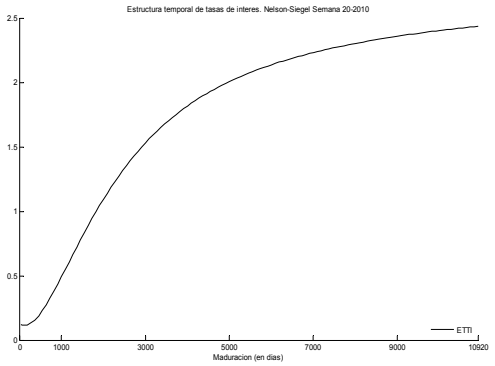

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 15-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduración (en dias)
ETTI

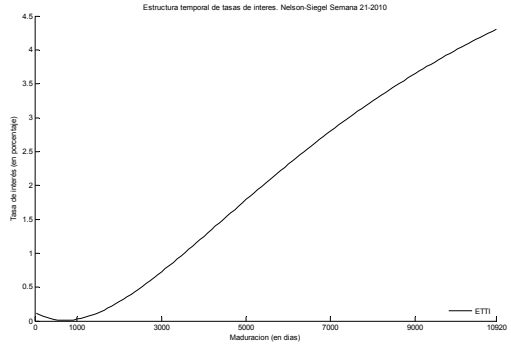

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 16-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

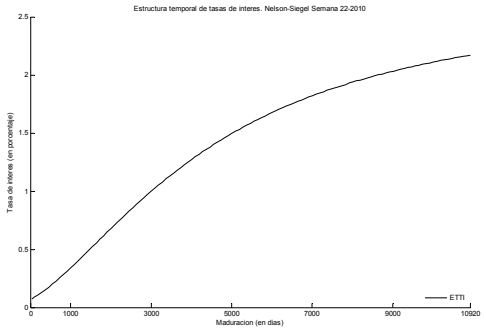

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 17-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

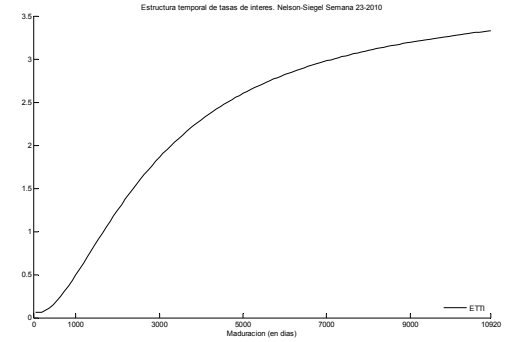

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 18-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

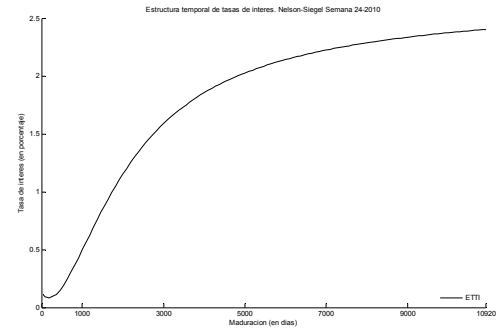

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 19-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

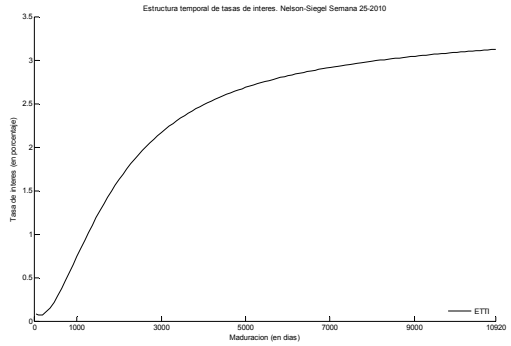

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 20-2010
Maduracion (en dias)
ETTI

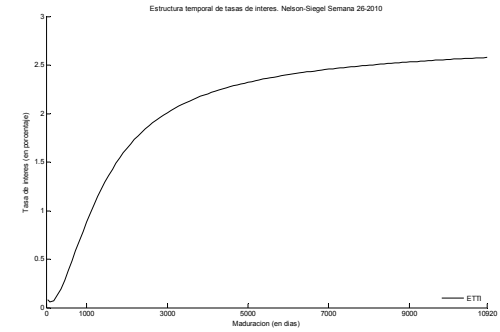

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 21-2010
Tasa de interés (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

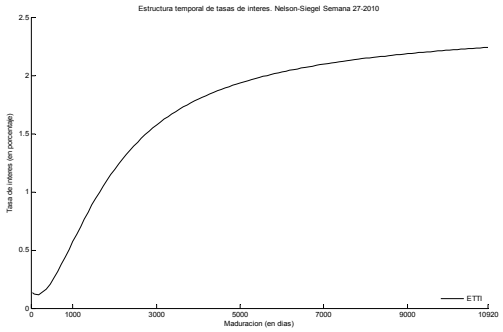

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 22-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

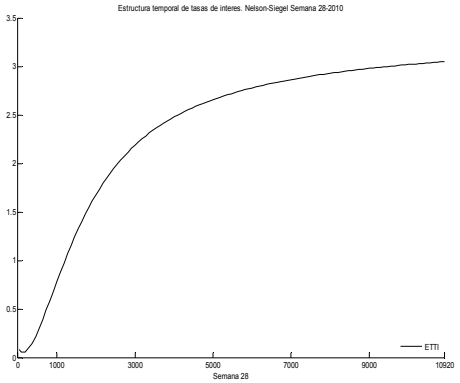

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 23-2010
Maduracion (en dias)
ETTI

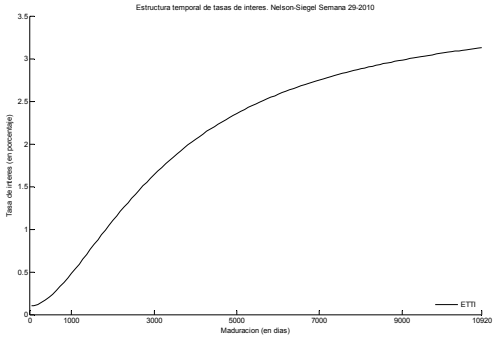

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 24-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

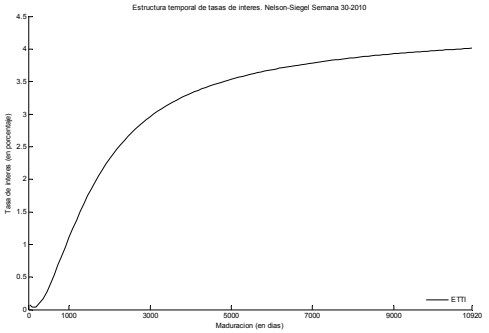

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 25-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

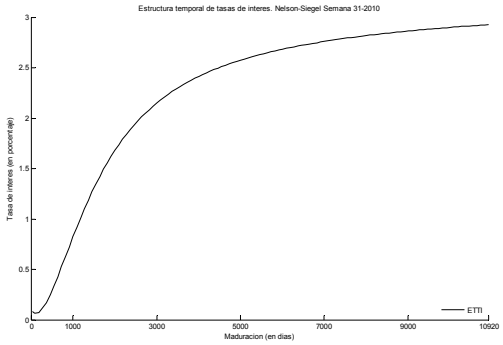

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 26-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

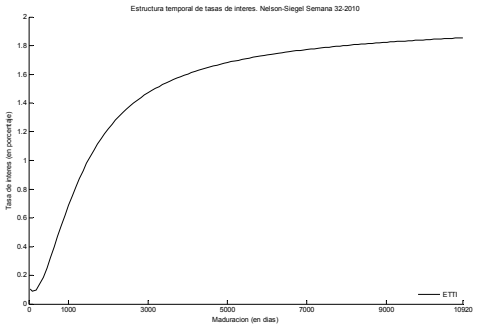

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 27-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

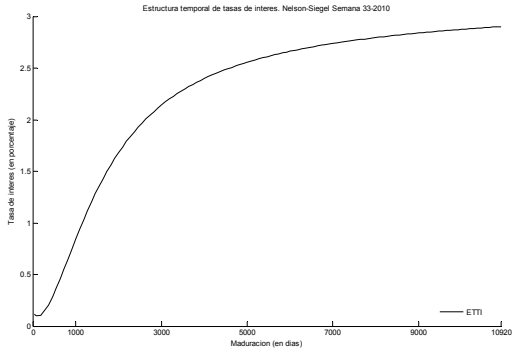

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 28-2010
Semana 28
ETTI

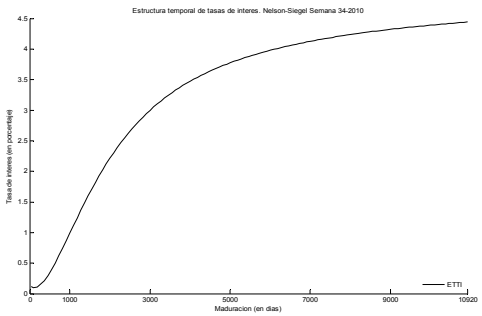

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 29-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

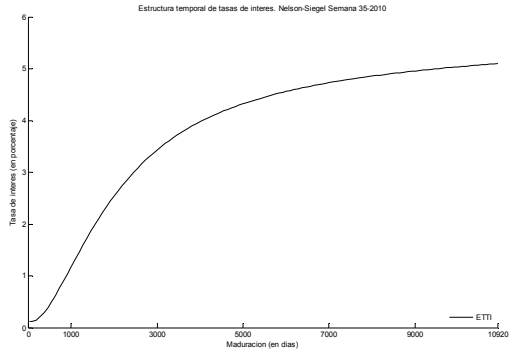

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 30-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

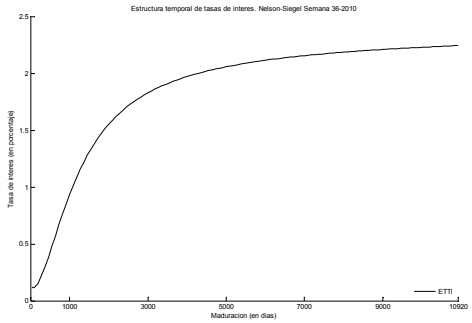

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 31-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

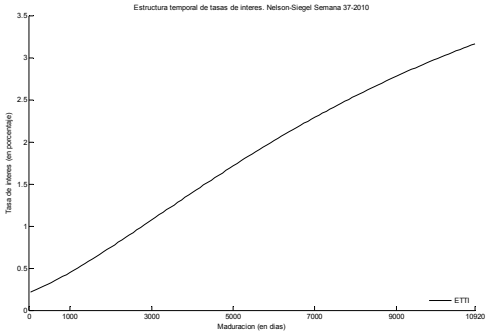

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 32-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

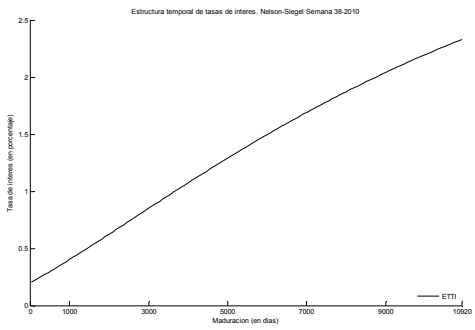

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 33-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

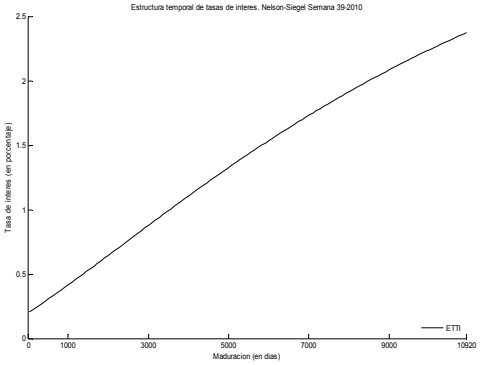

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 34-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

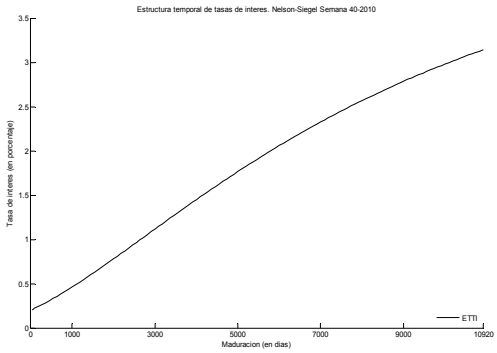

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 35-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

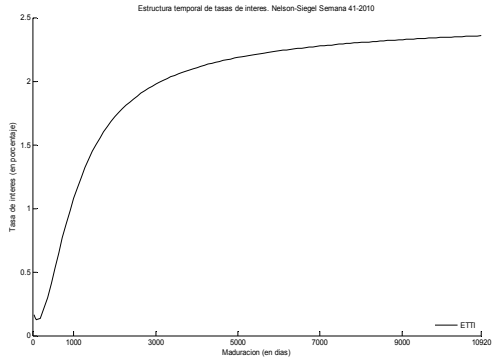

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 36-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

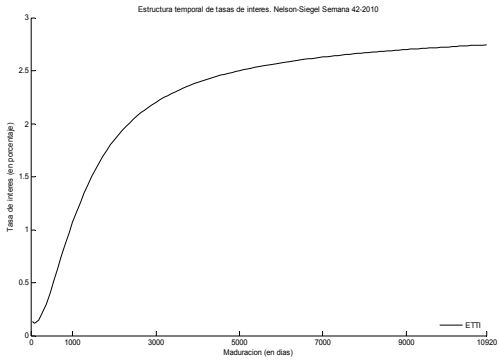

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 37-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

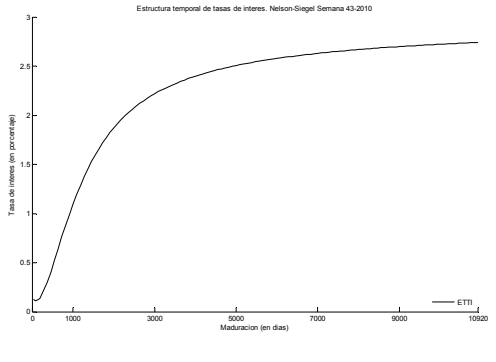

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 38-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

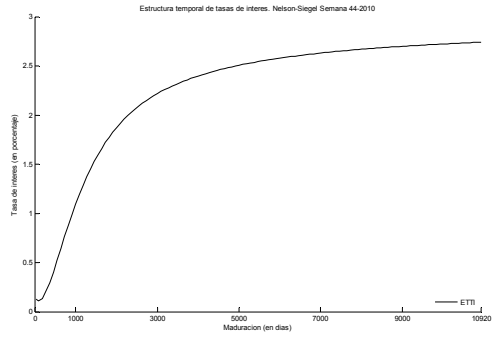

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 39-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

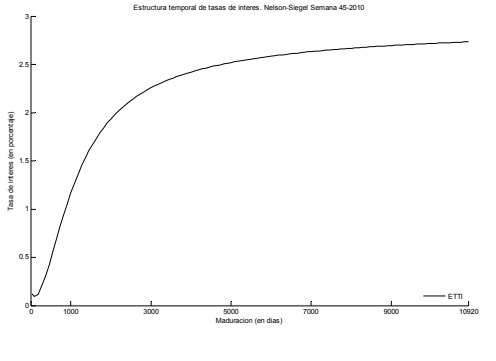

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 40-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

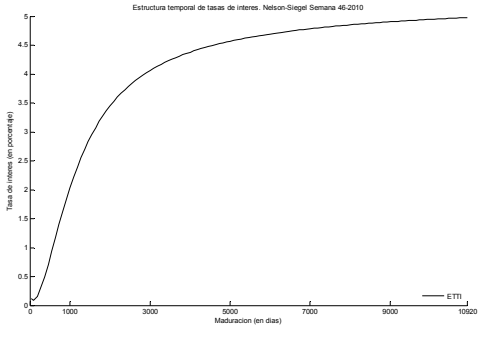

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 41-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

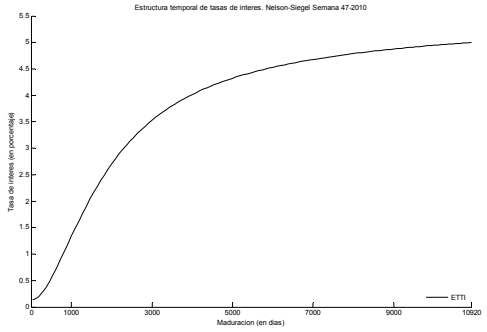

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 42-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

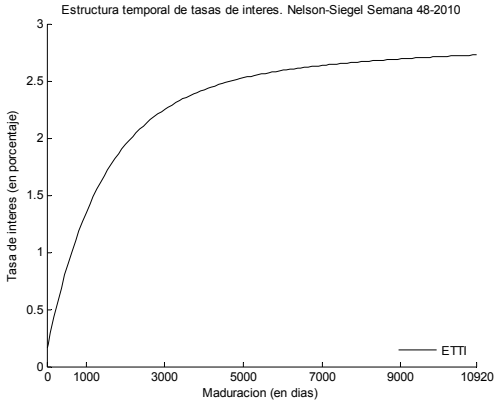

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 43-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

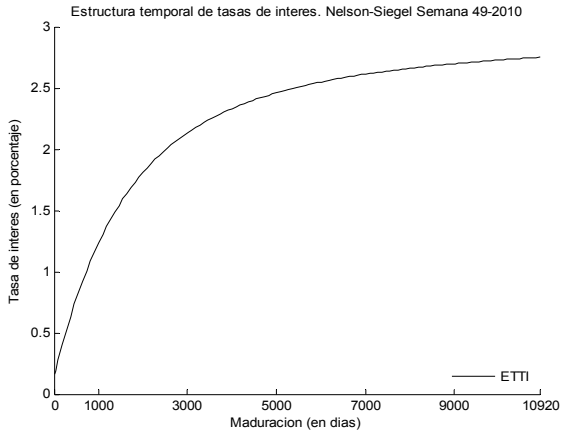

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 44-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

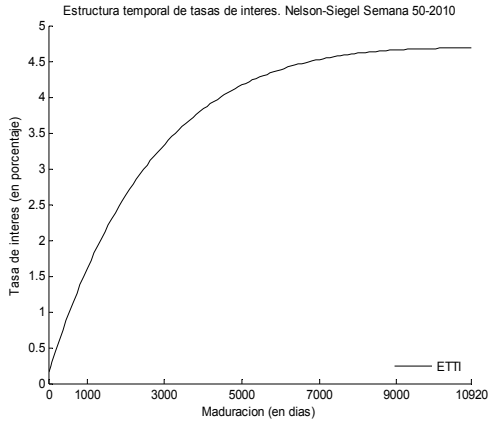

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 45-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

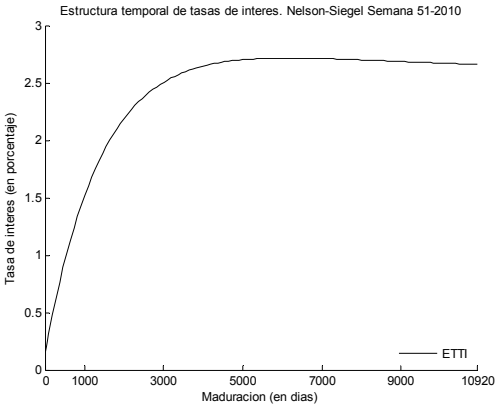

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 46-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

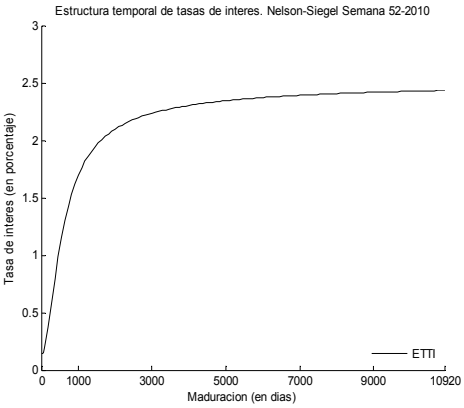

Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 47-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI


Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 48-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI


Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 49-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI


Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 50-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI


Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 51-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI


Estructura temporal de tasas de interes. Nelson-Siegel Semana 52-2010
Tasa de interes (en porcentaje)
Maduracion (en dias)
ETTI

DOCUMENTO DE INVESTIGACIÓN PARA PRESENTACIÓN EN EL IV ENCUENTRO DE ECONOMISTAS DE BOLIVIA

Sucre, 25 y 26 de agosto de 2011

"Dinámica en el ciclo económico y financiero en Bolivia"

¿Puede atemperarse con previsiones cíclicas?

Andrés M. Gutiérrez, Marcelo A. Montenegro y Giovanna López[1]

Resumen:

En este documento, se analiza el manejo de la previsión cíclica del ente regulador[2] con los objetivos prudenciales de señalización en el ciclo del crédito con el ciclo económico, dada la experiencia de los últimos quince años. La evidencia presentada muestra que la autoridad financiera influye en los movimientos de la mora bancaria, asíí como en la dinámica crediticia. Así el proceso de sobrecalentamiento de la economía, acompañado del sobreendeudamiento en los años 1997 y 1998, así como la posterior contracción de la economía, afectaron la capacidad de pago de los prestatarios y derivaron en el incremento de la cartera en mora del sistema bancario entre 1999 y 2001. Así el proceso de sobreendeudamiento de mediados de 2001 fue reducido con una política de regulación restrictiva entre 2001 y 2003, que sirvió como señal para reducir los coeficientes de mora, para posteriormente alinearla con tasas moderadas. Finalmente los resultados reafirman que los movimientos en las previsiones cíclicas han sido suaves, esto debido fundamentalmente a la reducida sincronización con el ciclo económico, razón que explica porque el ente regulador opera bajo un mecanismo *backward looking* [3].

Clasificación JEL: G14, G18, C22, E32.
Palabras clave: Ciclo Económico - Financiero, Función de Reacción, Método Generalizado de Momentos (*GMM*), Análisis Espectral.

[1]Andrés M. Gutiérrez Economista: andgutvi@gmail.com consultor investigador, docente universitario, Marcelo A. Montenegro Economista, mxz_montengro@gmail.com : Analista en Jefe en la Red de Análisis Fiscal (RAF) del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de Bolivia (MEFP), Giovana López Economista, Analista en la Red de Análisis Fiscal (RAF) en el MEFP. Se agradece los comentarios del Rector de la Universidad Tecnológica Boliviana (UTB) Lic. Victor Kenny La Fuente Cámara, además del Director Académico Ing. Luis Copa Soto, la Lic Claudia Venavente Directora Académica de la Universidad Privada Franz Tamayo (UNIFRANZ) y la invaluable colaboración Daria Gutiérrez.

[2] Corresponde a la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI). La constitución de previsiones cíclicas es un mecanismo que permite efectuar mayores previsiones en la fase expansiva del ciclo económico, formando así un fondo de reserva de previsiones para afrontar la materialización de riesgos en las fases contractivas del ciclo.

[3] Mecanismo de sincronización que mira hacia atrás,o formación de expectativas adaptativ as que refuerzan la persistencia del riesgo crediticio latente y profundizan la inestabilidad financiera y económica "expectativas que se auto cumplen" debido a que el ente regulador no anticipa los cambios futuros en el ciclo económico, al respecto véase Clarida, Galííy Gertler (1998).

Nota del Editor Académico del Banco Central de Bolivia: Comentarios a andgutvi@gmail.com y mxz_montenegro@gmail.com.

Market Risk Measurement:
Key Rate Duration as an asset allocation instrument[1]

David E. Zeballos C.
dzeballos@bcb.gob.bo

Resumen

En la actualidad, las instituciones financieras están expuestas a diferentes tipos de riesgos, incluyendo los riesgos de mercado, crediticio y operacional. Consecuentemente, se ha acrecentado la necesidad de nuevos instrumentos financieros y herramientas analíticas para la administración del riesgo.

Dentro de las tradicionales se encuentra la duración, la cual mide la sensibilidad aproximada del valor de un bono ante variaciones de las tasas de interés. Sin embargo, tiene dos desventajas: asume cambios paralelos en la curva de rendimiento y pierde precisión ante grandes cambios de las tasas. En ese sentido, una herramienta que permite corregir estas desventajas son los *Key Rate Durations*. El presente trabajo pretende proporcionar una herramienta adicional al análisis de inversión, para que los agentes económicos adopten mejores decisiones.

Abstract

Currently, the financial institutions are exposed to different types of risks, including the market, credit and operational risks. Consequently, there has increased the need for new financial and analytical instruments for the risk management.

Among the traditional ones we have the duration, which measures the bond price sensitivity to changes of interest rates. Nevertheless, it has two disadvantages: it assumes parallel changes in the yield curve and it is inaccurate if we consider large percentage changes. In this sense, a tool that allows correcting these disadvantages is The Key Rate Durations. The present work tries to provide an additional tool to the investment analysis, so the economic agents can adopt better decisions.

JEL: G32, G12

Key words: Market risk, Duration, Key Rate Duration

[1] The views expressed in this paper are those of the author and do not necessarily represent those of the Central Bank of Bolivia.

1 Introduction

In the financial literature, risk is defined as the volatility of unexpected outcomes, generally the value of assets or liabilities of interest. Financial Institutions are exposed to various types of risks, which can be broadly classified into financial and nonfinancial risks. The financial risks include: the market risk, the credit risk and operational risk.

In the last five decades, the theory and the practice of risk management have developed enormously, it has developed to the point where risk management is now regarded as a distinct sub-field of the theory of finance and is one of the more intensely discussed topic not just for the finance agents or regulatory entities but also for specialists in the academic field.

One factor behind the rapid development of risk management was the high level of instability in the economic environment within which firms operated. A volatile environment exposes firms to greater financial risk, and therefore provides an incentive for firms to find new and better ways of managing this risk.

One of the most traditional used tools is the duration. Duration is given as the weighted-average time to maturity of the cash flows, where the weights are defined as the present values of the cash flows divided by the bond price. The duration assumes that the yield curve experiences infinitesimal and parallel shifts. However, normally we can expect that shorter maturity rates are more volatile than the longer maturity rates, so the assumption of parallel yield curve shifts is obviously false.

Recently a new class of models called the key rate durations has become popular among practitioners. Similar to the duration models, key rate durations can manage interest rate risk exposure arising from arbitrary nonparallel shifts in the term structure of interest rates. They hedge against the changes in a finite number of key interest rates that proxy for the shape changes in the entire term structure.

The key rate duration model describes the shifts in the term structure as a discrete vector representing the changes in the key zero-coupon rates of various maturities. Key rate durations are then defined as the sensitivity of the portfolio value to the given key rates at different points along the term structure.

Therefore, this paper considers estimation of the key rate durations of a given portfolio and its corresponding benchmark and compares it with the traditional duration method, and finally analyzes its usefulness to the asset allocation problem.

The document proceeds as follows: Section II discusses some theoretical issues on Risk Management and analyzes in detail various approaches to financial risk measurement. The results of the empirical work using a given portfolio data are presented in Section IV. Finally, Section V concludes.

2 Measurement of Market Risk

2.1 Duration

One method traditionally used by financial institutions for measuring interest-rate risk is duration analysis. The Macaulay duration (McD) of a bond (or any other fixed-income security) can be defined as the weighted average term to maturity of the bond's cash flows, where the weights are the present values of each cash flow relative to the present value of all cash flows (C):

$$McD = \sum_{t=1}^{T} \frac{t * \left({C_t}/{(1+y)^t} \right)}{\sum \left({C_t}/{(1+y)^t} \right)}$$

Duration is a measure of the approximate sensitivity of a bond's value to rate changes[2]. More specifically, it is the approximate percentage change in value for a 100 basis point change in rates. The following formula is used to approximate the percentage price change for a given change in yield and a given duration:

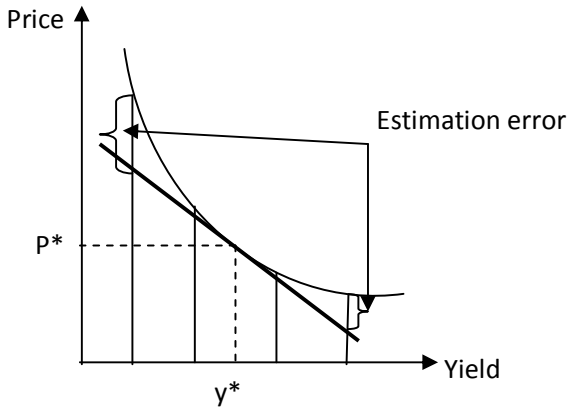
$$Approximate\ percentage\ price\ change = -duration * \Delta y * 100$$

Graphically, the shape of the price/yield relationship for a bond (option-free) is convex (Figure N° 1). In this graph, we also see a tangent line that touches the curve at the point where the yield is equal to y* and the price is equal to p*. The tangent line can be used to estimate the new price if

[2] Fabozzi (2005)

the yield changes. Recall that duration tells us the approximate percentage price change, therefore, this estimation is on the tangent line. Notice that for a small change in yield, the tangent line does not depart much from the price/yield relationship, hence, the tangent line does a good job of estimating the new price. Nevertheless, the error in the estimate gets larger the further one moves from the initial yield, the estimate is less accurate the more convex the bond.

Figure N°1
Duration: price/yield relationship for a bond



Also note that regardless of the magnitude of the yield change, the tangent line always underestimates what the new price will be for a bond.

We have two different measures of duration:

a) Modified duration, measure in which it is assumed that yield changes do not change the expected cash flows (treasury bills)

   Modified duration can be written as:

$$MD = \frac{McD}{(1 + yield/k)}$$

b) Effective duration, measure in which yield changes may change the expected cash flow (callable bonds)

A portfolio‘s duration can be obtained by calculating the weighted average of the duration of the bonds in the portfolio. The weight is the proportion of the portfolio that a security comprises. Mathematically, a portfolio’s duration can be calculated as follows:

$$D = w_1 * D_1 + w_2 * D_2 + \cdots + w_n * D_n$$

Where: D: Portfolio's duration

w_i: proportion of security i in the total portfolio

D_i: individual duration of security i

Likewise, the spread duration for a portfolio or a bond index is computed as a market-weighted average of the spread duration for each sector.

Some portfolio managers look at exposure of a portfolio or a benchmark index to an issue or to a sector simply in terms of the market value percentage of that issue or sector in the portfolio. A better measure of exposure to an individual issue or sector is its *contribution to portfolio duration or contribution to benchmark index duration.* This is found by multiplying the percentage of the market value of the portfolio represented by the individual issue or sector by the duration of the individual issue or sector:

$$Contribution\ to\ portfolio\ duration = w_j * D_j\ of\ issue\ or\ sector$$

Duration is often used for immunization of a stream of future cash flows. Christensen (1999) describes the immunization in the following manner: an investor has a liability at a given future date (the horizon) and wishes to construct a portfolio such that, regardless of a rise or a fall in the interest rate, the value of the portfolio at the horizon will be at least as large as the liability. This can be achieved if the portfolio is selected so that (a) the value equals the present value of the liability calculated by the current term structure of interest rates, and (b) its duration equals the length of the horizon.

If a parallel shift in the term structure occurs immediately after this, the value of the portfolio and the present value of the liability are changed. However, the changes occur so that the value of the portfolio remains at least as large as the present value of the liability, whether the interest rate rises or falls. If no further unexpected changes in the term structure occur during the horizon, the value of the portfolio at the horizon will therefore be at least as large as the liability. The investor can hedge against new changes in the interest rate by constantly rebalancing the portfolio so that its duration is always equal to the duration of the liability.

2.2 Convexity

The duration measure indicates that regardless of whether interest rates increase or decrease, the approximate percentage price change is the same. Moreover, we saw that the duration is only a good approximation of the percentage price change for small changes in yield.

The reason for this is that duration is in fact a first (linear) approximation for a small change in yield. The approximation can be improved by using a second approximation. This approximation is referred to as "convexity". The *convexity measure* of a security can be used to approximate the change in price that is not explained by duration.

The convexity measure of a bond is approximated using the following formula:

$$Convexity\ measure = \frac{1}{2} * \frac{d^2P}{dy^2} * \frac{1}{P}$$

Given the convexity measure, the approximate percentage price change adjustment due to the bond's convexity is:

$$Convexity\ adjustment = convexity\ measure * (\Delta y)^2 * 100$$

The approximate percentage price change based on duration and the convexity adjustment is found by adding the two estimates:

$$Total\ estimated\ \%\ price\ change = Estimated\ \Delta\ using\ duration + Convexity\ adjustment$$

2.3 Disadvantages

Even the Duration is the most commonly measure used to measure the interest rate risk exposure, it presents two limitations:

i. According to the formula of the Macaulay Duration (McD), we assume that all cash flows are discounted at the same discount rate, which means that we are assuming that the yield curve is flat and all shifts are parallel. However, if a portfolio has bonds with different maturities, the duration measure my not provide a good estimate for unequal changes in interest rates of different maturities.

ii. The accuracy of the duration diminishes if we consider large changes in the yield curve. In this case we have to consider a second order approximation, the convexity (Figure N° 1).

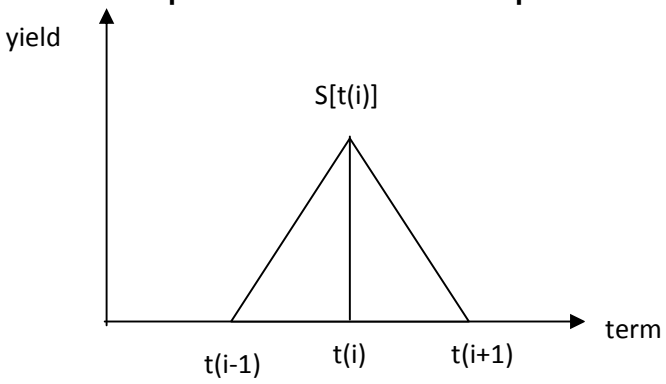
2.4 Key Rate Duration

2.4.1 Definition

Effective duration is a standard measure of the interest rate risk exposure of a bond or a portfolio, which has come to have many applications in managing interest rate risk. Its main assumption is that the spot yield curve shift is parallel. Parallel shifts of the spot curve can capture much of the nature of term structure movements, although the returns of two securities with the same effective duration can be significantly different if the yield curve undergoes non-parallel shifts, such as steepness or curvature.

In this sense Ho (1999) introduced a new measure of interest rate risk exposure called “key rate duration”. Key Rate Durations (hereafter KRD) is a vector representing the price sensitivity of a security to each key rate change; the market practice is to choose as key rates changes the yield curve movements. The sum of the key rate durations is identical to the effective duration.

Figure N°2
Linear Interpolation of a shift of the spot curve



We denote these key rates by t(i) where i=1,…,m; and S[t(i)] as the shift at each key rate. Then the yield curve shift along the maturity range S(t) can be approximated by linear interpolation of the shifts of each key rate. Note that the linear interpolation is used to model the change of the yield curve, not the yields curve itself. Figure N° 2 depicts the linear interpolation as an approximation to the shift of the spot curve.

2.4.2 Basic Key rate shift

We say that the first key rate shifts x basis points if the first key rate (and all the spot rates with shorter terms than the first key rate) shifts x basis points, and the shifts decline linearly with the increase in term to zero at the second key rate, then remain zero for any maturity beyond the second key rate. That is to say, the first basic yield curve shift requires no spot curve shift beyond the second key rate, and the shift peaks at the first key rate.

Other key rates shifts are defined similarly. In general, the ith key rate shift is defined to be zero shift for maturities shorter than the (i-1)th key rate and longer than the (i+1)th key rate. The shift between the (i-1)th key rate term and the (i+1)th key rate term is defined by the triangle with the peak at the ith key rate. These key rate shifts are depicted in Figure N°3.

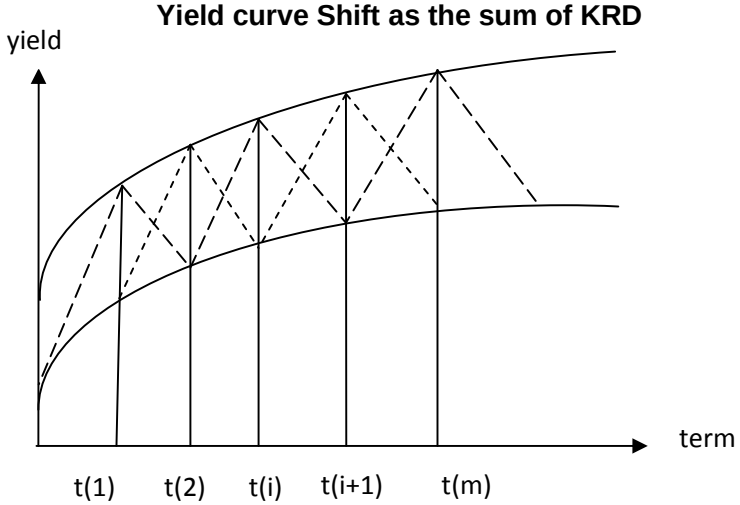
Formally, let $s(t,t_i)$ be the ith basic key rate shift of term t, with the level of shift being $\Delta y(t)$. Then,

$$s(t,t_1) = \begin{cases} \Delta y(t_1) & t < t_1 \\ \Delta y(t_i)\dfrac{t_2 - t}{t_2 - t_1} & t_1 \le t \le t_2 \\ 0 & t > t_2 \end{cases}$$

$$s(t,t_i) = \begin{cases} \Delta y(t_i) & t < t_{i-1} \\ \Delta y(t_i)\dfrac{t_2 - t_{i-1}}{t_i - t_{i-1}} & t_{i-1} \le t \le t_i \\ \Delta y(t_i)\dfrac{t_{i+1} - t}{t_{i+1} - t_i} & t_i \le t \le t_{i+1} \\ 0 & t > t_{i+1} \end{cases}$$

$$s(t,t_m) = \begin{cases} 0 & t < t_{m-1} \\ \Delta y(t_m)\dfrac{t - t_{m-1}}{t_m - t_{m-1}} & t_{m-1} \le t \le t_m \\ \Delta y(t_m) & t > t_m \end{cases}$$

Figure N°3
Yield curve Shift as the sum of KRD



It is clear that any linear approximation of the yield curve shift Δy(t) can be represented by the sum of all these basic key rate shifts. Thus:

$$\Delta y(t) = s(t, t_1) + s(t, t_2) + \cdots + s(t, t_m)$$

2.4.3 Key Rate Durations

Now say that there is an infinitesimal shift in one specific key rate. This may induce a price change in the security. The price sensitivity to each key rate change is the key rate duration. Formally:

$$\frac{\Delta P_i}{P} = -KRD_i * \Delta y(t_i)$$

Where KDR_i is the ith key rate duration, in a continuous time we got:

$$KRD_i = -\frac{1}{P}\frac{\partial P}{\partial y(t_i)}$$

Given that each infinitesimal change in a key rate contributes to the proportional change in price, and the shift of the yield curve can be approximated by the sum of all the basic key rate shifts, we have:

$$\frac{\Delta P}{P} = -\sum KRD_i * \Delta y(t_i)$$

Key rate durations are in fact a linear decomposition of effective duration. Let the effective duration of a bond be KRD_i , then we have:

$$D = \sum KRD_i$$

2.4.4 Evaluation

Key rate durations have several advantages over existing measures:

i. They can identify the price sensitivity of a bond to each segment of the spot yield curve. Effective duration is the total risk exposure, and the key rate durations are the component parts of the effective duration. As is the case with effective duration, key rate durations aggregate linearly, so that portfolio analysis is straightforward

ii. They recognize that the yield curve movement is driven by multiple market factors. The validity of the key rate durations does not depend on any equilibrium model of the yield curve movement. Key rate durations are applicable over a broad range of arbitrary yield curve movements

iii. It is easy to use key rate durations to create a replicating portfolio of a bond with embedded options using zero-coupon bonds. Thus the cash flow of the replicating portfolio correctly represents the instantaneous expected cash flow of the option

However, there are some areas of concern regarding to the use of the KRD:

i. The choice of the key rates is subjective. A natural election will be to employ as key rates the most common used treasury rates in the markets. Nevertheless, the portfolio manager can reduce (increase) this group according to the structure of his portfolio.

ii. The movements in the yield curve are not independent. For example: changes in the 8-year and 10-year rates in the same direction; but a change in the 9-year rate in the opposite way is possible in the KRD model, but it is unlikely that this happen in the reality.

iii. There is a lost of accuracy due to the fact that the KRD do not use the past yield curves changes to estimate the interest rate risk.

3 Empirical application

In this section, we proceed to compute the duration and the key rate durations of a portfolio (Portfolio A) composed by short term sovereign, mainly US treasuries bills, and non-sovereign securities. The total return of the portfolio is the weighted sum of the individual returns, where the weights are the percentage participation of each security in the total portfolio. We use as a benchmark the US Treasury Bill to 6 months.

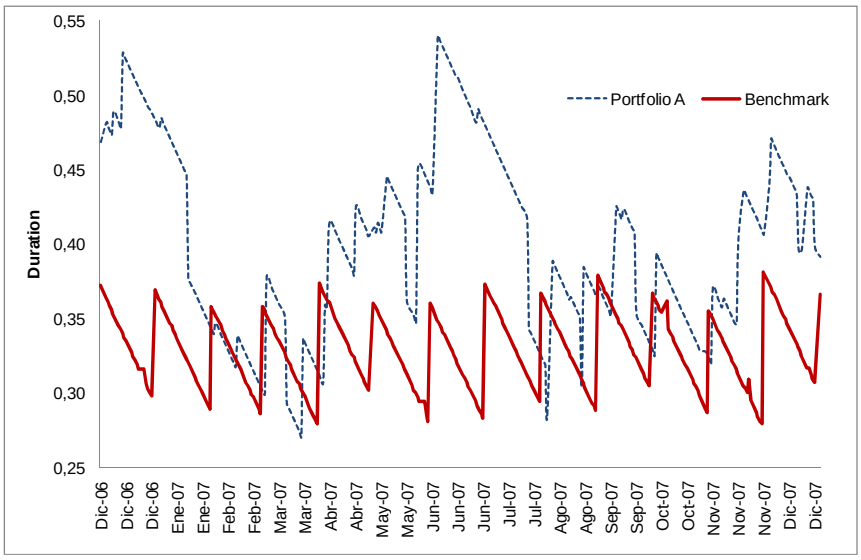
3.1 Duration

Remember that duration is a measure of the approximate sensitivity of a bond's value to rate changes. More specifically, it is the approximate percentage change in value for a 100 basis point change in rates. Furthermore, if a downward (upward) shift in the yield curve occurs, it means that the value of our portfolio increases (decreases), because of the inverse relationship between the price of a bond and the discount interest rate.

Hence, the portfolio manager will rebalance his portfolio in order to keep a short duration (low level) if he expects an upward shift of the yield curve or a long duration (high level) if he expects a downward shift.

In Figure N° 4, we compare the duration of Portfoli o A with respect to the benchmark for a year. The duration of the benchmark followed a very systematic behavior in accordance with the methodology of monthly rebalances.

Figure N° 4
Duration: Portfolio A vs. Benchmark



In the other hand, the strategy of the Portfolio A throughout the analyzed year was to keep, in average, a lower duration with respect to the benchmark, except for the periods of January and June-July. At the beginning of the year, the expectation was a steepening of the yield curve[3], therefore the portfolio was rebalanced in order to keep a duration higher than the benchmark. Afterward, during June-July, the expectations pointed to a decrease of the Treasury yields with a maturity higher than 6 months, consequently, the proportion of investment in this sector of the curve and portfolio's duration increased.

As it was mentioned above, the traditional technique to measure the exposition of the portfolio to the variations of the interest rates was using the duration. The portfolio managers divide the portfolio into several pools according to the time to maturity in order to have an approximation of the exposition to the risk of change in specific sectors of the curve.

However, these pools have some disadvantages:

i. The decisions with respect to the pools (number and length) are too arbitrarily

ii. We can observe a great variation from one day to the next one, produce by the fact that one security or a group of securities change from one to another pool

iii. It is not an accurate measure of the exposition to a specific sector of the curve

3.2 Key Rate Durations

The application of the KRD model is very straightforward. First, we choose the key rates; in the case of the portfolio A, which establishes a maximum individual duration of 2 years, we choose five key rates:

$$KRD = [KRD_{1m} \quad KRD_{3m} \quad KRD_{6m} \quad KRD_{1y} \quad KRD_{2y}]$$

Furthermore:

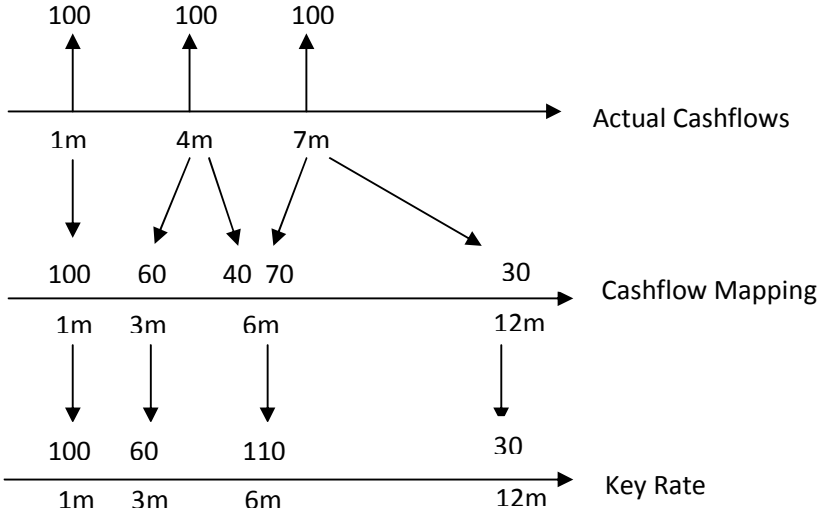
$$Portfolio's\ Duration = \sum_{i=1}^{5} KRD_i$$

[3] A steepening of the yield curve indicates that the yield spread between a long-term and a short-term Treasury has increased (Fabozzi, 2005)

However, the choice of the key rates is made under the assumption that the cash flows of all the securities coincide with these key rates. Since it is an assumption that is not possible in all the cases, an essential second-step is to express the securities' cash flows in terms of the limited number of rates, this procedure is known as mapping.

The method selected is the one followed by RiskMetrics: Cash Flow Map. According to this method, fixed income securities can be easily represented as cash flows given their standard future stream of payments. In practice, this is equivalent to decomposing a bond into a stream of zero-coupon instruments. To map the cash flows, we use the key rate closest to the maturity and redistribute the actual cash flows as shown in the example of Figure N°4.

Figure N°5
Mapping actual cash flows onto key rates



The methodology for mapping cash flows is detailed in Appendix A.

The third step is to calculate the key rate duration following the formula:

$$KRD_i = -\frac{1}{P}\frac{\partial P}{\partial y(t_i)}$$

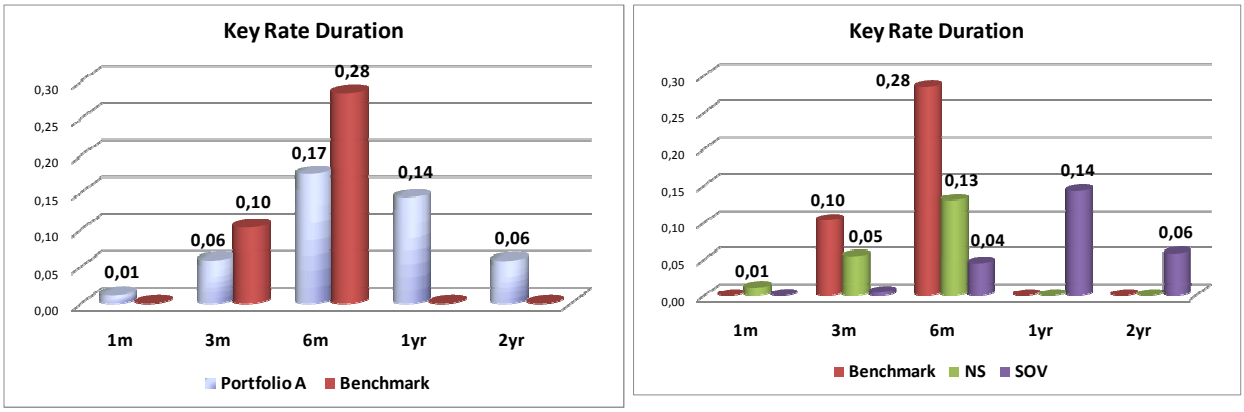
The results for the portfolio and the benchmark are presented in the Figure N°6. As we can observe in Figure N°6(a), the portfolio has the la rger expositions in the sector of 6 months and 1 year, which means that it is more sensible to changes in the 6-month and 1-year rates of the yield curve, comparing to the others sectors. Regarding the Benchmark, as it was expected, the

larger exposure is in the sector of 6 months; however, there is a considerable sensibility to the 3-month rate change, something that is not taken into account by the traditional measure of duration. Therefore, the portfolio is expecting a flattening of the yield curve.[4]

If we compare this expectation with the actual change in the yield curve (Figure N° 8), which remained practically unchanged in the sector of 1 and 2 years; but it moved upward in the sector of 1, 3 and 6 months; we can see that the benchmark was affected negatively, reflecting it in the daily return, with a portfolio's daily return over the benchmark's return.

Figure N°6

(a) **(b)**



In Figure N° 6(b), we have the same analysis, but now we decompose the portfolio into Sovereign and Non Sovereign securities. This Figure shows us that, the longer positions (6 months – 2 years) were taken in the sector of Sovereigns, expecting the flattening of the yield curve. Regarding the shorter positions (0 – 6 months), they were composed entirely of Non Sovereigns, reflecting two characteristics: (i) the expectation of increasing short-term rates, and (ii) the proximity to maturity of these instruments.

Additionally, in Figure N° 7, we present the analysis of KRD differentiating between Sovereign and Non Sovereign securities. In both cases, the analysis confirms the results found above. Moreover, in Figure N° 7(b), we observe that the Non Sovereign securities with a duration between 1 and 2 years have a more sensitivity to the change of 1-year rate than the change of

[4] A Flattening of the yield curve indicates that the yield spread between the yield on the long-term and a short-term Treasury has decreased (Fabozz, 2005).

2-year rate. Once more, the analysis of the duration would not take into account this sensitivity and would have allocated the whole effect to the change in the 2-year rate.

Figure N°7

(a) **(b)**

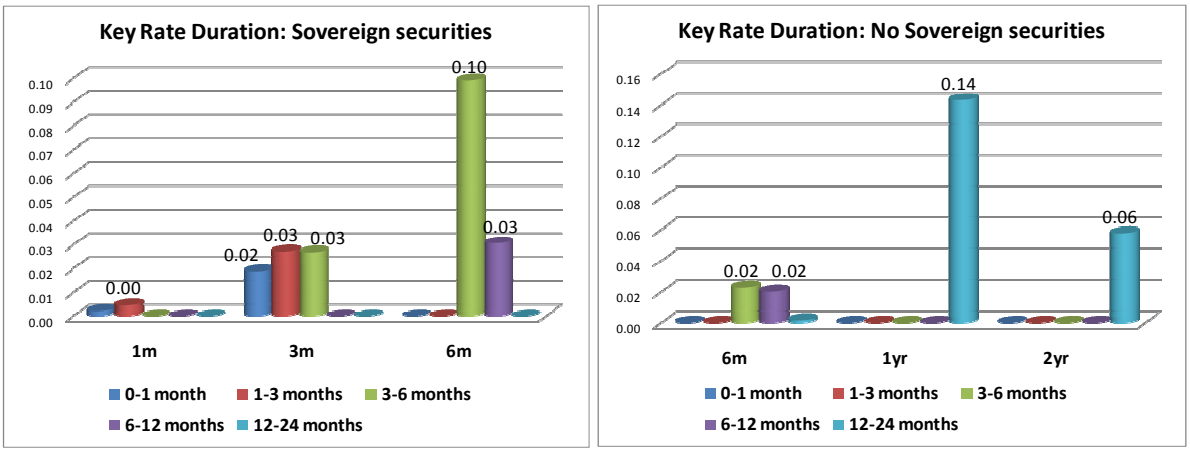
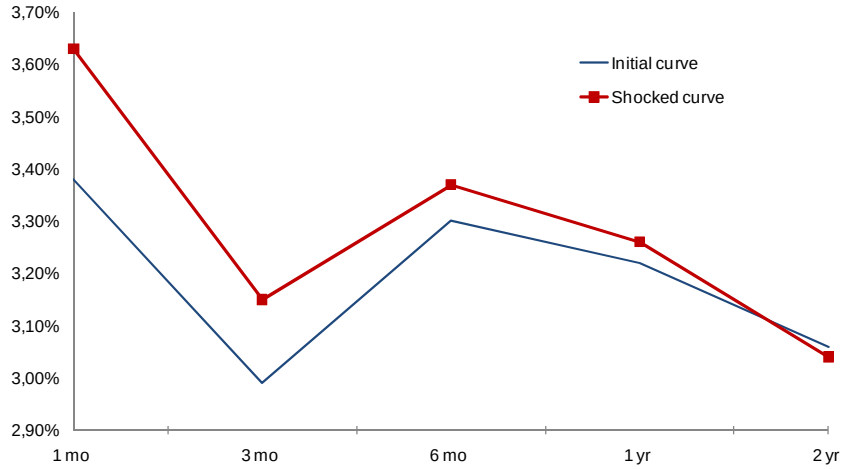


Figure N°8
Yield curve change



4. Concluding remarks

One of the most traditional used tools in the asset allocation process is the duration. The duration model assumes that the yield curve experiences infinitesimal and parallel shifts; however, we know that shorter maturity rates are more volatile than the longer maturity rates, so the assumption of parallel yield curve shifts is obviously false.

In this sense, recently a new class of models called the key rate durations has become popular among investors. Similar to the duration models, key rate durations can manage interest rate risk exposure arising from arbitrary nonparallel shifts in the term structure of interest rates. The duration model hedges against the shape changes in the term structure of interest rates, while the key rate durations hedges against the changes in a finite number of key interest rates that proxy for the shape changes in the entire term structure.

Key rate durations are then defined as the sensitivity of the portfolio value to the given key rates at different points along the term structure. These duration measures can be used in decomposing portfolio returns and identifying interest rate risk exposure. Therefore, key rate durations offer a better approach than the traditional duration to measure the interest rate risk, making easier to portfolio managers the asset allocation process.

However, some authors consider that key rate models have three limitations: (i) the choice of the key rates is arbitrary, (ii) the unrealistic shapes of the individual key rate shifts, and (iii) loss of efficiency by not modeling the history of term structure movements.

5. References

Bernadell, C; Pierre, C.; Coche, J.; Diebold, F. and Manganelli, S. (2004). *Risk Management for Central Bank Foreign Rerserves.* European Central Bank.

Best, P. (1998). *Implementing Value at Risk.* First Edition. John Wiley & Sons, Inc.

Christensen, P. and Sorensen, B. (1999). *Duration, Convexity and time value.* In: Interest Rate Risk Measurement and Management by Nawalkha, S. New York, Institutional Investor, Inc.

Fabozzi, F. (2000). *Bond Markets, Analysis and Strategies.* Fourth Edition, Prentice Hall International, Inc.

Fabozzi, F. (2005). *The Handbook of Fixed Income Securities.* Septh Edition, McGraw-Hill.

Ho, T. (1999). *Key Rate Durations: Measures of interest rate risks.* In: Interest Rate Risk Measurement and Management by Nawalkha, S. New York, Institutional Investor, Inc.

Jorion, P. (2003). *Financial Risk Manager Handbook.* Second Edition, New York. John Wiley & Sons, Inc.

RiskMetrics Group (1999). *Risk Management: A Practical Guide.* First Edition, RiskMetrics Group.

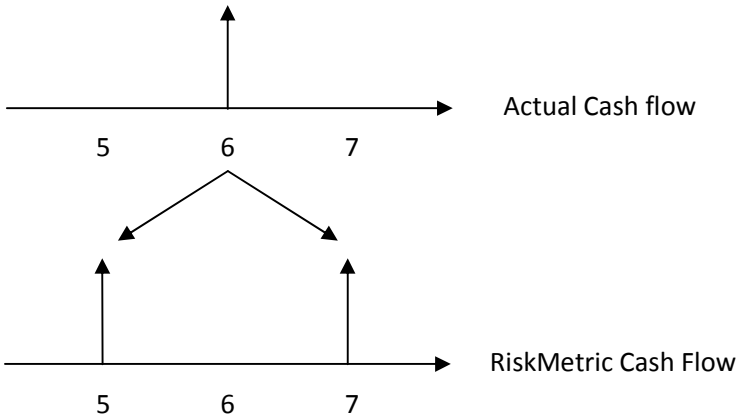
6. Appendices

Appendix A: RiskMetrics Mapping methodology

For allocating actual cash flows to RiskMetrics vertices, RiskMetrics proposes a methodology that is based on the variance (σ^2) of financial returns. The advantage of working with the variance is that it is a risk measure closely associated with one of the ways RiskMetrics computes VaR, namely the simple VaR method as opposed to the delta-gamma or Monte Carlo methods.

In order to facilitate the necessary mapping, the RiskMetrics data sets provide users with volatilities on, and correlations across many instruments in 33 markets. For example, in the US government bond market, RiskMetrics data sets provide volatilities and correlations on the 2-, 3-, 4-, 5-, 7-, 9-, 10-, 15-, 20-, and 30-year zero coupon bonds.

Consider the following example:



We denote the allocations to the 5- and 7-year vertices by α and (1- α), respectively. The procedure presented below is not restricted to fixed income instruments, but applies to all future cash flows.

1. Calculate the actual cash flow's interpolated yield:
   We obtain the 6-year yield, y_6, from a linear interpolation of the 5- and 7-year yields provided in the RiskMetrics data sets. Using the following equation,

$$y_6 = \hat{a}y_5 + (1 - \hat{a})y_7 \qquad 0 \leq \hat{a} \leq 1$$

Where y_6: interpolated 6-year zero yield
$\hat{a}$: linear weighting coefficient,
y_5: 5-year zero yield
y_7: 7-year zero yield

If an actual cash flow vertex is not equidistant between the two RiskMetrics vertices, then the greater of the two values, â and (1-â), is assigned to the closer RiskMetrics vertex.

2. Determine the actual cash flow's present value:
   From the 6-year zero yield, y_6, we determine the present value, P_6, of the cash flow occurring at the 6-year vertex. (In general, P_i denotes the present value of a cash flow occurring in i years.)
3. Calculate the standard deviation of the price return on the actual cash flow:
   We obtain the standard deviation, σ_6, of the return on the 6-year zero coupon bond, by a linear interpolation of the standard deviations of the 5- and 7-year price returns, i.e., σ_5 and σ_7, respectively.
   Note that σ_5 and σ_7 are provided in the RiskMetrics data sets as the VaR statistics $1.65*\sigma_5$ and $1.65*\sigma_7$ respectively. Hence, $1.65*\sigma_6$ is the interpolated VaR. To obtain σ_6, we use the following equation:

$$\sigma_6 = \hat{a}\sigma_5 + (1-\hat{a})\sigma_7 \qquad 0 \le \hat{a} \le 1$$

Where $\hat{a}$: linear weighting coefficient,
σ_5: standard deviation of 5-year return
σ_7: standard deviation of 7-year return

4. Compute the allocation, α and (1-α), from the following equation:

$$Variance(r_{6yr}) = Variance[\alpha r_{5yr} + (1-\alpha) r_{7yr}]$$

$$\sigma_6^2 = \alpha^2\sigma_5^2 + 2\alpha(1-\alpha)\rho_{5,7}\sigma_5\sigma_7 + (1-\alpha)^2\sigma_7^2$$

where $\rho_{5,7}$, is the correlation between the 5- and 7- year returns. (Note that $\rho_{5,7}$ is provided in the correlation matrix in RiskMetrics data sets). This equation can be written in the quadratic form:

$$a\alpha^2 + b\alpha + c = 0$$

Where $a = \sigma_5^2 + \sigma_7^2 - 2\rho_{5,7}\sigma_5\sigma_7$

$b = 2\rho_{5,7}\sigma_5\sigma_7 - 2\sigma_7^2$

$c = \sigma_7^2 - \sigma_6^2$

The solution to α is given by

$$\alpha = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

5. Distribute the actual cash flow onto the RiskMetrics vertices:
   Split the actual cash flow at year 6 into two components, α and (1-α), where you allocate α to the 5-year RiskMetrics vertex and (1-α) to the 7-year RiskMetrics vertex.