

## 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<sup>1</sup>

#### Resumen:

En este documento, se analiza el manejo de la previsión cíclica del ente regulador<sup>2</sup> 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, así 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*<sup>3</sup>.

**Clasificación JEL:** G14, G18, C22, E32.

**Palabras clave:** Ciclo Económico - Financiero, Función de Reacción, Método Generalizado de Momentos (GMM), Análisis Espectral.

---

<sup>1</sup>Andrés M. Gutiérrez Economista: [andgutvi@gmail.com](mailto:andgutvi@gmail.com) consultor investigador, docente universitario, Marcelo A. Montenegro Economista, [mxz\\_montengro@gmail.com](mailto:mxz_montengro@gmail.com) : Analista en Jefe en la Red de Análisis Fiscal (RAF) del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de Bolivia (MEFP), Giovanna 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.

<sup>2</sup> 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.

<sup>3</sup> Mecanismo de sincronización que “mira hacia atrás”, o formación de expectativas adaptivas 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, Galí y Gertler (1998).

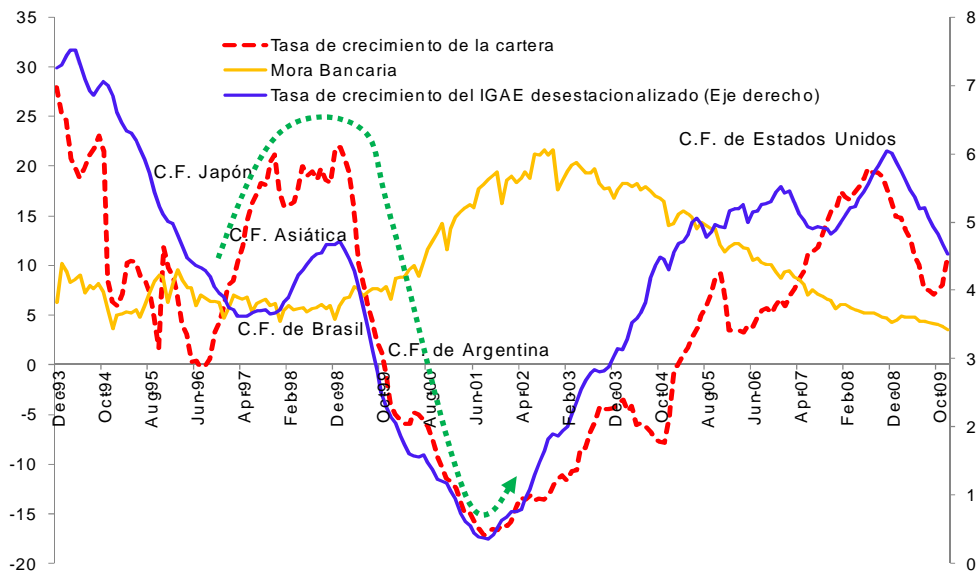
*“Si bien es cierto que la calidad de la cartera es buena, el hecho que los créditos con problemas (que se presume son pocos) se tengan que calificar con más riesgo, puede resultar en un incremento en la previsión requerida. Sin embargo es importante notar que los porcentajes de previsión se mantienen como coeficientes constantes y no queda claro cómo surge tales niveles...”.*

*Informe de Milenio sobre la Economía, Septiembre de 2010.*

## I. INTRODUCCIÓN

En fases altas del ciclo económico, las Entidades de Intermediación Financiera (EIF) se caracterizan por una mayor expansión del crédito, subestimando el riesgo crediticio latente.<sup>4</sup> Esta percepción errónea del riesgo (miopía del banquero) induce a un incremento excesivo en la volatilidad del crédito y se transmite su inestabilidad a los resultados del sector real.<sup>5</sup> En efecto, luego del acelerado crecimiento de la economía Boliviana en el periodo 1994 – 1998 la cartera de créditos creció desproporcionadamente, la sucesivas crisis financieras internacionales desaceleraron la economía con una reducción desmedida en la actividad de intermediación (Gráfico 1).<sup>6</sup>

Gráfico 1  
Bolivia: Tasa de crecimiento de la cartera de créditos, mora Bancaria  
y actividad económica  
(En porcentajes, mensual, 1993 – 2009)



Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), Instituto Nacional de Estadística  
Elaboración propia  
Nota: C.F. (Crisis Financiera)

<sup>4</sup> Al respecto véase Valencia (2008).

<sup>5</sup> Al respecto véase el libro verde de la Ex Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras (SBEF). Página 14. también, Devlin (1986), Herring (1999) y Herring y Wachter (1999).

<sup>6</sup> Esta relación directa entre la contracción económica y las operaciones bancarias, se observó también en gran parte de los países latinoamericanos. Los primeros cuatro años de la primera década de los años 2000, fueron de profunda crisis económica en casi todos los países de América Latina, situación que se reflejó en una contracción profunda de las operaciones crediticias en los respectivos países.

Este documento investiga la conducta del ente regulador a través de la metodología de funciones de reacción para previsiones cíclicas con los objetivos de señalización del ciclo financiero con el ciclo económico y como este último ha reaccionado durante los últimos diez años. Esta pregunta es relevante, pues la correcta sincronización de las previsiones con el ciclo económico es fundamental para enfrentar las situaciones de riesgos crediticios latentes y crisis bancarias futuras. De esta forma, la identificación de los factores que subyacen al manejo instrumental de las previsiones cíclicas es crucial para el proceso de señalización con el ciclo económico que actualmente la mayoría de los países están encarando en el mundo.

Para una correcta señalización será fundamental que el ente regulador pueda seguir una regla de política que incluya como objetivos de política, la mora bancaria, el crecimiento del crédito bancario, el ciclo de actividad económica. También es importante conocer la evolución cronológica de la normativa en Bolivia y en el mundo sobre la constitución de previsiones. Este documento discute aspectos metodológicos y empíricos de la determinación de una regla de regulación financiera, centrando su atención en las evidencias internacionales sobre la aplicación de método de control de riesgos crediticios en los mercados financieros.

El trabajo aporta a la discusión de la política actual de regulación sobre la relevancia del crecimiento del crédito bancario, la carencia de señalización adecuada en las previsiones cíclicas con sus determinantes y su rol en la evolución futura de la mora bancaria. Su principal conclusión es que los movimientos en las previsiones cíclicas son suaves, esto debido a la reducida sincronización con el ciclo económico.

El documento se organiza como sigue: Después de la introducción, se presentan los marcos analíticos sobre los ciclos económicos, la función de reacción para el ente regulador. Posteriormente se analizan las principales características de la normativa sobre las previsiones en Bolivia, para luego pasar a revisar la evidencia internacional, finalmente se realiza las estimaciones empíricas. Al final se hace un recuento de los principales resultados encontrados en el documento.

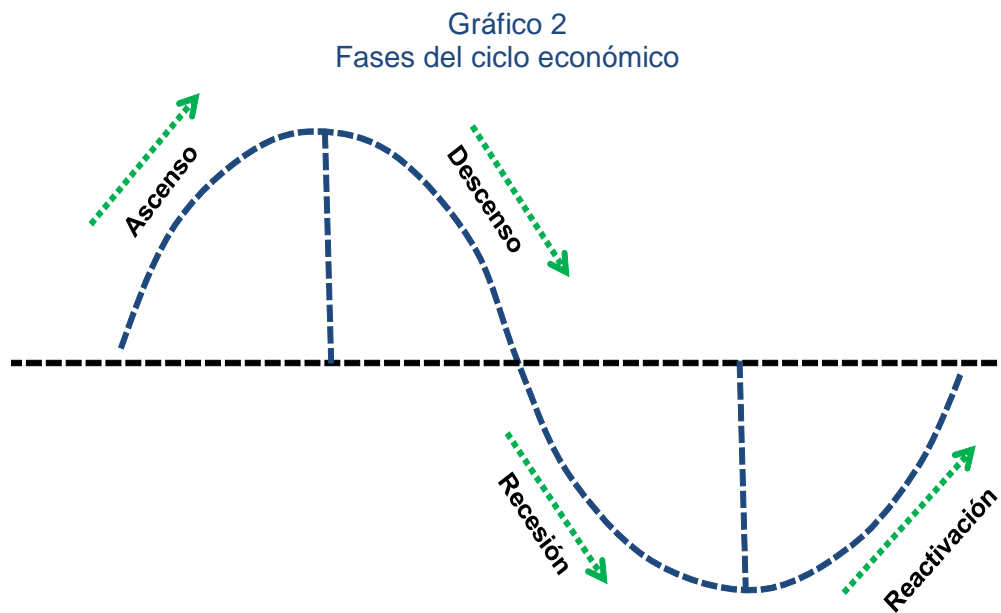
## II. FUNDAMENTOS GENERALES

### 2.1 Breve revisión de los avances teóricos

Esta sección revisa los principales avances teóricos sobre los ciclos económicos sus fases, y los principales aportes. Posteriormente se introduce un modelo de función de reacción para el ente regulador del sistema financiero que asume como instrumento de control las previsiones cíclicas en función a sus objetivos de ciclo financiero y económico entre otros.

### 2.2 Fases de ciclo económico

Los ciclos económicos o fluctuaciones cíclicas de la actividad económica, pueden definirse como las oscilaciones de la expansión a la contracción de la economía, que ocurren entre crisis sucesivas.<sup>7</sup> Al respecto, existen cuatro fases en el ciclo económico ascenso, descenso, recesión y reactivación que se muestran en el gráfico 2.



Fuente: Cuadrado J., Mancha T., Villena J., Casares J. Gonzales M. Marín J., y Peinado M. (2009)  
Elaboración propia

En la misma línea, las amplitudes, duración y fase de los ciclos económico se destaca de manera general y de acuerdo a su temporalidad la duración de los tres tipos de ciclos

<sup>7</sup> Al respecto, véase Cuadrado J., Mancha T., Villena J., Casares J. Gonzales M. Marín J., y Peinado M. (2009).

económicos y generales, ciclos sectoriales, donde además se exponen algunos argumentos fundamentales (cuadro 1).

Cuadro 1

<b>CÍCLOS GENERALES</b>		
<b>Denominación del ciclo</b>	<b>Duración</b>	<b>Conceptuales</b>
Kitchin	Pequeños o cortos 40 meses.	No registran una crisis en el descenso
Juglar	Medio de 8 años y medio en promedio.	Se distinguen por la presencia y auges y crisis asiáticas
Kondratieff	Largos, ondas largas 54 años en promedio	Durante la expansión los ascensos son prolongados y más fuertes, las crisis son suaves y las recesiones son cortas; durante la depresión los ascensos son débiles y cortos, las crisis muy fuertes y las recesiones prolongadas hasta alcanzar el grado de depresiones económicas generales.
<b>CÍCLOS SECTORIALES</b>		
<b>Sector: denominación del ciclo</b>	<b>Duración</b>	
Industria de la construcción	18 años en promedio	
Agricultura	10 años en promedio	
Bolsa de Valores		Ralph Nelson Elliot en cuenta dentro de cada ciclo (del más largo hasta el más corto) ocho "ondas". Tres impulsos de ascenso con dos correcciones y luego dos ascensos con una corrección.

Fuente: Cuadrado J., Mancha T., Villena J., Casares J. Gonzales M. Marín J., y Peinado M. Elaboración propia

Durante la década de los noventa se desarrollaron varios modelos basados en las fluctuaciones económicas. La teoría económica neoclásica se ha desplazado desde la teoría del ciclo, que algunos consideran determinístico, hacia el estudio de las fluctuaciones económicas aleatorias (cuadro 2).

**Cuadro 2**  
**Modelos de ciclos económicos y fluctuaciones aleatorias**

<b>Modelos sobre ciclos económicos y fluctuaciones aleatorias</b>	
Finn E. Kydland y Edward C. Prescott (2004), "Teoría del Ciclo Real"	Sus investigaciones han permitido determinar que factores o variables se correlacionan directa o inversamente con las fluctuaciones cíclicas. Algunas de estas variables son exógenas o inducidas, que agudizan o suavizan las oscilaciones y pueden ser controladas o provocadas por la política económica, en tanto otras hacen parte del carácter mismo de la ganancia del mercado y son, por consiguiente, motores del ciclo económico, destacando los "choques reales" por sobre los "choques monetarios". Ante un choque favorable sobre la tecnología, el producto aumentará, la demanda de trabajo se expandirá, y el salario real se elevará, por que se incrementa la productividad de los factores, trabajo capital, hasta que incurra en una acumulación excesiva de capital durante el auge.
Bachelier, L. (1900)	Propone que ciertos precios siguen un paseo aleatorio, siendo totalmente aleatorios y sin componentes cíclicos.
Mandelbrot (1963)	Propone un modelo mejorado basado en el "vuelo de Lévy" (un caso más general de "paseo aleatorio" que explica los precios del algodón.
Mantegna y Stanley (1995)	Propusieron un modelo de vuelo de Lévy truncado, al encontrar la distribución estaba a medio camino entre un paseo aleatorio gaussiano y un vuelo de Lévy. También encontraron distribuciones similares independientes de la escala temporal, esta propiedad de autosimilaridad está asociada a funciones fractales.

Fuente: Cuadrado J., Mancha T., Villena J., Casares J. Gonzales M. Marín J., y Peinado M.  
Elaboración propia

La siguiente sección desarrolla un marco metodológico para las funciones de reacción del ente regulador siguiendo los lineamientos generales de Taylor (1990) en el caso de la política monetaria.

### **2.3 Función de reacción para el ente regulador**

Conocer cómo reaccionan las autoridades regulatorias ante una subida continua en las colocaciones de la cartera crediticia (ciclo financiero), es fundamental para los diseñadores de política regulatoria. La literatura reciente acerca de las funciones de reacción o reglas de política se ha aplicado de manera extensa en la política monetaria y se ha constituido en un enfoque en el cual se puede estudiar de manera simultánea la interacción entre las decisiones de política financiera y el desempeño macroeconómico de una economía. Para formalizar el análisis se sigue la metodología de Taylor (1990), donde

se especifica la regla de política monetaria para las tasas interés<sup>8</sup>. En esa línea nosotros re especificamos esta función para las previsiones cíclicas instrumento del ente regulador. En términos generales el modelo mide la reacción de las autoridades reguladoras respecto a los objetivos de cartera crediticia, coeficiente de mora y producto esperado, además, se incorpora un factor de suavizamiento que asume diferentes *shocks* exógenos y aleatorios a las previsiones cíclicas<sup>9</sup>.

El modelo se fundamenta en la introducción de rigideces nominales temporales. Entonces, la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI) al alterar las previsiones, puede afectar en el corto plazo el monto de las colocaciones crediticias y por sintonizar con el ciclo económico. Básicamente, cuando hay rigideces nominales, la política de regulación tiene efectos reales en el corto plazo, es decir, se produce una relación directa entre el producto y la actividad crediticia. Consecuentemente, el ciclo del crédito puede implicar alineación con el ciclo del producto.

Siguiendo el enfoque citado, los entes reguladores utilizan las previsiones cíclicas de corto plazo como el instrumento de la política de regulación, dicha meta para las previsiones depende de la brecha del ciclo financiero y producto esperado que se derivan en la función (1):

$$\Delta pv_t^* = \bar{\Delta} pv + \hat{\beta} \times (E[C_t^{Cred} | \Omega_t] - \bar{C}_t^{Cred}) + \hat{\phi} \times (E[y_t | \Omega_t] - \bar{y}_t) \quad (1)$$

Donde:

$\Delta pv_t^*$  : Es la tasa de previsiones que representa el instrumento de política.

$\bar{\Delta} pv$  : Es las previsiones de equilibrio de largo plazo.

$\hat{\beta}$ ,  $\hat{\phi}$  : Factores de importancia de la brecha del crédito y el producto.

$E[C_{t+1}^{Cred} | \Omega_t]$  : Es el crédito esperado entre los periodos  $t$  y  $t+1$  dado la información  $\Omega_t$ .

$\bar{C}_t^{Cred}$  : Es la meta de inflación, que programa la autoridad monetaria.

<sup>8</sup> Un resumen de este enfoque en el caso de la política monetaria, se encuentra en Gutiérrez (2008).

<sup>9</sup> Estas funciones de reacción es una primera aproximación a economías donde los entes reguladores definen previsiones mínimas para enfrentar situaciones adversas ante el ciclo económico.

$E[y_{t+m}|\Omega_t]$  : Es el producto real esperado entre los periodos  $t$  y  $t+1$  dado la información  $\Omega_t$  en el periodo  $t$ .

$\bar{y}$  : Es el producto potencial donde los salarios y los precios son perfectamente flexibles.

Por otro lado, la evidencia señala que los entes reguladores frecuentemente suavizan las variaciones en las previsiones cíclicas, ya que consideran que hay costos adicionales relacionados con la volatilidad de las previsiones. Este hecho se refleja en la ecuación (2), donde la variación de las previsiones en el periodo  $t$  es una combinación de la meta y el factor de ajuste parcial, además, incluye un *shock* exógeno y aleatorio a las previsiones cíclicas.<sup>10</sup>

$$\Delta pv_t = (1-\rho)\Delta pv_t^* + \Delta pv_{t-1} + \mu_t \quad (2)$$

Donde;

$\rho \in (0,1)$  Captura el grado de suavizamiento de las previsiones, que corresponde al factor de ajuste del tipo de cambio en el periodo previo  $\Delta e_{t-1}$ , además, que  $v_t$  es una perturbación estocástica.

Tomando (1) desarrollando y ordenando se puede obtener:

$$\Delta pv_t^* = \bar{\Delta pv} - \bar{C}_t^{Cred} + \hat{\beta} \times (E[C_t^{Cred} | \Omega_t]) + \hat{\phi} \times (E[y_t | \Omega_t] - \bar{y}_t) \quad (3)$$

Sustituyendo por:

$$\alpha = \bar{\Delta pv} - \bar{C}_t^{Cred} \quad \text{y} \quad x_t = y_t - \bar{y}$$

Para definir una ecuación que pueda estimarse se debe sustituir la ecuación (1) escribiéndose como:

$$\Delta pv_t^* = \alpha + \hat{\beta} \times (E[C_t^{Cred} | \Omega_t]) + \hat{\phi} \times (E[y_t | \Omega_t]) \quad (4)$$

---

<sup>10</sup> El suavizar una función implica reducir la velocidad de ajuste en el instrumento de la autoridad para no introducir distorsiones. Para mayores detalles véase Svensson (1997), pág. 34.

Sustituyendo la ecuación (3) en (2) y eliminando las expectativas podemos escribir la regla para el tipo de cambio como:<sup>11</sup>

$$\Delta pv_t^* = (1 - \rho) \times \alpha + (1 - \rho) \times \hat{\beta} C_t^{Cred} + (1 - \rho) \times \hat{\phi} y_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

Esta regla de regulación implica a las previsiones cíclicas como instrumento que se alinea con el objetivo de mora, producción, crédito en  $t+1$ .

---

<sup>11</sup> La función se estima, a través del Método Generalizado de Momentos (MGM). Véase sección la econométrica.

### III. BREVE DESCRIPCIÓN DEL RÉGIMEN DE PREVISIONES EN BOLIVIA

En esta sección se revisa los principales elementos normativos desarrollados cronológicamente en la determinación de las previsiones como instrumento de política de regulación en Bolivia.

#### 3.1 El régimen de previsiones y la evolución de la operación crediticia 1991 – 1998

Los lineamientos y criterios emitidos para la evaluación de la cartera de los créditos y el régimen de previsiones, vigente en la década anterior hasta 1998, estuvieron contenidos inicialmente en la Circular SB/150/91, las normas emitidas sostenido en los cuatro pilares fundamentales, y la calificación de riesgo y determinación de previsiones, un detalle de la implementación de las medidas y sus objetivos en la determinación de las previsiones se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3  
Bases fundamentales del régimen para la determinación de las previsiones en Bolivia (1991 – 1998): Evolución de la operación crediticia

Normativa	Pilares	Clasificación de la cartera de créditos estratificada por montos	Previsión requerida según categoría de riesgo	
			Categoría de Riesgo	Requerimiento de previsión
La Circular SB/150/91 de 20 de diciembre de 1991, la que fue sustituida posteriormente por la Resolución SB N° 242/93 de 24 de noviembre de 1993, basada en la Ley No 062/94 de 28 de febrero de 1994, dieron los lineamientos para la determinación de las previsiones de 1998.	1. Análisis previo al otorgamiento del crédito, proceso que contempla el examen de los aspectos relacionados con el objeto del crédito, la fuente de pago, flujo de fondos proyectado en relación al plan de pagos, los antecedentes crediticios, la capacidad de llevar a cabo la actividad o proyecto a financiar, la situación financiera y patrimonial del solicitante y las condiciones del sector o actividad en la que se desempeña, incluyendo a las personas vinculadas.	* Créditos a prestatarios con endeudamiento total mayor a 20.000 dólares americanos.		
		* Créditos a prestatarios con endeudamiento total, igual o menor a 20.000 y mayor a 5.000 dólares americanos.	1. Normal	0%
			2. Con problemas potenciales	0%
			3. Deficientes	10%
	2. Seguimiento al destino del crédito, a la situación financiera de los prestatarios y al estado de garantías.		4. Dudosos	50%
	3. Cumplimiento con el cronograma de pagos de la operación, según el plan originalmente	* Créditos a prestatarios con endeudamiento total o alternativa de pago de la obligación. Dichas garantías debían estar adecuadas a las disposiciones legales y reglamentarias.	5. Perdidos	100%

Fuente: Regulación y Supervisión Financiera Estudios y Talleres realizados Julio 2005 – Noviembre 2006  
Elaboración propia

El seguimiento de la constitución de las provisiones se apoya en el comportamiento de la cartera de créditos, el cual se define como el riesgo que el ente regulador debe reducir y sintonizarlo con el nivel de actividad económica (Cuadro 4). La previsión constituida sobre la cartera bruta a septiembre de 1998 (1.7%), alcanzaba exactamente el mismo nivel que se tenía 10 años a tras, el cual muestra que si, bien la cartera de créditos creció en forma importante en la década de los 90, dicho incremento no estuvo acompañado con la suficiente cobertura de provisiones<sup>12</sup>.

**Cuadro 4**  
**Sistema Bancario**  
**Cartera de Créditos y Provisiones**  
**(En miles de dólares americanos)**

	1993	1994	1995	1996	1997
Cartera bruta	2.316,483	2.666,639	3.075,355	3.416,522	4.150,641
Cartera mora	117,993	96.286	192.122	160.650	183.137
Cartera crítica	256,549	196.102	325.696	448.830	453.716
Previsión total	24,960	28.596	43.412	61.174	79.949
Previsión Específica Cartera Vigente Incob.	4.377	4.780	5.731	11.061	10.145
Previsión Específica Cartera Vencida Incob.	1.457	1.699	2.585	4.399	7.596
Previsión Específica Cartera en Ejecución Incob.	17.474	19.239	26.958	38.219	43.556
Previsión Genérica Cartera Incobrable	1.651	2.878	8.139	7.495	18.652
Previsión Específica Total	23.308	25.718	35.273	53.679	61.297
Previsión Genérica	1.651	2.878	8.139	7.495	18.652
Crecimiento de la cartera en mora		-18,4%	99,6%	16,4%	14,0%
Crecimiento % de previsión específica		10,3%	37,2%	52,2%	14,2%
Crecimiento % de previsión genérica		74,3%	182,8%	-7,9%	148,9%
Cartera en crítica/cartera mora	217,5%	203,7%	169,5%	279,4%	247,7%
Previsión específica / cartera bruta	1,01%	0,96%	1,15%	1,57%	1,48%
Previsión genérica / cartera bruta	0,07%	0,11%	0,26%	0,22%	0,45%
Previsión total/cartera bruta	1,08%	1,07%	1,41%	1,79%	1,93%
Previsión específica/cartera mora	19,76%	26,72%	18,36%	33,41%	33,47%
Previsión genérica / cartera mora	1,40%	2,99%	4,24%	4,67%	10,18%
Previsión específica / cartera crítica	9,09%		10,83%	11,96%	13,51%
Previsión genérica / cartera crítica	0,64%		2,50%	1,67%	4,11%

Fuente: Regulación y Supervisión Financiera Estudios y Talleres realizados Julio 2005 – Noviembre 2006  
Elaboración propia

Si se compara el nivel de provisiones constituidas por las entidades bancarias de Bolivia, con respecto al nivel observado en otros países de la región, se establece que el sistema financiero Boliviano mantenía uno de los más bajos índices de cobertura de riesgo para el año 1998 (Cuadro 5).

<sup>12</sup> Al respecto véase, Regulación y Supervisión Financiera Estudios y Talleres realizados Julio 2005 – Noviembre 2006

Cuadro 5  
Nivel de provisiones en países vecinos – diciembre 1998  
**% de Previsión sobre Cartera**

ARGENTINA	6.10%
PERÚ	5.20%
COLOMBIA	3.10%
BOLIVIA	1.70%

Fuente: En base a información de los distintos organismo reguladores  
Elaboración propia

En síntesis, el periodo analizado se caracterizo por un proceso de evaluación y calificación ex-post de las operaciones de crédito, basado en el mecanismo de verificación del cumplimiento de pagos, según el cronograma acordado y en la cobertura de garantías. Este proceso no reza preventivo con respecto al riesgo del prestatario, de ahí algunas entidades, si bien contaban con niveles de provisiones especificas requeridas de acuerdo a la normativa, es muy probable que la cobertura de provisiones haya estado subestimada, debido a que se califica la operación y no al deudor, existiendo una visión disgregada del riesgo global del prestatario.

### **3.2 El régimen de provisiones y la evaluación de la capacidad del deudor (1999 – 2005)**

Con la Circular SB No 282/98, aplicable a partir del 4 de enero de 1999, se puso en vigencia la Resolución 155/98 de 29 de diciembre de 1998, aprobó el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Cartera de Créditos. El contenido de esta norma constituyo un avance importante en la adopción de sanas practicas prudenciales de administración de créditos, un resumen sobre esta norma se presenta en el cuadro 6<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Dicha norma, a diferencia de las anteriores, señalaba que las operaciones de crédito debían realizarse de acuerdo a estrategias, políticas y procedimientos establecidos por cada entidad financiera, debidamente aprobados por el Directorio. Estas estrategias, políticas y procedimientos, que comprendían las etapas de análisis, tramitación, aprobación, desembolso, seguimiento y recuperación, debían basarse en sanas y prudentes prácticas bancarias y crediticias. La inclusión del concepto de “capacidad de pago del deudor” en la Resolución SB N° 155/98, modifico el criterio en el que se sustentaba el anterior proceso de evaluación y calificación de créditos, el mismo que en la práctica se basaba en la evolución del cumplimiento de pago de la “operación de crédito” y el valor de garantía como elementos centrales en la determinación de la calificación de riesgo.

Cuadro 6  
Normativa fundamental sobre clasificación de cartera de por tipo de préstamo

Normativa	Fundamentales	Clasificación de la cartera por tipo de préstamos	Previsión requerida según categoría de riesgo	
			Categoría de Riesgo	Requerimiento de previsión
La Resolución 155/98 de 29 de diciembre de 1998, aprobó el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Cartera de Créditos, el mismo que fue puesto en vigencia mediante Circular SB N° 282/98, aplicable a partir del 4 de enero de 1999.	Dicha norma, a diferencia de las anteriores, señalaba que las operaciones de crédito debían realizarse de acuerdo a estrategias, políticas y procedimientos establecidos por cada entidad financiera, debidamente aprobados por el Directorio. Estas estrategias, políticas y procedimientos, que comprendían las etapas de análisis, tramitación, aprobación, desembolso, seguimiento y recuperación, debían basarse en sanas y prudentes prácticas bancarias y crediticias.	I. Créditos comerciales	1. Normal	1%
	La normativa señalaba expresamente que el principio base de la Evolución y Calificación de Riesgo de la Cartera de Créditos, se fundamenta en la "Capacidad de Pago" del prestatario y que las garantías eran subsidiarias, disponiendo que "evaluar el riesgo crediticio de un prestatario, es un concepto dinámico que requiere tomar en cuenta los flujos de caja del deudor, sus ingresos y capacidad de servicio de la deuda, situación financiera, patrimonio neto, proyectos futuros y otros factores para determinar la capacidad del servicio y pago de la deuda"	II. Préstamos hipotecarios de vivienda	2. Con problemas potenciales 3. Deficientes 4. Dudosos	5% 20% 50%
		III. Créditos de consumo	5. Perdidos	100%
		IV. Microcrédito		

Fuente: Regulación y Supervisión Financiera Estudios y Talleres realizados Julio 2005 – Noviembre 2006  
Elaboración propia

La evolución de las provisiones constituida entre cartera total se muestra en el cuadro 7. En el periodo transcurrido entre marzo de 2003 a abril de 2005, existe un superávit de previsión constituida, se observa una permanente disminución del coeficiente de cobertura de la cartera previsión específicas/cartera de créditos lo que encuentra explicación en el mejoramiento de la calidad de la cartera y el castigo de créditos.

Cuadro 7  
Sistema Bancario  
Evolución de la previsión requerida y la cartera crítica

	<b>Prevision constituida/Cartera Total</b>
dic-02	9,6%
mar-03	10,7%
jun-03	10,5%
dic-03	10,3%
jun-04	10,3%
dic-04	9,7%
abr-05	9,5%

Fuente: Regulación y Supervisión Financiera Estudios  
y Talleres realizados Julio 2005 – Noviembre 2006  
Elaboración propia

Los cambios en los criterios de calificación de cartera entre categorías introducida en la Circular SB N° 413/02 de 29 de noviembre de 2002, establecía la inclusión de las categorías 3A (deficientes A) y 3B (deficientes B), con requerimiento de provisiones de 10% y 20%, respectivamente. Esta medida implicó un menor nivel de provisiones requeridas, al permitir la migración de calificaciones de préstamos hacia la categoría 3A. Lo anterior se puede constatar, al observar una disminución en la relación previsión requerida sobre cartera crítica<sup>14</sup> o de mayor riesgo, la cual al 30 de noviembre de 2002, se situaba en 50.2%, y que cayó a 46% al 31 de diciembre de 2002 (Cuadro 8).

<sup>14</sup> Créditos calificados en categorías de menor riesgo: 3, 4 y 5 en la anterior norma y D, E, F, G y H en la actual normativa.

Cuadro 8  
Sistema Bancario  
Evolución de la previsión requerida y la cartera crítica

	<b>Cartera Crítica/Cartera Total</b>	<b>Previsiones Requeridas/Cartera Crítica</b>
dic-98	6,3%	76,6%
dic-00	15,3%	57,5%
dic-01	21,0%	50,1%
nov-02	25,3%	50,2%
dic-02	21,1%	46,0%
dic-03	19,6%	38,5%
dic-04	19,1%	39,6%
abr-05	18,7%	41,0%

Fuente: Regulación y Supervisión Financiera Estudios y Talleres realizados Julio 2005 – Noviembre 2006  
Elaboración propia

En un contexto de desaceleración económica, una caída de la demanda crediticia, la aplicación de medidas gubernamentales que modificaron la norma de cartera entre los años 2000 y 2003, respondió a la idea de que el sector financiero (fundamentalmente el sector bancario) debía constituirse en el elemento clave para reactivar la economía. Dichas modificaciones flexibilizaron los requisitos y las condiciones relacionadas con la constitución de provisiones por incobrabilidad de cartera, partiendo de la premisa que la citada norma constituía un factor contractivo del crédito y las actividades económicas. En consecuencia, se esperaba que dichas modificaciones constituyeran un incentivo para que las entidades financieras incrementen el nivel de cartera de préstamos (Cuadro 9).

**Cuadro 9**  
**Disposiciones legales que modificaron el Reglamento  
de Evaluación y Calificación de Cartera**

Normativa y periodo de promulgación	Argumento
Ley No 2264 de 3 de abril de 2000	Esta disposición estableció que las reprogramaciones realizadas por las EIF, en las condiciones establecidas por el Programa de Reactivación Económica (PRE), incluyendo las reprogramaciones con recursos propios bajo dicho programa, no implicaban calificar a los prestatarios en categorías de mayor riesgo.
Decreto Supremo de No 25961 de 21 de octubre de 2000	Este D.S establece que al momento de determinar la provisión para créditos en las categorías 1 (normales), 2 (con problemas potenciales) y 3 (deficientes), que cuenten con garantía hipotecaria sobre bienes inmuebles, debidamente perfeccionados en favor de la entidad, se deduzca del monto de préstamo el 25% del menor valor entre el saldo del préstamo y la garantía. $P = r(C - 0.25 \times G)$ P: Provisión a constituir r: % de requerimiento de provisión según la norma C: Monto del crédito G: Menor entre el valor de la garantía y el saldo del préstamo.
Decreto Supremo No 26065 de 2 de febrero de 2001	Este D.S establece que al momento constituir la provisión de los créditos que cuenten con garantía hipotecaria sobre bienes inmuebles, debidamente perfeccionados a favor de la entidad financiera, en todas las categorías (1 a 5) se deduzca del monto del préstamo el 25% del menor valor entre el saldo de préstamo de garantía.
Decreto Supremo No 26129 de 30 de marzo de 2001	Este D.S establece que apartir del 1 de abril de 2001, los requerimientos de provisiones para créditos nuevos, que impliquen un incremento neto de la cartera y para los créditos reprogramados efectuados a plazos mayores a doce años para créditos reprogramados efectuados a plazo mayores a doce años para créditos de vivienda y a más de cinco años para para otros tipos créditos, se calculen deduciendo del monto del préstamo el 40% del menor valor entre la garantía o saldo de préstamo. Este porcentaje se elevado a 50%, en el caso de los nuevos créditos hipotecarios de vivienda.
Ley No 2196 de 4 de mayo de 2001	Dispone que las reprogramaciones de cartera efectuadas en el marco de la Ley No 2196, no serían objeto de nueva calificación a categorías de mayor riesgo al momento de su reprogramación, pudiendo mejorar de categoría, siempre que la reprogramación sea suficiente para el cumplimiento del nuevo servicio de deuda. Si se produciría transferencia de cartera de una entidad financiera a otra, dicha cartera mejoraría de categoría. La provisiones específicas ya constituidas por los créditos objeto de reprogramación, no podían ser revertidas.
Decreto Supremo No 26838 de 9 de noviembre de 2002	Todo crédito con garantía hipotecaria sobre bienes inmuebles, debidamente perfeccionados a favor de la entidad financiera, podía deducir del monto del préstamo el 40% del menor valor entre el saldo del préstamo y la garantía. Este porcentaje se fijó en 50% para préstamo hipotecarios de vivienda. $P = r(C - 0.4 \times G)$ Créditos Comercial $P = r(C - 0.5 \times G)$ Créditos hipotecarios de vivienda
Decreto Supremo No 26981 de 31 de marzo de 2003	Este decreto establece que al momento de constituir las provisiones de los créditos con garantía hipotecaria sobre bienes inmuebles, debidamente perfeccionada a favor de la entidad financiera, se deduzca del monto del préstamo el 50% del menor valor, entre el saldo del préstamo y la garantía. Este porcentaje se fijó para la totalidad de operaciones crediticias: $P = r(C - 0.4 \times G)$ Con esta disposición, se consolidó la validez de las garantías hipotecarias sobre bienes inmuebles registrados en derechos reales, debidamente perfeccionadas a favor de la entidad, para efectos de la determinación del monto computable y aplicación de los coeficientes de requerimiento de provisión establecidos en normativa.

Fuente: Regulación y Supervisión Financiera Estudios y Talleres realizados Julio 2005 – Noviembre 2006  
Elaboración propia

Las anteriores disposiciones, no tuvieron el efecto esperado, en consideración a que la crisis del sector real de la economía no respondía en sustancia a la caída del crédito bancario. La evidencia empírica ha demostrado que, pese a la flexibilización de la normativa prudencial de la cartera de créditos, el crédito comercial de las empresas productivas, comerciales y de servicios no se reactivó. Inclusive bajo condiciones más favorables en la economía desde el año 2004, el crédito comercial en el sistema bancario apenas comienza a recuperarse, situación que pone en evidencia la necesidad de establecer otros mecanismos en el sector real para impulsar la demanda agregada del sector productivo y de servicios.

#### **IV. EVIDENCIA INTERNACIONAL SOBRE NORMATIVA EN PREVISIONES**

En esta sección se revisa las principales normativas de países latinoamericanos (Argentina, México, Colombia, Venezuela y Chile) y de España, resaltando que en los países latinoamericanos no existe normativa relacionada provisiones anti cíclicas. En el caso español, se revisó la normativa de provisiones anti cíclicas que estuvo vigente entre el año 2000 y 2004,

##### **4.1 Lineamientos internacionales y el Comité de Basilea**

El comité de Basilea para la Supervisión Bancaria conformado por los Gobernadores de los bancos centrales del Grupo de los Diez países recomendó lineamientos de buenas prácticas financieras para coadyuvar a la estabilidad de los sistemas financieros internacionales a nivel individual y de conjunto<sup>15</sup>. Es también importante mencionar que en los diferentes documentos emitidos por el comité de Basilea se encuentra el **“riesgo de crédito”** es de suma importancia ya que el financiamiento de las operaciones de crédito es el fin último de las entidades. Existe una gama de principios básicos emitidos por el Comité en septiembre de 2007, donde se presentan un series de recomendaciones, entre las cuales, para fines del presente estudio solamente se resalta el principio 8 en el que recomienda mantener un nivel adecuados de provisiones para

---

<sup>15</sup> El comité de Basilea desde su fundación en 1975 ha contribuido con las pautas necesarias para homogeneizar la supervisión bancaria, para ello entre las principales publicaciones relacionadas con el riesgo de crédito se encuentran: “Convergencia internacional de medición de *standars* y medición de capitales” de Julio de 1988; “Principios Básicos para una Supervisión Bancaria efectiva” de septiembre de 1997; “Principios para la Administración del Riesgo de Crédito” de julio de 1999; “Prácticas Sanas para la Divulgación y Contabilidad de Préstamos” de julio de 1999; y finalmente el documento “Convergencia internacional de medidas y normas de capital” de junio del 2004.

cubrir el riesgo de que crédito<sup>16</sup>.

#### **4.2 Evidencia sobre la Normativa en Provisiones**

Esta sección revisa los principales desarrollos en normativa sobre provisiones y su importancia en la atemperación de los ciclos financieros, tanto del caso más general sobre la evidencia internacional, como la particular experiencia Boliviana.

Existen diversos países que han implementado dentro de sus legislaciones regulatorias las provisiones cíclicas. El impulso que dio a la aplicación de provisiones cíclicas fue España, que lo denominó como provisiones estadísticas que cubren pérdidas esperadas de la cartera deteriorada a lo largo de todo el ciclo económico. Un resumen de la revisión al respecto se puede observar en el cuadro 10.

---

<sup>16</sup> "Principios Básicos emitidos por el Comité en septiembre del 2007.

**Cuadro 10**  
**Evidencia internacional sobre normativa en provisiones**

<b>País</b>	<b>Año de implementación</b>	<b>Denominación en la Norma</b>	<b>Objeto</b>
<b>España</b>	2000	Provisiones estadísticas es la diferencia entre las pérdidas latentes y las provisiones específicas	Establece un fondo de insolvencias estadísticas, para complementar las provisiones generales, la provisión estadística cubre pérdidas esperadas de la cartera no deteriorada, a lo largo de todo el ciclo económico.
<b>Colombiana</b>	2005	Esquema de provisiones anticíclicas	Los estudios muestran una correlación inversa entre el crecimiento económico y las provisiones que se constituyen para la cartera de crédito, por lo que se ve la necesidad de construir un fondo de provisiones anticíclicas que permitan mitigar el riesgo latente.
<b>Argentina</b>		Provisiones de cartera	La norma indica que las provisiones deben realizarse al momento del otorgamiento del crédito, y estas serán sometidas a un ajuste, de acuerdo con las revisiones periódicas efectuadas al estado de la cartera de créditos
<b>México</b>		Son reservas preventivas (provisiones), donde existe disposiciones de carácter general, por tipo de riesgo crediticio con distintas metodologías.	Esta metodología consiste en la estratificación de la totalidad de la cartera de créditos, además se constituyen para cada estrato las provisiones exigidas.
<b>Chile</b>		Provisiones anticíclicas	Este tipo de provisiones se constituyen frente a perspectivas macroeconómicas adversas o circunstancias que pueden afectar a un sector, industria o grupo de deudores o proyectos, fundamentalmente si existe concentración de créditos.
<b>Bolivia</b>	1998	Provisiones específicas y genéricas para incobrabilidad de cartera	La primera corresponde a aquellas que las EIF constituyen en forma voluntaria y adicional y la segunda corresponde a aquellas que las EIF constituyen como determinación de la ASFI, en cumplimiento de la norma emitida.

Fuente: Varios documentos

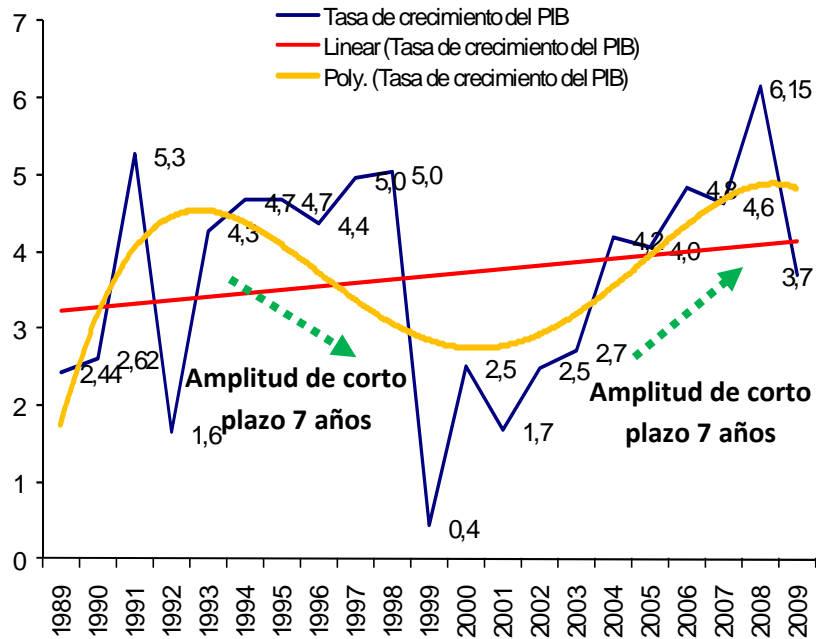
## **V. LOS CICLOS ECONÓMICOS - FINANCIEROS Y LA FUNCIÓN DE REACCIÓN**

### **5.1 Análisis preliminar**

Como una aproximación al estudio sobre los ciclos económicos y financieros se utilizará el análisis gráfico en series de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) con la determinación de sus amplitudes del ciclo (metodología del análisis espectral que se explica en la siguiente sección), la mora bancaria, provisiones en porcentaje de la cartera y evolutivos de los depósitos y los créditos.

En el gráfico 3 se observa la trayectoria del PIB anual para el periodo de 1989 a 2009, observándose oscilaciones importantes que generaron ciclos de corto plazo de 7 años según el análisis espectral. También se puede apreciar que en los últimos años en tendencia existen crecimientos acelerados en la actividad económica.

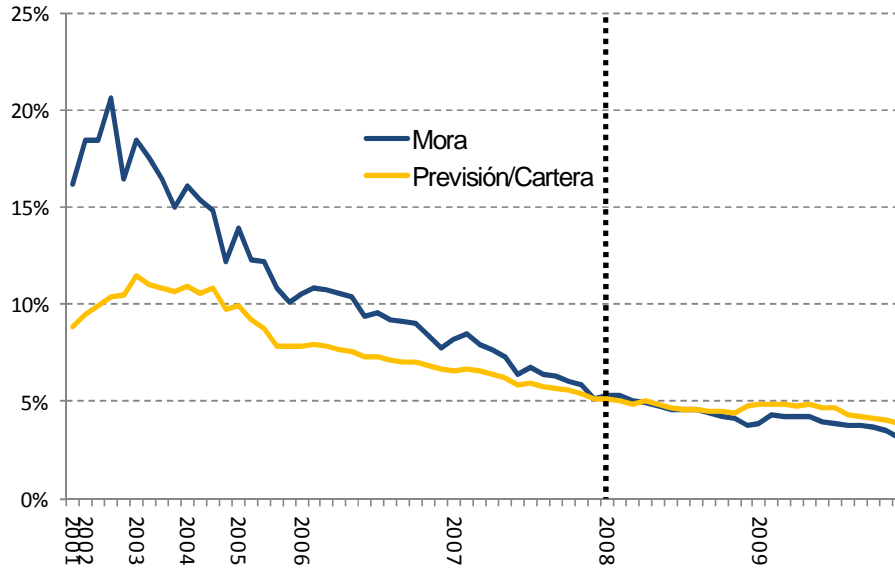
**Gráfico 3**  
**Bolivia: Fases del ciclo económico**  
(En tasas de crecimiento económico, periodo de 1989 a 2009)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)  
Elaboración propia

En el gráfico 4 se observan las trayectorias mensuales de la mora bancaria y las previsiones en porcentajes de cartera de créditos en el periodo 2001 a 2009, observándose una reducción importante en ambos indicadores. También se puede apreciar que a principios del 2001 la mora bancaria estaba bien cubierta con previsiones, no obstante en los últimos años la mora se habría reducido de manera muy significativa, sin embargo las previsiones sobre la cartera se habrían mantenido en un nivel por debajo del 5%.

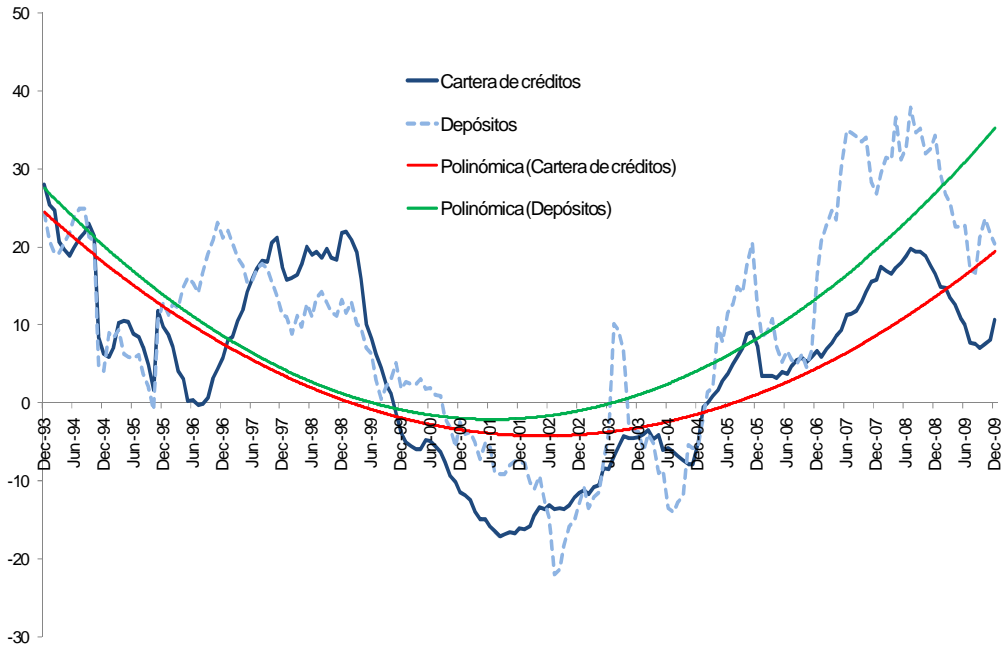
Grafico 4  
Mora bancaria y provisiones en porcentaje de la cartera  
(En porcentajes, abril de 2002 – junio de 2010)



Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI)  
Elaboración propia

En esa línea, en el grafico 5 se observan las trayectorias mensuales de la cartera de créditos y los depósitos en tasas de crecimiento en el periodo 1993 a 2009, observándose una reducción con oscilaciones importantes en ambos indicadores. También se puede apreciar que a principios la reducción en los depósitos ocasiono una reducción en la cartera, no obstante como en el anterior gráfico el porcentaje de las provisiones sobre la cartera se incremento, en los últimos años el crecimiento en la cartera y los depósitos tuvo una menor previsión.

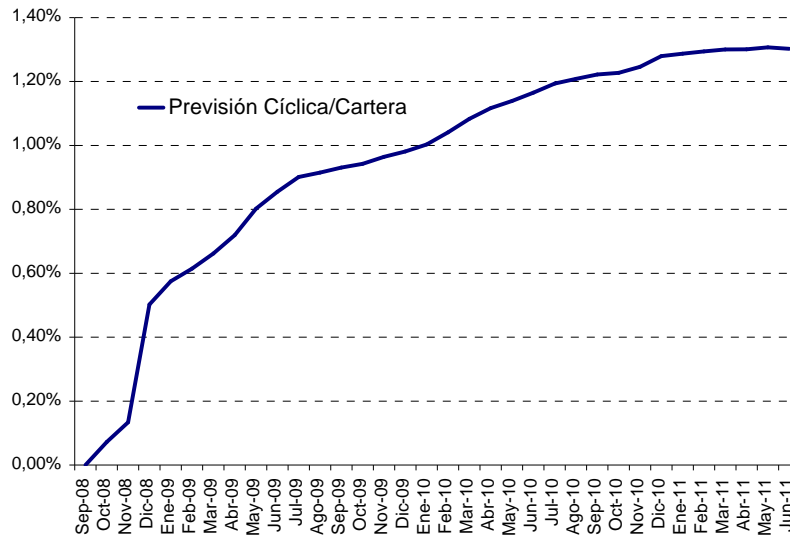
Grafico 5  
Cartera de créditos y depósitos  
(En porcentajes, abril de 1993 – junio de 2010)



Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI)  
Elaboración propia  
Nota: La tendencia se representa por una función polinómica de orden 2.

En el gráfico 6 se observan las trayectorias mensuales de las provisiones cíclicas en porcentajes de la cartera de créditos en el periodo 2008 a 2011, observándose un incremento en las provisiones cíclicas, sin embargo las mismas a junio 2011 representan solamente el 1,30% del total de la cartera. En Octubre de 2008 la ASFI modificó las directrices básicas para la gestión del riesgo de crédito entre las cuales se encuentra la constitución de provisiones cíclicas, las cuales son un mecanismo que permite efectuar mayores provisiones en la fase expansiva del ciclo económico, formando así un fondo de reserva de provisiones para afrontar la materialización de riesgos en las fases contractivas del ciclo.

Grafico 6  
Previsiones cíclicas en porcentaje de la cartera  
(En porcentajes, octubre 2008 – junio de 2011)



Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI)  
Elaboración propia

## 5.2 Análisis espectral

Como una aproximación al estudio sobre los ciclos económicos y financieros se utilizara el análisis espectral desarrollado por Priestley (1981), método que permite analizar la temporalidad cíclica de corto y largo plazo de una determinada función<sup>17</sup>.

Para la estimación empírica del análisis espectral, función de reacción, se hizo uso de series con frecuencia mensual de las variables en el periodo comprendido entre enero 1992 y diciembre de 2009 en el primero y 2001 a 2009 en el segundo respectivamente. La información estadística en su mayoría provienen de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Banco Central de Bolivia (BCB).

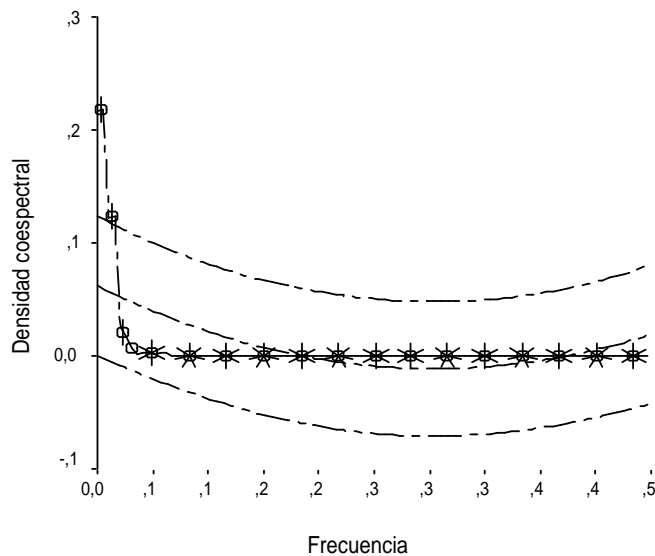
El ciclo financiero altamente riesgoso es bastante volátil con repercusiones en la actividad económica, por tanto este se puede advertir a través del análisis de los ciclos económicos y financieros y su frecuencia. En efecto, el análisis coespectral (Gráficos 6 y 7) de la cartera de créditos y la actividad económica muestran que los principales ciclos

<sup>17</sup> Al respecto véase el Anexo V, para la metodología del Análisis Espectral.

económicos – financieros ocurren en frecuencias bajas (Gráfico 7), el cual implica que se presentan después de largos periodos de tiempo (Gráfico 8). El coespectro del crecimiento de la cartera de créditos y la actividad económica indica que a bajas frecuencias existen aproximadamente ciclos de corto plazo de alrededor de 7 meses en oscilaciones en ambas variables.

En términos más específicos, existirían ciclos económicos financieros de corto plazo (en torno a 7 meses) que podrían estar relacionados con el comportamiento habitual en otros países con las mismas características de la economía boliviana. Llama la atención que exista ciclos económicos cada 5 a 7 años. Este se relacionaría con las fluctuaciones de la economía en general y por tanto el rezago con el cual debería de actuar el ente regulador a través de sus previsiones anticipando unos 7 meses antes que la economía sufra cualquier cambio.

Gráfico 7  
Densidad coespectral del crecimiento de cartera de  
créditos y actividad económica  
Ponderaciones Tukey – Hanning (5)  
a) Análisis por frecuencia

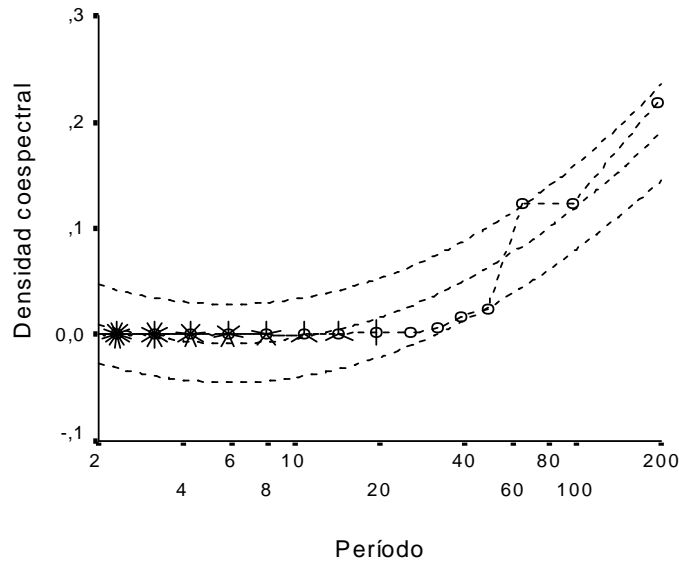


Ventana: Tukey-Hanning (5)

Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero, Instituto Nacional de Estadística (INE)  
Elaboración propia

Grafico 8  
Densidad coespectral del crecimiento de cartera de  
créditos y el índice global de actividad económica

b) Análisis por periodo



Ventana: Tukey-Hamming (5)

Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero, Instituto Nacional de Estadística (INE)  
Elaboración propia

En las dos siguientes secciones del documento se desarrollan dos funciones de reacción para el ente regulador. El primero se refiere a una regla para las previsiones que solo tiene objetivo de ciclo crediticio y mora, el segundo incluye además el ciclo económico.

### 5.3 Especificación de la función de reacción para el ente regulador

Esta sección presenta la especificación modificada en la función de reacción habitualmente usada en política monetaria, al respecto véase Taylor (1990). Para la estimación de la regla de política regulatoria se hace uso de la técnica del Método Generalizado de Momentos (MGM),<sup>18</sup> la información que se utilizó corresponde al periodo comprendido entre enero de 2002 y junio de 2010. La elección de este periodo se debe a la disponibilidad de información estadística. Del mismo modo, para verificar cuan robusta son las estimaciones con muestra completa, se estima incluyendo el ciclo económico. La descripción y fuente de los datos se encuentran en la primera parte del presente capítulo

<sup>18</sup> Al respecto véase el Anexo IV para revisar la metodología del MGM.

así como en el Anexo I. Con estas aclaraciones previas se especifica la regla de política para el ente regulador sujeto a sus objetivos prudenciales (Cuadro 10 y Cuadro 11).

Cuadro 10

FUNCION DE REACCIÓN	PERTURBACIÓN
Regla de política regulatoria con dos objetivos	
$\Delta \log pv_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta} \times \log(c_t^{cred}) + \hat{\eta} \times \log(m_t^{mora}) + \hat{\rho} \times \Delta \log pv_{t-1} + \varepsilon_t$	
Regla de política regulatoria con múltiples objetivos	$\varepsilon_t \quad \eta(0, \sigma_{\varepsilon_t}^2 I_n)$
$\Delta \log pv_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta} \times (E_t c_t^{cred} - \bar{c}^{cred}) + \hat{\eta} \times (E_t m_t^{mora} - \bar{m}^{mora}) + \hat{\varphi} \times (E_t y_t - \bar{y}) + \hat{\rho} \times \Delta \log pv_{t-1} + \varepsilon_t$	

Fuente: Gutiérrez (2008)  
Elaboración propia

Los modelos anteriores sugieren la especificación de cada variable:

Cuadro 11

Variables	Especificación de la regla de política
$\Delta \log pv_t$	Es la tasa de cambios en las previsiones cíclicas medida, a través de la diferencia logarítmica de las previsiones cíclicas mensuales.
$\hat{\alpha}, \hat{\beta}, \hat{\varphi}, \hat{\rho}, \hat{\eta}$	Son los factores de importancia en la brecha de la cartera, del producto, mora, etc.
$E_t c_{t+1}^{cred} - \bar{c}_t^{cred}$	Es la brecha de la cartera de créditos: Corresponde a la cartera total menos su potencial
$E_t c_{t+1}^{cred}$	Es el credito esperado, entre los periodos $t$ y $t+i$
$\bar{c}_t^{cred}$	Es la cartera de creditos de largo plazo, esta se aproxima a través de la inflación filtrada (con un Hodrick y Prescott, con factor $\lambda = 7185$ ) mensual.
$E_t y_{t+i} - \bar{y}$	Es la brecha del producto: Corresponde al PIB total menos el PIB potencial.
$E_t y_{t+i}$	Es el producto real esperado, entre los periodos $t$ y $t+i$
$\bar{y}$	Es el producto potencial o de pleno empleo, donde los precios son perfectamente flexibles. Se mide a través del logaritmo del PIB total desestacionalizado con el X-12 ARIMA, entre el PIB filtrado (con un Hodrick y Prescott, con factor $\lambda = 7185$ ). Para la mensualización de la brecha se hace uso del método de Ajuste Cuadrático.
$E_t m_t^{mora} - \bar{m}^{mora}$	Es la brecha de la mora bancaria: Corresponde a la mora total menos su potencial.
$E_t m_{t+1}^{mora}$	Es la tasa de mora esperada, entre los periodos $t$ y $t+i$
$\bar{m}^{mora}$	Es la mora bancaria de largo plazo, esta se aproxima a través de la inflación filtrada (con un Hodrick y Prescott, con factor $\lambda = 7185$ ) mensual.
$\Delta \log pv_{t-1}$	Es el factor de ajuste en el instrumento de política regulatoria (inercia en la tasa de previsiones).
$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_t}^2 I_n)$	Es la perturbación estocástica, que se supone independiente con distribución idéntica, media igual a cero y no correlacionadas entre si.

Fuente: Gutiérrez (2008)  
Elaboración propia

La elección de los instrumentos son por lo menos con un año de rezago de las variables, según sean conocidas (por ejemplo las previsiones se conoce con un mes de rezago, la brecha del PIB con tres, etc.).

El objetivo central de la investigación, es saber si el parámetro asociado con el ciclo financiero esperada es igual o cercano a uno positivo. Esto porque, como ya se señaló, un  $\beta$  positivo igual o cercano a la unidad corresponde a una política regulatoria que exige mayores previsiones (reservas) cuando aumentan las expectativas del ciclo financiero, de la misma manera se realiza el mismo análisis para los demás parámetros del modelo (Cuadro 10).

#### **5.4 Estudio empírico de la función de reacción**

El propósito de esta sección es examinar en qué medida los cambios en la mora bancaria, la cartería crediticia, la actividad económica, han afectado la formulación de la política regulatoria de la ASFI en los últimos diez años. Con el fin de determinar el comportamiento intertemporal de la ASFI frente a los múltiples objetivos, se ha estimado cuatro funciones de reacción, las dos primeras muestran los resultados esperados en la anterior especificación, en tanto que las dos últimas verifican la robustez en los resultados.

En todos los resultados el coeficiente del ciclo financiero esperado  $\beta$  es menor que uno positivo y significativo para permitir el rechazo de la hipótesis de que dicho coeficiente sea igual a uno. Por otro lado, cada parámetro que se incorpora en el modelo lleva su respectivo estadístico de significancia (error estándar y estadístico  $t$ ), así las dos últimas filas del cuadro muestran los niveles de significancia global del modelo MGM general asociados con la prueba “ $J$ ” de Hansen de las restricciones sobre identificadas, así como el estadístico “ $R^2$ ” que muestra el grado de ajuste en las variables del modelo.

En el primer modelo se especifica una función de reacción para la tasa de previsiones cíclicas, bajo el supuesto de que el ente regulador enfrenta solo el objetivo de riesgo crediticio. Esto significa que las únicas variables independientes son el crecimiento de la

cartera de créditos, la inercia en la cartera de créditos, y la tasa de previsiones cíclicas rezagada<sup>19</sup>.

**a) Regla de política regulatoria con dos objetivos:**

Con el enfoque del Método Generalizado de Momentos (MGM), se procedió a estimar la regla para el ente regulador esto con el fin evitar endogeneidad entre los determinantes de las expectativas. Los resultados también se pueden interpretar como aquellas variables que son privilegiadas por los analistas a la hora de formular sus expectativas, donde  $(n)$  representa el horizonte del ciclo económico financiero<sup>20</sup>. Los resultados se exponen a continuación:

**Expectativa de ciclo financiero económico ( $n = 0$ )**

$$\Delta \log pv_t = -0.77 + \underset{(T=-2.92)}{0.10} \times \log(c_t^{cred}) + \underset{(T=2.94)}{0.04} \times \log(m_t^{mora}) + \underset{(T=29.44)}{1.01} \times \Delta \log pv_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$R_{aj}^2 = 0.94 \qquad J = 0.09$$

**Expectativa de ciclo financiero económico ( $n = 6$ )**

$$\Delta \log pv_t = -0.61 + \underset{(T=-2.91)}{0.08} \times \log(c_t^{cred}) + \underset{(T=2.87)}{0.03} \times \log(m_t^{mora}) + \underset{(T=33.03)}{1.01} \times \Delta \log pv_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$R_{aj}^2 = 0.94 \qquad J = 0.09$$

**Expectativa de ciclo financiero económico ( $n = 9$ )**

$$\Delta \log pv_t = -0.30 + \underset{(T=-1.51)}{0.04} \times \log(c_t^{cred}) + \underset{(T=1.44)}{0.01} \times \log(m_t^{mora}) + \underset{(T=0.56)}{0.95} \times \Delta \log pv_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$R_{aj}^2 = 0.94 \qquad J = 0.06$$

**Expectativa de ciclo financiero económico ( $n = 12$ )**

$$\Delta \log pv_t = -0.29 + \underset{(T=-1.41)}{0.04} \times \log(c_t^{cred}) + \underset{(T=1.34)}{0.00} \times \log(m_t^{mora}) + \underset{(T=0.43)}{0.95} \times \Delta \log pv_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$R_{aj}^2 = 0.94 \qquad J = 0.05$$

<sup>19</sup> La ASFI predetermina con anticipación el porcentaje de previsiones, al respecto véase. Regulación y Supervisión Financiera Estudios y Talleres realizados Julio 2005.

<sup>20</sup> Al respecto véase el Anexo IV para revisar la metodología del MGM.

Los resultados se interpretan de la siguiente manera para 0, 6, 9 y 12 horizontes de expectativa de ciclo financiero económico:

- a. En el largo plazo, un incremento de 1% en la cartera de créditos, implica que el ente regulador reacciona acelerando la tasa de provisiones cíclicas en 10%, 8%, 3% y 4% respectivamente.
- b. El impacto de 1% en la mora bancaria, implica que el regulador reacciona acelerando la tasa de provisiones cíclicas en 4%, 3%, 1% respectivamente.
- c. El impacto de 1% en las provisiones rezagadas, implica que la autoridad reguladora reacciona acelerando la tasa de provisiones de alrededor de 1,01%, 1,01%, 95%, 95%. Esto significa, que la autoridad reajusta suavemente la tasa de provisiones cíclicas con la intensidad de no afectar a la actividad económica.
- d. Nuevamente los anteriores resultados se contrastan con el parámetro que indica la lentitud de ajuste en el instrumento. En efecto, los coeficientes se encuentran en torno a 1,01%, 1,01%, 95%, 95%, resultados significativamente altos. Esto debido fundamentalmente a la alta sincronización con el nivel de actividad económica.

**b) Regla de política de regulación con múltiples objetivos:**

**Expectativa de ciclo financiero económico (n=0)**

$$\Delta \log p_c = 0.01 + 0.08 \times (E_{t+1} m_t^{mora} - \bar{m}^{mora}) + 0.16 \times (E_{t+1} c_t^{cred} - \bar{c}^{cred}) - 0.55 \times (E_{t+1} y_t - \bar{y}) + 0.95 \times \Delta \log p_{c-1} + \varepsilon_t$$

(T=43) (T=393) (T=283) (T=510) (T=678)

$$R_{aj}^2 = 0.91 \qquad J = 0.34$$

**Expectativa de ciclo financiero económico (n=6)**

$$\Delta \log p_c = 0.00 + 0.01 \times (E_{t+1} m_t^{mora} - \bar{m}^{mora}) - 0.32 \times (E_{t+1} c_t^{cred} - \bar{c}^{cred}) - 0.78 \times (E_{t+1} y_t - \bar{y}) + 0.90 \times \Delta \log p_{c-1} + \varepsilon_t$$

(T=342) (T=046) (T=555) (T=1176) (T=742)

$$R_{aj}^2 = 0.90 \qquad J = 0.13$$

**Expectativa de ciclo financiero económico (n=9)**

$$\Delta \log p_c = 0.01 + 0.03 \times (E_{t+1} m_t^{mora} - \bar{m}^{mora}) - 0.07 \times (E_{t+1} c_t^{cred} - \bar{c}^{cred}) - 0.28 \times (E_{t+1} y_t - \bar{y}) + 0.94 \times \Delta \log p_{c-1} + \varepsilon_t$$

(T=1824) (T=423) (T=295) (T=595) (T=1452)

$$R_{aj}^2 = 0.93 \qquad J = 0.10$$

**Expectativa de ciclo financiero económico ( $n = 12$ )**

$$\Delta \log C_t = 0.00 + 0.04 \times (E_{t+1} m_t^{mora} - \bar{m}^{mora}) - 0.25 \times (E_{t+1} c_t^{cred} - \bar{c}^{cred}) - 1.05 \times (E_{t+1} y_t - \bar{y}) + 0.90 \times \Delta \log C_{t-1} + \varepsilon_t$$

(T=516) (T=302) (T=468) (T=101) (T=688)

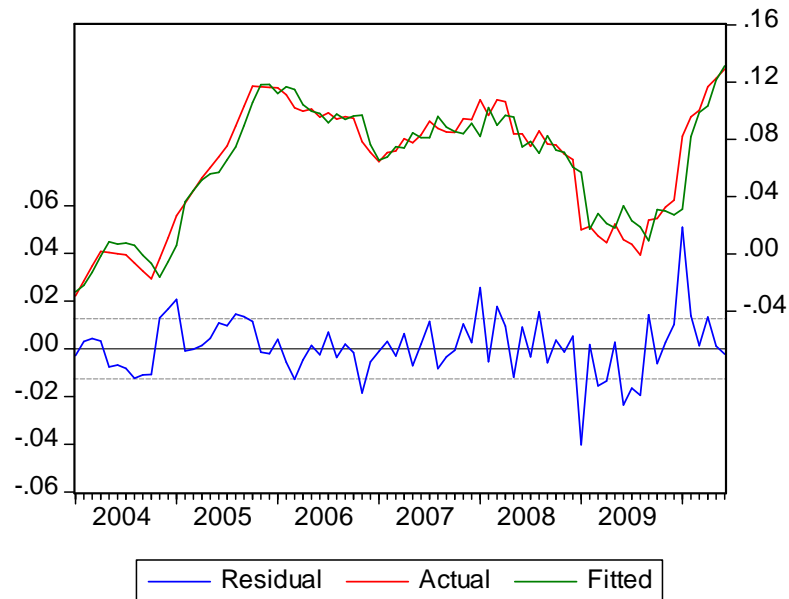
$$R_{aj}^2 = 0.87$$

$$J = 0.08$$

Los anteriores resultados se interpretan de la siguiente manera:

- a. Un incremento de 1% en el ciclo de la mora, implica que el ente regulador reacciona acelerando la tasa de previsiones cíclicas en 8%, 1%, 3% y 4% respectivamente.
- b. El impacto de 1% en el ciclo crediticio, implica que el regulador reacciona acelerando la tasa de previsiones cíclicas en 16% para un horizonte de cero periodos, en tanto que para horizontes más lejanos desacelera en 32%, 7%, 25% respectivamente.
- c. Un impacto de 1% en el ciclo económico, implica que la autoridad reguladora reacciona desacelerando la tasa de previsiones de alrededor de 55%, 78%, 28%, 105%. Esto significa, que la autoridad reajusta las previsiones con el objetivo de promover la actividad económica.
- d. Nuevamente los anteriores resultados se contrastan con el parámetro que indica la lentitud de ajuste en el instrumento, para mayores periodos estos son más flexibles. En efecto, los coeficientes se encuentran en torno a 95%, 90%, 94%, 90%, resultados significativamente altos. Esto debido fundamentalmente a la promoción del mayor nivel de actividad económica, finalmente el mejor ajuste de los residuos del modelo se muestran en el grafico 9.

Grafico 9  
Ajuste en los residuos y variables de la función de reacción



Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero e Instituto Nacional de Estadística (INE)  
Elaboración propia

En general, las principales implicancias del modelo indican que la autoridad reguladora reacciona fuertemente al nivel de actividad económica, el ciclo de la mora bancaria y no así al ciclo financiero, que debería ser la principal preocupación de autoridad. Este hecho, se refleja en el propósito de promocionar la actividad económica en ciclos expansivos de la economía, lo cual es inconsistente con la preocupación de limitar el impacto potencialmente negativo del riesgo crediticio latente. En ese sentido, la importancia de la actividad económica en las decisiones de política, se debería fundamentalmente al hecho de que la autoridad orienta las previsiones hacia pequeñas desaceleraciones periódicas con la intención de mantener el nivel de actividad económica en sus niveles altos.

Finalmente, los anteriores resultados se contrastan con la inercia en el factor de ajuste, mismo que señala que la autoridad no ha reaccionado en forma enérgica y oportuna frente a los incrementos en el nivel de actividad económica y el ciclo crediticio. Al respecto este tipo de comportamiento refleja que las autoridades regulatorias que miran hacia atrás (*backward looking*), y como señala varios autores, este tipo de formación de expectativas, refuerzan la persistencia del riesgo crediticio o mecanismo de “sincronización” que profundizan la inestabilidad financiera y económica porque “abren la posibilidad a riesgos financieros que resultan de cambios en las expectativas que se auto cumplen”.

## **VI. COMENTARIOS FINALES**

El documento analiza tanto empíricamente y con evidencias los determinantes de las previsiones cíclicas en Bolivia. Esta parte de las evidencias desarrollaron una revisión minuciosa de la normativa emitida sobre previsiones a partir de la década de 1991 a 2009 caracterizado por los siguientes periodos:

- Régimen para la determinación de las previsiones (1991 – 1998): Evaluación de la operación crediticia.
- Régimen para la determinación de previsiones (1999 – mayo 2005): Evaluación de la capacidad de pago del deudor.
- Nuevo régimen de determinación de previsiones: proceso basado en la gestión de riesgo.

Posteriormente, se analizaron las características de las variables fundamentales del modelo econométrico, donde se destacó que el ciclo financiero y económico están altamente asociados en Bolivia no obstante existe un rezago (*lags*) del ciclo económico que se anticipa al financiero, con lo cual el ente regulador debería anticiparse con este rezago antes que la economía sufra cualquier cambio sobre el sistema financiero.

Finalmente, se estimaron modelos empíricos sobre la conducta del ente regulador haciendo uso como instrumento de política regulación las previsiones cíclicas en función del ciclo financiero, mora y actividad económica. Los resultados del presente estudio muestran que incluso sin considerar la regla con el ciclo económico, el ciclo financiero no está perfectamente sincronizado, con el ciclo económico.

Sincronizar el ciclo financiero con el económico es crucial para que los riesgos crediticios futuros latentes se han reducidos y estos no impliquen *shocks* financieros (riesgo sistémico). Al respecto, Valencia (2008) señala que poseer un nivel de previsiones que vaya acorde con las exigencias del ciclo económico conduciría al fortalecimiento de la regulación en favor de mayores exigencias de previsiones, requisitos de capital, modelos de evaluación crediticia.

En términos generales, el esquema de provisiones cíclicas en Bolivia ha mostrado un patrón procíclico<sup>21</sup> importante; cuando la economía se acelera las provisiones disminuyen significativamente, expandiendo la actividad económica con posibles riesgos de recalentamiento y riesgo crediticio futuro latente (miopía bancaria). Lo contrario ocurre cuando la economía se desacelera las provisiones se incrementan significativamente, contrayendo la actividad económica con posibles riesgos de menor actividad crediticia y economía.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> En el presente trabajo, las provisiones son *pro cíclicas* en el sentido de que al reducir en momentos de expansión económica se profundiza el ciclo económico con riesgos de sobrecalentamiento en la economía en general.

<sup>22</sup> Al respecto véase Regulación y Supervisión Financiera Estudios y Talleres realizados Julio 2005 – Noviembre 2006 de la ASFI, también, Devlin (1986), Herring (1999) y Herring y Wachter (1999).

## BIBLIOGRAFÍA

- AKERLOF, G. (1970), *"The market for lemons: quality uncertainty and the market mechanism"*, Quarterly Journal of Economics, 84: 488 – 500.
- BANCO DE ESPAÑA (2001), "Nuevo Acuerdo de Capital del Comité de Supervisión bancaria de Basilea", Estabilidad Financiera, n° 2, marzo, Banco de España: 59 – 73.
- BANQUE DE FRANCE (2001), *"Financial cycle: Factors of amplification and policy implications"*, Discussion Paper, March.
- BORIO, C. y P. Lowe (2001), *"To provision or not to provision"*, BIS Quaterly Review, September: 36 – 48.
- Fernández de Lis, S., J. Martínez Pagés y J. Saurina (2000), *"Credit growth, problem loans and credit risk provisioning in Spain"*, Working Paper, n.º 0018, Banco de España.
- HAMILTON, James (1994), *"Time Series Analysis"*, Princeton University Press. Princeton, N.J., 1994
- HODRICK, Robert y Edward PRESCOTT (1999), *"Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation"*, Journal of Money, Credit and Banking Vol. 29 No. 1: 1-16.
- HAMILTON, James (1994), *"Time Series Analysis"*: Princeton University Press.
- HANSEN, Lars (1982), *"Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators"*, Econometrica, vol. 50, No 4, Julio, pp. 1029-54.
- IZE, Alain (2006), *"Equilibrios de dolarización financiera: Un marco para el análisis de las políticas"*, Fondo Monetario Internacional, Banco Central de la Reserva del Perú, primera edición, julio de 2006.
- JACOME, Luis y Eric PARRADO (2007), *"The Quest for Price Stability in Central America and the Dominican Republic"*, Working Paper 07/05 International Monetary Found march 2007.
- KYDLAND, Finn y Edward PRESCOTT (1977), *"Rule than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans"* Journal of Political Economy, vol. 85, No 3.
- PRIESTLEY (1981), *"Spectral Analysis and Time Series"*, Vol. 1 Univariate series. Academic Press Inc.
- POVEDA, R. (2000), *"La reforma del sistema de provisiones de insolvencia"*, Boletín Económico, Banco de España enero: 79-91.
- RODRÍGUEZ, Hugo (2007), *"Producto Potencial"*, Proyecto de Investigación Conjunta sobre Variables no Observables, Banco Central de Bolivia, La Paz, Bolivia Junio de 2007.
- ROMER, David (2001), *"Macroeconomía Avanzada"*, Universidad de California Berkeley, 2da edición McGrawHill
- SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y ENTIDADES FINANCIERAS, (1997) *"Regulación y Supervisión Financiera"*, Temas presentados en foros internacionales y nacionales 1995 - 1997, Tomo 1.
- SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y ENTIDADES FINANCIERAS, (1998) *"Regulación y Supervisión Financiera"*, Temas presentados en foros internacionales y nacionales 1998, Tomo 2.

SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y ENTIDADES FINANCIERAS, (2001) "Regulación y Supervisión Financiera", Temas presentados en foros internacionales y nacionales Marzo de 2001 – Marzo 2002, Tomo 3.

SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y ENTIDADES FINANCIERAS, (2001) "Regulación y Supervisión Financiera", Temas presentados en seminarios internacionales y nacionales Mayo de 2004 – Junio 2005, Tomo 4.

SUPERINTENDENCIA DE BANCOS Y ENTIDADES FINANCIERAS, (2006) "Regulación y Supervisión Financiera", Estudios Talleres realizados Julio 2005 – Noviembre de 2006, Tomo 5.

SAURINA J. Salas (2002), "Solvencia bancaria, riesgo de crédito y regulación pública: El caso de la provisión estadística española", Revista de Economía Pública,

## ANEXO I

### ESTIMACIONES ADICIONALES

Función de reacción con riesgo crediticio, mora bancaria e inercia en previsiones cíclicas  
(basado en el *GMM*) 2000 – julio de 2010  
Utilizando la tasa de previsiones cíclicas como instrumento operativo  
Alternativas de horizontes de riesgo crediticio

Método de estimación "GMM"				
	Expectativa de riesgo crediticio (n=0)	Expectativa de riesgo crediticio(n=6)	Expectativa de riesgo crediticio(n=9)	Expectativa de riesgo crediticio(n=0)
$\hat{\alpha}$	-0,77	-0,61	-0,30	-0,29
Error Estándar	0,27	0,21	0,20	0,20
Estadístico t	-2,92	-2,91	-1,51	-1,41
Probabilidad	0,00	0,00	0,14	0,16
$\log( c_t^{cred} )$	0,10	0,08	0,04	0,04
Error Estándar	0,04	0,03	0,03	0,03
Estadístico t	2,94	2,87	1,44	1,34
Probabilidad	0,00	0,01	0,15	0,18
$\log( m_t^{mora} )$	0,04	0,03	0,01	0,00
Error Estándar	0,01	0,01	0,01	0,01
Estadístico t	2,90	2,36	0,56	0,43
Probabilidad	0,00	0,02	0,58	0,67
$\Delta \log pv_{t-1}$	1,01	1,01	0,95	0,95
Error Estándar	0,03	0,03	0,03	0,03
Estadístico t	29,44	33,03	30,88	30,91
Probabilidad	0,00	0,00	0,00	0,00
Estadístico J	0,09	0,09	0,06	0,05
Estadístico $R^2$	0,94	0,94	0,94	0,94
Estadístico $D-W$	1,66	1,64	1,33	1,30

Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero e Instituto Nacional de Estadística  
Elaboración propia

Nota:

- El set de instrumentos incluye de 1 a 7 rezagos
- El horizonte para el riesgo crediticio de 1 a 12 meses.

## ANEXO II

Función de reacción con riesgo crediticio, en mora e inercia en previsiones cíclicas  
(Basado en el GMM) 2000 – julio de 2010  
Utilizando la tasa de previsiones cíclicas como instrumento operativo  
Alternativas de horizontes de riesgo crediticio

Método de estimación "GMM"				
	Expectativa de riesgo crediticio (n=0)	Expectativa de riesgo crediticio(n=6)	Expectativa de riesgo crediticio(n=9)	Expectativa de riesgo crediticio(n=0)
$\hat{\alpha}$	0,01	0,00	0,01	0,00
Error Estándar	0,00	0,00	0,00	0,00
Estadístico t	4,31	5,42	18,24	5,16
Probabilidad	0,00	0,00	0,00	0,00
$E_{t+1}m_t^{mora} - \bar{m}^{mora}$	0,08	0,01	0,03	0,04
Error Estándar	0,02	0,01	0,01	0,01
Estadístico t	3,93	0,46	4,23	3,02
Probabilidad	0,00	0,65	0,00	0,00
$E_{t+1}c_t^{cred} - \bar{c}^{cred}$	0,16	-0,32	-0,07	-0,25
Error Estándar	0,06	0,06	0,02	0,05
Estadístico t	2,83	-5,55	-2,95	-4,68
Probabilidad	0,01	0,00	0,00	0,00
$E_{t+1}y_t - \bar{y}$	-0,55	-0,78	-0,28	-1,05
Error Estándar	0,11	0,07	0,05	0,10
Estadístico t	-5,10	-11,76	-5,95	-10,11
Probabilidad	0,00	0,00	0,00	0,00
$\Delta \log pv_{t-1}$	0,95	0,90	0,94	0,90
Error Estándar	0,01	0,01	0,01	0,01
Estadístico t	6,78	7,42	14,52	6,88
Probabilidad	0,00	0,00	0,00	0,00
Estadístico J	0,34	0,13	0,10	0,08
Estadístico $R^2$	0,91	0,90	0,93	0,87
Estadístico $D-W$	1,56	1,17	1,57	1,01

Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero e Instituto Nacional de Estadística  
Elaboración propia

Nota:

- El set de instrumentos incluye de 1 a 7 rezagos
- El horizonte para el riesgo crediticio de 1 a 12 meses.
- Con muestra de 77 datos mensuales.

### ANEXO III

#### Recuadro 1

#### PRINCIPIOS DE SANAS Y PRUDENTES PRÁCTICAS BANCARIAS Y CREDITICIAS

##### (Art. 1 Resolución SB N° 155/98 de 29 de diciembre 1998)

- La realización, desarrollo y resultado de cada una de las etapas de una operación de crédito es de exclusiva competencia y responsabilidad de la entidad financiera y de sus directivos, representantes legales y apoderados.
- Las entidades financieras deberán velar que las operaciones activas y pasivas guarden entre sí la necesaria correspondencia, a fin de evitar descalces en los plazos, tasas de interés, monedas, etc., que pudieran devenir en serios desequilibrios financieros.
- Antes de conceder un crédito, las entidades financieras deben cerciorarse razonablemente de que el solicitante del crédito está en capacidad de cumplir sus obligaciones en la forma, condiciones y dentro del plazo del contrato.
- Las entidades financieras deben conceder sus créditos solamente en los montos y a los plazos necesarios para realizar las operaciones a cuya financiación se destinen.
- Los fondos prestados deberán ser desembolsados al deudor en forma adecuada a la finalidad del crédito.
- Cuando se trate de créditos destinados a atender actividades productivas realizables durante un plazo prolongado, el importe de estos créditos deberá ser distribuido durante el período del crédito, para que el deudor haga uso de los fondos de acuerdo con la época en que deban realizarse las distintas labores a que se destina el préstamo.
- Los fines de los créditos deberán estar consignados en los contratos respectivos y la estipulación de que si la entidad financiera comprobare que los fondos hubieren sido destinados a fines distintos de los especificados, sin que hubiere mediado previo acuerdo de la entidad financiera, ésta podrá dar por vencido el plazo del préstamo y su monto insoluto podría ser inmediatamente exigible, sin perjuicio de las demás responsabilidades en que el deudor pueda haber incurrido.
- La amortización o plan de pagos de los créditos concedidos por las entidades financieras deberán adaptarse a la naturaleza de la operación y a la capacidad de pago del deudor. En los créditos de mediano y largo plazo deberán estipularse pagos periódicos, que en ningún caso serán por períodos mayores a un año.
- Los deudores de los créditos concedidos por las entidades financieras podrán, en cualquier tiempo anterior al vencimiento del plazo convenido, hacer amortizaciones extraordinarias o cancelar totalmente el saldo insoluto de la obligación.
- Las tasas de interés que las entidades financieras hayan fijado en sus contratos de crédito no podrán ser modificadas unilateralmente.
- Los créditos que concedan las entidades financieras deberán ser adecuadamente respaldados y asegurados con garantías, dentro de las variedades y los márgenes contemplados en el Reglamento, los que deberán ser expresamente considerados en las respectivas políticas, manuales y procedimientos.  
Antes de conceder cualquier crédito prendario o hipotecario, las entidades financieras, por si o por terceros, deberán efectuar una valuación o peritaje que oriente sobre la estimación del valor de la garantía.
- Las entidades financieras deberán constatar periódicamente, por medio de sus propios inspectores o por delegados contratados al efecto, las inversiones efectuadas por los prestatarios con el producto de los préstamos concedidos y las condiciones en que se encuentran las garantías reales.
- En los respectivos contratos de crédito deberá estipularse que los inspectores o delegados tendrán derecho a exigir a los prestatarios toda clase de datos e informaciones relacionadas con el objeto de la inspección.
- El deudor o depositario, en su caso, estará obligado a dar aviso a la entidad financiera de cualquier cambio que se produjere en las condiciones que estipule el contrato respecto de la conservación, ubicación y seguros de los objetos dados en garantía. El aviso respectivo deberá hacerse por escrito dentro de los quince días siguientes a la fecha en que tal cambio o pérdida se hubiere producido.
- Si el deudor no cumpliera con lo establecido en los dos puntos anteriores, la entidad financiera podrá dar por vencido el plazo del préstamo, y su monto insoluto podría ser inmediatamente exigible.
- Las entidades financieras deberán requerir la autorización de sus clientes para efectuar la investigación de los antecedentes crediticios de los mismos, tanto en la Central de Información de Riesgos de la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras (SBEF) así como de otras fuentes.
- Estos principios deberán consignarse en los contratos de crédito que celebren las entidades financieras.

## ANEXO IV

### Método Generalizado de Momentos (MGM)<sup>23</sup>

Siguiendo a Hansen (1982) una manera de estimar una función que incluye variables a futuro (*Forward Looking*), consiste en usar el Método Generalizado de Momentos (MGM), el cual constituye una generalización del Método de Momentos.<sup>24</sup> La ventaja de usar esta técnica se fundamenta en dos aspectos: i) No requiere imponer cierta distribución de probabilidades a las variables ii) Es consistente con la evaluación del comportamiento de optimización intertemporal de los agentes económicos.

Cuando se dispone de una serie de observaciones (muestra) de una variable aleatoria  $y_t$  con función de probabilidad que depende de un vector  $k$  de parámetros desconocidos denotados por  $\theta$  estamos definiendo el vector de condiciones del momento que tiene como contraparte la muestra del momento de la población. Por tanto, el estimador del Método Generalizado de Momentos  $\hat{\theta}$  puede definirse como aquel que iguala el momento de la muestra con el momento de la población.

$$g_t(\hat{\theta}) = \frac{\sum_{t=1}^T g(y_t, \hat{\theta})}{T} = 0 \quad (1)$$

Si el número de las condiciones del momento excede el número de parámetros desconocidos  $a > k$  el sistema esta “sobre-identificado”, puesto que no existe un único  $\hat{\theta}$  satisfactorio en la ecuación (1). El método generalizado de momentos propone que se use un  $\hat{\theta}_{MGM}$ ;

$$\hat{\theta}_{MGM} = \operatorname{argmin}_{\theta} g(\theta)' C_T g(\theta) \quad (2)$$

Donde  $C_T$  es una matriz definida positiva simétrica, conocida como “matriz ponderada” que pondera las condiciones por resolver (2).

Hansen (1982) propone un método para elegir  $C_T$  óptimamente, es decir, para obtener el  $\hat{\theta}_{MGM}$  con el número de varianzas. Que consiste en minimizar la inversa de la matriz asintótica de varianzas y covarianzas. Que puede repetirse (iteración) hasta alcanza un estimador  $\hat{\theta}^j = \hat{\theta}^{j+1}$  para periodos  $t + 1$ .

Si el vector  $g_t(\theta)$  esta serialmente correlacionado, la matriz asintótica de varianzas y covarianzas tendrá la forma (3):

<sup>23</sup> Ver D’Amato y Garegnani (2006) y el Manual del E-views, así como Hansen (1981).

<sup>24</sup> El método de momentos, permite identificar los momentos inferiores (momentos subyacentes) de los datos observados, el cual permite ajustar cualquier tipo de curvas complejas y de pronóstico.

$$\hat{\Omega}_{HAC} = \Gamma(0) + \left[ \sum_{j=1}^{T-1} k(j, q) \{ \hat{\Gamma}(j) + \hat{\Gamma}(-j) \} \right] \quad (3)$$

La Matriz,  $\hat{\Omega}_{HAC}$  es conocida como la matriz de covarianza con heterocedasticidad y autocorrelación consistente.<sup>25</sup> La estimación de esta matriz necesita especificar un “Kernel” usado para ponderar las covarianzas y con un ancho de banda para las autocovarianzas.<sup>26</sup> Para probar si las estimaciones de los parámetros del modelo MGM se encuentran sobre identificados, Hansen (1982) sugiere realizar la prueba de sobre identificación utilizando el estadístico J que se indica en el programa E-views.

---

<sup>25</sup> En inglés *Heteroskedasticity and autocorrelation consistent*, (HAC).

<sup>26</sup> Dos tipos de kernel se usa para la estimación de la matriz  $\hat{\Omega}_{HAC}$ , Barlett y espectral cuadrático, para el ancho de banda el programa E-views provee de tres métodos: fijo Newey-West, variable Newey-West (1994) y Andrews (1991) para mayor detalle véase el manual del E-views.

## ANEXO V

### Análisis espectral

Siguiendo a Priestley (1981) la técnica del análisis espectral, consiste en descomponer una serie temporal en componentes periódicos de diferentes frecuencias continuas del ciclo con distinta aportación a la varianza total de la serie, además de aislar la contribución de los factores “irregulares” al espectro, dejando a un lado el resto de los elementos (señales subyacentes) que constituyen el “valor esperado del ciclo de largo plazo”.

El autor considera que el comportamiento del periodograma (frecuencia irregular) no es una estimación consistente de la densidad espectral en el caso de procesos estocásticos. Por tanto, se debe calcular los coeficientes de ponderación, expresión que permite estimar el espectro y coespectro de la frecuencia.<sup>27</sup>

$$h(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \lambda(r) e^{-i\omega r} R(\tau) d\tau$$

Donde  $h(\omega)$  es la función de densidad espectral para procesos continuos ( $\tau$ ), además,  $R(\tau)$  es la función de autocovarianza y finalmente los coeficientes de ponderación  $\lambda(r)$  se determinan a partir de las expresiones denominadas ventanas espectrales, algunas de las más conocidas son ventanas de Barlett, Daniel, Tukey-Hanning, etc.<sup>28</sup>

Adicionalmente, el periodo  $\lambda$  se relaciona con la frecuencia  $\omega$  por medio de la siguiente identidad  $\lambda = 2\pi/\omega$ , misma que muestra la duración cíclica de la función de densidad coespectral; Donde  $\lambda$  es el tiempo que le toma a la onda todo el ciclo oscilar, mientras que la frecuencia  $\omega$  es la velocidad angular medida en radianes por unidad de tiempo.

---

<sup>27</sup> Para observar el periodograma y la densidad de la depreciación e inflación ver Gutiérrez (2008).

<sup>28</sup> Para mayor detalle sobre tipos de ventanas espectrales, puede consultarse el manual de Priestley (1981), así como los programas SPSS o JMulti.