

EFECTO DE LA POLITICA FISCAL SOBRE LA DINAMICA DE LA INFLACION EN BOLIVIA**

7060

Junio de 2014

Resumen

La reciente literatura acerca del efecto fiscal en la determinación del nivel de precios en una economía bajo la óptica del *Fiscal Theory of Price Level (FTPL)*, indica que el superávit primario real y la deuda nominal son determinantes fundamentales para poder lograr una estabilidad deseable en la dinámica de la inflación de acuerdo a los objetivos de política económica. Para evaluar esta preposición, se utiliza un modelo de equilibrio general dinámico estocástico, enfocado a la economía boliviana para el periodo 2000 – 2012. Los resultados muestran que la política fiscal contribuyó a estabilizar la dinámica inflacionaria, sobre todo por las características del modelo, donde se toma en cuenta mecanismos para modelar la coordinación de políticas

Clasificación JEL: E42, E58, E61, E63

Palabras Clave: *Fiscal theory of the price level “FTPL”, coordinación de Política Fiscal y Monetaria, Modelo Estocástico de Equilibrio General (DSGE).*

**Estoy Particularmente agradecido por las observaciones realizadas al documento de investigación por parte de Daney D. Valdivia Coria.

I. Introducción

La tradicional interpretación del efecto del dinero sobre la dinámica de la inflación dada por la teoría cuantitativa del dinero en los últimos años fue rebatida por la teoría fiscal del nivel de precios (FTPL, por sus siglas en inglés). En principios de los años 90s los autores Erick Leeper, Michael Woodford y Christopher Sims, postulan el desarrollo de una nueva teoría en el campo de la macroeconomía, concluyendo que la política fiscal es la que llega a tener un efecto sobre la determinación del nivel de precios en la economía. Ellos afirman que el presupuesto intertemporal gubernamental tiene un rol importante a la hora de la determinación del nivel de precios.

La interacción de la política monetaria y política fiscal es importante para determinar la senda de la inflación. La teoría fiscal del nivel de precios "FTPL" postula la coordinación entre política fiscal y la política monetaria¹, dentro la literatura de la "FTPL" la política fiscal es la que genera cambios a la política monetaria (entendido de otra manera existe un dominio de las autoridades fiscales sobre las autoridades monetarias), este supuesto es llamado el régimen No-Ricardiano.

La evidencia empírica comprobada en diferentes economías para la validación de la teoría fiscal del nivel de precios (FTPL), se puede citar desde investigaciones abarcadas en países del Continente Americano, Europeo, Medio Oriente entre otros. Uno de los trabajos para la validación del "FTPL" hecha por Luca Sala (2004) para la economía estadounidense, determina que "USA" entre los años 1960 – 1979, se encontró bajo un régimen No – Ricardiano, lo cual implica que fue la política fiscal de Estados Unidos la que determinaba el nivel de precios. Por otro lado en el continente europeo se manifestó la preocupación por determinar cuál era la política económica que influye más en la determinación del nivel de precios, trabajos para la Unión Europea señalan que si bien la política monetaria de los países miembros está bajo el control del Banco Central Europeo, existe la interrogante: ¿Por qué la inflación de algunos países miembros no puede ser controlada con los instrumentos de la política monetaria? Es entonces que economistas como Semmler, Zhangy, Rubio, Díaz Roldán, Esteve y muchos otros, argumentan que es la política fiscal de estos países tiene una influencia relevante en el comportamiento de la senda del nivel de precios, concluyen que muchos de los países europeos se encontraron bajo el régimen No – Ricardiano, por ejemplo Alemania 1970 – 1998 (según Semmler y Zhangy). Estas son algunas evidencias testeadas para validar el "FTPL" alrededor del mundo.

¹ Sargent y Wallace "Some Unpleasant Monetarist Arithmetic", (1981).

En Bolivia no existe evidencia empírica sobre la validez de la teoría fiscal del nivel de precios “FTPL”, pero en los últimos años Bolivia presenta un resultado fiscal favorable debido a un manejo de política de sostenibilidad de las finanzas públicas, el resultado de una estabilidad macroeconómica, donde la inflación está siendo controlada de una manera eficiente, el superávit fiscal que a partir del 2006 también es uno de los argumentos favorables que se atribuye a la estabilidad macroeconómica, entonces es lógico pensar que existe una interacción entre la política fiscal y monetaria para que se logre dicha estabilidad y de esa manera vía canales de transmisión, la política fiscal tenga con impacto en comportamiento de la inflación.

II. Bases de la Teoría Fiscal del nivel de Precios (FTPL)

La diferencia fundamental entre el punto de vista convencional y la FTPL, radica en entender la ecuación intertemporal presupuestaria del gobierno. Esta ecuación indica que el valor de la deuda del gobierno es igual al futuro valor de los ingresos netos de gastos.

Esta ecuación es expresada de la siguiente manera:

$$\frac{B}{P} = \text{Valor presente de los futuros excedentes} \quad (1)$$

Dónde B es la Deuda nominal del Gobierno y P el Nivel de Precios. El punto de vista convencional indica que esta ecuación es una *restricción* de la política fiscal de los ingresos y de los gastos. Es decir, que la política fiscal debe ajustarse del lado derecho de la ecuación al lado izquierdo, cualquiera sea el valor del *Nivel de Precios* (P). En pro de mantener la igualdad se incrementa o disminuye los gastos y/o los ingresos fiscales, cuando algo perturba la igualdad de la ecuación existen mecanismos de mercado que ajustaran el *Nivel de Precios* (P) para restaurar dicha igualdad. La FTPL argumenta que en lugar de tratar la ecuación 1 como una restricción, esta debe ser conocida como una *condición de equilibrio*, esto arguye en que la política fiscal no está calibrada para satisfacer la ecuación intertemporal presupuestaria del gobierno (ecuación 1) dado cualquier nivel de precios. Este supuesto es llamado por Michael Woodford régimen No – Ricardiano².

² Woodford Michael: “Price Level Determinacy without of Control a Monetary Aggregate, (1995)”, National Bureau of Economic Research, Cambridge.

Las bases de la FTPL están expuestas en diversos *papers* donde los expositores como Leeper (1991), Sims (1994, 1997), Woodford (1996, 1998, 2001), los cuales indican que el elemento principal de la teoría fiscal del nivel de precios es la consideración explícita de la condición intertemporal que refleja la solvencia del gobierno, junto con la discusión de si debería tratarse como una restricción o solo como una condición de equilibrio. Para ello se considera en primer lugar la restricción presupuestaria a la que se enfrenta el gobierno en cada periodo:

$$\frac{\Delta B_t}{P_t} = R_{t-1} * \frac{B_{t-1}}{P_t} + \left(g_t - \tau_t - \frac{\Delta M_t}{P_t} \right) \quad (2)$$

Donde B es el saldo nominal de deuda pública, M la base monetaria, R la tasa de interés nominal, P el nivel de precios, g el gasto en términos reales y τ la recaudación impositiva real neta de transferencias. Esta expresión describe que el cambio en la posición de deuda depende del resultado global de la economía más señoreaje.

Considerando la dinámica de la ecuación y adelantándola un periodo, esta puede ser descrita como una ecuación diferencial de primer orden donde:

$$\frac{B_t}{P_t} = \left\{ \frac{B_{t+1}}{P_{t+1}} + \left(\tau_{t+1} + \frac{\Delta M_{t+1}}{P_{t+1}} - g_{t+1} \right) \right\} * \left[\frac{1}{1 + r_t} \right] \quad (3)$$

Donde r_t es el interés real. Así el valor descontado del saldo de deuda más el superávit primario de un periodo dado es igual al valor del saldo de deuda en el periodo anterior.

Después de muchas iteraciones para eliminar los términos de deuda futura esta misma se convierte en:

$$\frac{B_{t-1}}{P_t} = \sum_{i=0}^T \delta_i * \left(\tau_{t+i} + \frac{\Delta M_{t+i}}{P_{t+i}} - g \right) + \delta_T \frac{B_{t+T}}{P_{t+T}} \quad (4)$$

Donde δ es el factor de descuento, definido entre 0 y 1, definido apropiadamente como una función de los tipos de interés reales futuros. Todo el segundo término que se encuentra en el lado derecho de la ecuación 4 es el valor actual del saldo de deuda futura, que convergerá a cero si se supone que la emisión de deuda futura se mantiene

en niveles dominados por el factor de descuento, es de esta manera que la expresión resultante de esta es:

$$\frac{B_{t-1}}{P_t} = \sum_{i=0}^{\infty} \delta_i \left(\tau_{t+i} + \frac{\Delta M_{t+i}}{P_{t+i}} - g_{t+i} \right) \quad (5)$$

La expresión 5 es la condición consolidada de solvencia del gobierno, estableciendo que para cualquier periodo t , el valor real del saldo de deuda debe ser igual al valor descontado real de los futuros superávits presupuestarios.

Si la ecuación 5 es considerada como una restricción, esta establece implícitamente la existencia de coordinación entre política fiscal y política monetaria, a través del control de la oferta de dinero, el motivo es que el señoreaje es una fuente de ingresos públicos y por ello su evaluación ha de ser compatible con la del superávit primario para garantizar que 5 se satisfaga. El análisis se centra en que una de las dos autoridades sea fiscal o monetaria debe ceder, la teoría nos indica que es la política fiscal quien actúa primero, estableciendo así una senda exógena para el gasto real y los impuestos. La política monetaria se ve obligada a gestionar la senda de endeudamiento que conlleva la elección de la autoridad fiscal, ajustando la senda del señoreaje para satisfacer la expresión 5.

Este escenario junto a una teoría cuantitativa de la demanda por el dinero, supone que una política monetaria restrictiva hoy, encaminada por luchar con la inflación actual, conducirá pues finalmente a una inflación futura más elevada, porque la autoridad monetaria se verá obligada por la condición 5 a compensar la reducción actual de los ingresos por señoreaje con su aumento en algún momento futuro. Además, si la demanda de dinero depende de la inflación esperada, la restricción monetaria actual, que implica una expansión monetaria en el futuro, hará descender la actual demanda de dinero y se traduciría en una inflación elevada.

Esta aritmética no deseada³ limitara considerablemente la capacidad de la política monetaria de controlar la inflación, a menos que la autoridad monetaria sea capaz de imponer una senda para el señoreaje que obligue a la autoridad fiscal a ceder.

III. Instrumentos de Política Fiscal y Monetaria

³ "Some Unpleasant Monetarist Arithmetic", publicado en 1981, Reserva Federal de Indianápolis.

Dentro de la teoría fiscal del nivel de precios se considera que los instrumentos de la política fiscal y de la política monetaria son determinados por ellas mismas en función de sus objetivos de política, traduciéndose en independencia una de la otra.

$$R_t = F(\pi_t, y_t) + \varepsilon_t \quad \text{con } F_1 \geq 0, F_2 \geq 0 \quad (6)$$

$$\tau_t - g_t = G\left(\frac{B_{t-1}}{P_{t-1}}, y_t\right) + v_t \quad \text{con } G_1 \geq 0, G_2 \geq 0 \quad (7)$$

Donde π_t es la tasa de inflación, y_t es la brecha del producto y ε_t, v_t son perturbaciones. La expresión 6 representa la reacción de la política monetaria que ajusta la tasa de interés en respuesta a la evolución de la inflación y del producto. La expresión 7 modeliza la política fiscal que ajusta el superávit (sin incluir el señoreaje) en respuesta a la acumulación o stock de deuda y de la evolución del producto. El componente exógeno no sistemático de cada política representados por ε_t y v_t son estocásticamente independientes.

Por lo tanto, en los escenarios definidos por 6 y 7, la política monetaria se ejecuta con independencia de la evolución de las variables fiscales, y no tiene en cuenta directamente la evolución del déficit público que podría obligar a proporcionar señoreaje en respuesta a una posible falta de disciplina fiscal. Del mismo modo, la política fiscal se lleva a cabo sin ninguna influencia directa de las medidas de política monetaria. Efectivamente, las únicas interacciones de política monetaria y fiscal en este escenario son procedentes de los canales de equilibrio general.

IV. Condición de Equilibrio vs Restricción.

Una implicación importante del comportamiento autónomo de las políticas monetarias y fiscales es que la condición 5 no tiene que satisfacerse para cualquier valor de las variables endógenas B y P . Asumamos por simplicidad que no hay política de estabilización ($F_2 = G_2 = 0$) y que 6 se caracteriza por una fuerte respuesta positiva ($F_1 > 0$) a la inflación y 7 por una reacción nula a la acumulación de deuda ($G_1 = 0$). Con tal especificación el superávit sin incluir el señoreaje, es exógeno y la autoridad monetaria impone una senda estricta para el señoreaje. Por lo tanto, a menos que B y/o P se ajusten, no hay garantía que el valor descontado resultante de los superávits futuros, incluido el señoreaje que se encuentra al lado derecho de 5, sea igual al nivel de deuda pública real en cualquier periodo dado. Con B predeterminado por decisiones pasadas, el ajuste recae en P .

Si la condición 5 solo satisface para determinadas sendas del nivel de precios, se convierte en una condición de equilibrio y hace que las expectativas fiscales sean directamente relevantes para la determinación del nivel de precios.

Es así que la teoría fiscal del nivel de precios “FTPL” propone como manifiesto que la expresión 5 no debe interpretarse como una *restricción*, sino como ecuación de valoración que determina el valor del saldo de deuda pública como función de los futuros superávits descontados (*condición de equilibrio*).

V. Interacción de Políticas Fiscal y Monetaria

Estableciendo las ecuaciones 5, 6 y 7 insertadas en un modelo de equilibrio general pueden existir distintos equilibrios sea estable y no estable, generando así diferentes escenarios de interacción de política fiscal y monetaria.

Uno de los escenarios será en relación de las expresiones 6 y 7 si tendríamos que ($F_1 > 0$) y lo suficientemente grande para incluir un aumento del tipo de interés real en respuesta a presiones inflacionarias y que ($G_1 > 0$) sea lo suficientemente grande para garantizar una senda estable para la deuda que garantice la solvencia del gobierno. Este escenario se denomina como dominancia monetaria (régimen Ricardiano), donde la autoridad monetaria establece una senda para el señoreaje de esta manera la política fiscal reaccionaria a la acumulación de deuda para satisfacer la condición de solvencia 5 para cualquier valor real de la deuda pública. En este régimen la inflación es determinada por las medidas de política monetaria, según los mecanismos convencionales de demanda y oferta de dinero.

Un segundo escenario es una débil política monetaria anti inflacionista y por una falta de disciplina fiscal. Donde ($F_1 \geq 0$) es demasiado pequeño para inducir a aumentos del tipo de interés real en respuesta a presiones inflacionarias. Por el lado fiscal ($G_1 \geq 0$) es demasiado pequeño para generar una senda estable de la deuda que garantice la solvencia del gobierno. Este escenario se denomina dominancia fiscal (régimen No – Ricardiano), donde ni la política monetaria, ni la política fiscal garantizan una senda estable de la deuda, lo que supone que la condición de solvencia 5 se satisfará para cualquier nivel real dado de la deuda. Como consecuencia, solo aquellas sendas de B y P que se ajusten para garantizar que 5 se satisface serán compatibles con este régimen, dado que 5 se tienen que interpretar como una condición de equilibrio.

Este tipo de régimen propone que los efectos fiscales tienen un impacto sobre el comportamiento de la inflación independientemente de la evolución del señoreaje.

Donde los cambios esperados o futuros afectaran al valor descontado de los superávits futuros que se encuentran en el lado derecho de 5, ya que se espera la inexistencia de programas de política monetaria y fiscal que contrarresten este panorama.

Dada la deuda nominal heredada, esto implica que las perturbaciones fiscales (o expectativas de medidas fiscales en el futuro) obligaran que se ajusten los precios con el fin de satisfacer la condición 5 lo que afectara por tanto la evaluación de la inflación.

El mecanismo, donde la teoría fiscal del nivel de precios se basa la existencia de estos ajustes es en el efecto riqueza de las perturbaciones fiscales sobre el gasto privado: un recorte impositivo, por ejemplo, reduciría el flujo descontado de los superávits públicos esperados, dando lugar a una renta después de impuestos mayores de la esperada. Como consecuencia el sector privado se sentirá más rico, con lo que se traduciría en un incremento de la demanda de bienes y servicios, este aumento de demanda empujara los precios a la alza.

Otro aspecto importante de la teoría fiscal del nivel de precios es la potencial generación de espirales inflacionarias o deflacionarias resultados de equilibrios no estables. Este panorama se da si la autoridad monetaria insiste en aplicar política anti inflacionista y la autoridad fiscal carece de disciplina. Esto supone que si $(F_1 > 0)$ es tan grande como para implicar aumentos en la tasa de interés real en respuesta a presiones inflacionarias, y $(G_1 > 0)$ será demasiado pequeño como para poder garantizar una senda estable de la deuda, compatible con la solvencia del gobierno. En el marco propuesto por Sargent y Wallace, este régimen no es viable porque ninguna de las autoridades cede, aunque la autoridad monetaria establezca una senda estable para el señoreaje, la autoridad fiscal no se ve obligada a establecer un superávit primario que garantice la condición 5. Por lo tanto, se considera que las políticas no son compatibles entre sí. Sin embargo según la teoría fiscal del nivel de precios, esta combinación si es posible en equilibrio dando lugar a compatibilidad de ambas políticas. Equilibrio que se caracteriza por un comportamiento dinámico con relación al valor de los superávits futuros descontados, que serían demasiado pequeños o demasiado grandes, donde el nivel de precios debe ajustarse a la alza o la baja, para satisfacer la condición 5, propiciando así a un incremento o reducción de tasa de interés cuando la autoridad monetaria responde con políticas ante presiones inflacionarias o deflacionarias.

Tipos de interés más elevados, dan lugar a pasivos nominales del gobierno más altos que a su vez generan un incremento en el nivel de precios (inflación) mediante al ajuste requerido por la condición 5.

VI. Dominancia Fiscal vs Dominancia Monetaria

Dada la literatura del FTPL podemos definir los instrumentos de política económica para el interés de los hacedores de políticas (policy makers), la recaudación fiscal y el manejo de la tasa de interés, dada las siguientes expresiones:

$$\tau_t = \tau^* \left(\frac{b_{t-1}}{b^*} \right)^\gamma \exp(z_t^\tau) \quad (AR(1) \text{ coeff } \rho_\tau) \quad (8)$$

Dónde:

τ_t = Recaudación Impositiva

τ^* = Recaudación óptima Impositiva

b_{t-1} = Deuda real

b^* = Deuda óptima real

z_t^τ = variable exógena

La expresión 8 nos demuestra el manejo de la política fiscal, dada ciertas condiciones como objetivo la recaudación de los ingresos tributarios. Por otro lado podemos describir el comportamiento de la política monetaria dado:

$$R_t = R^* \left(\frac{\pi_t}{\pi^*} \right)^\alpha \exp(z_t^R) \quad (AR(1) \text{ coeff } \rho_R) \quad (9)$$

Dónde:

R_t = Tasa de interés nominal

R^* = Tasa óptima interés nominal

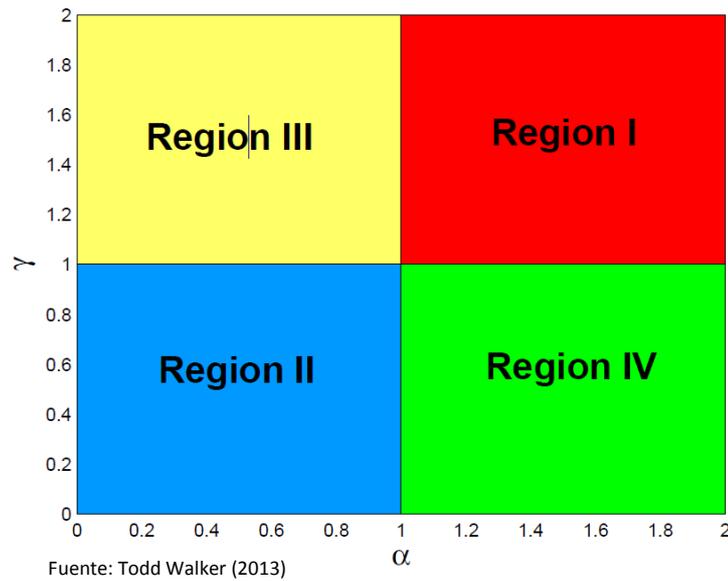
π_t = Inflación

π^* = Inflación Óptima

z_t^R = Variable exógena

El objetivo de la política monetaria es el uso de la tasa de interés en función de la inflación para expandir liquidez en la económica o contraerla.

Los parámetros γ y α son de interés para la interacción de ambas políticas fiscal y monetaria, porque esta determinara la existencia de dominancia fiscal y monetaria, según Todd Walker podemos distinguir 4 regiones de coordinación de políticas.



Donde γ responde al cambio del nivel de impuestos con relación al cambio del stock de deuda y α la reacción de la política monetaria respecto de desvíos de la inflación. La región I y II describirían equilibrios únicos. En el caso de la región I se da cuando $|\alpha| > 1$ y $|\gamma| > 1$; y en el caso de la región II cuando $|\alpha| < 1$ y $|\gamma| < 1$. En la región III se encontrarían múltiples equilibrios y en la IV no existiría un equilibrio estable.

VII. Implicaciones Cuantitativas de la Teoría Fiscal del Nivel Precios

Existen diferentes maneras de introducir dinero a una economía. La primera forma típica es a través de la tasa de crecimiento del dinero, un incremento en el monto de dinero se modelara en base de una transferencia de suma fija de la ecuación presupuestaria del gobierno, esta es la manera en la que introduce dinero a un modelo de equilibrio general. Al no ser la única manera que se introduce dinero a la economía la segunda forma es a través de operaciones de mercado abierto, donde la autoridad monetaria es la que escoge la tasa correcta entre los pasivos nominales sin modificar directamente el monto total de la oferta de dinero. Ambas maneras se pueden apreciar de la siguiente forma:

$$M_t = \mu_t M_{t-1} \text{ (transferencia de suma fija)} \quad (10)$$

$$M_t = \lambda_t B_t \text{ (Operaciones de mercado abierto)} \quad (11)$$

En términos reales de 10 y 11 podemos obtener:

$$m_t = \mu_t \pi_t^{-1} m_{t-1}$$

$$m_t = \lambda_t b_t$$

Dónde:

$$\pi_t = \frac{p_t}{p_{t-1}} \quad m_t = \frac{M_t}{p_t} \quad b_t = \frac{B_t}{p_t}$$

Para entender mejor las implicaciones de política que conllevan estas ecuaciones podemos situarnos en un estado estacionario. En balances reales y deudas constantes en el tiempo se obtiene:

$$m_t = m_{ss}, \quad b_t = b_{ss}$$

Las relaciones anteriormente enunciadas se convierten en:

$$1 = \mu_{ss} \pi_{ss}^{-1} \quad (12)$$

$$m_{ss} = \lambda_{ss} b_{ss} \quad (13)$$

Si se usa la política de transferencia de suma fija, entonces la política para controlar la inflación π_{ss} está determinada únicamente por μ_{ss} . Por otro lado, si incurrimos en una política de operaciones de mercado abierto la inflación no está determinada a través de otra de ecuación 13, entonces es la ecuación gubernamental presupuestaria que se convierte en la ecuación que determinara en nivel de precios. Esto implica que la cantidad de dinero y de deuda se encuentran determinadas endógenamente, y solo así montos relativos de dinero y bonos son exógenos. Por lo tanto, la inflación depende en el caso operación de mercado abierto (aun en un estado estacionario) tanto en la cantidad de dinero y bonos en la economía.

Las políticas de operaciones de mercado abierto y las transferencias de suma fija están dadas bajo procesos aleatorios λ_t y μ_t , están dadas por:

$$\lambda_t = (1 - \rho_\lambda) \lambda_{ss} + \rho_\lambda \lambda_{t-1} + \varepsilon_{\lambda t} \quad (14)$$

$$\mu_t = (1 - \rho_\mu) \mu_{ss} + \rho_\mu \mu_{t-1} + \varepsilon_{\mu t} \quad (15)$$

VIII. Desarrollo del modelo

Los pasos para construir un modelo de equilibrio general son:

- Se plantea el modelo con ecuaciones iniciales, se obtienen las condiciones de primer orden y las ecuaciones de Euler.

- Se estiman los parámetros de las ecuaciones o pueden tomarse los mismos parámetros de investigaciones previas.
- Se construye el modelo y se lo introduce al programa DYNARE.

En el modelo participan agentes económicos como ser: familias, empresas, gobierno, el banco central, y se está modelizando el comportamiento del sector externo.

Dentro el modelo la coordinación de políticas es esencial para evaluar el impacto de conjunto de políticas económicas mixtas o combinadas que puedan incorporarse en alguna economía (para poder evidenciar el comportamiento existente de la inflación).

En línea con Clarida et. al. (2000), Lubik y Schorfheide (2004), Woodford (2003) y Leeper (2005), el modelo propuesto, se encuentra en línea con la corriente nueva keynesiana, donde el rol de la política fiscal y monetaria son activos de acuerdo a sus instrumentos para enfrentar shocks adversos en la economía. En este caso, dependiendo de los *Policy Makers* que dirigen ambas instituciones, las políticas pueden ser en el mismo sentido o en sentidos contrarios. Si fuese el caso del último, no existiría coordinación y las políticas tendrían un efecto bajo o nulo sobre la economía.

i. Hogares

El hogar representativo cuenta con una función no separable entre consumo y trabajo y separable con el dinero. La justificación de esta forma de utilidad se encuentra por mostrar potenciales efectos de la política fiscal y monetaria sobre el nivel de utilidad del individuo.

$$U\left(C, L, \frac{M}{P}\right) = \sum_1^{\infty} \beta^t \left(\frac{(C_t L_t^\varphi)^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \xi \left(\frac{M}{P}\right)_t^\mu \right) \quad (16)$$

Sujeto a :

$$P_t C_t + P_t I_t + ino_m_t B_{t+1}^T + M_t = W_t N_t + Z_t K_t + M_{t-1} + B_t^T \quad (17)$$

Donde C_t es el consumo total, L_t el ocio, $\left(\frac{M}{P}\right)_t$ la demanda por saldos reales, σ el parámetro de aversión al riesgo, φ la elasticidad de desutilidad del trabajo, μ y ξ parametros > 0 , β^t el factor subjetivo de descuento. Este último parámetro sugeriría el grado de racionalidad del individuo representativo o de la economía que estaría también relacionado con la estructura de pobreza de la misma o distribución de ingresos.

En la restricción presupuestaria, P_t es el precio total de la economía, I_t es la inversión total, $inom_t$ la tasa de interés nominal, B_t^T el nivel de deuda total, M_t la cantidad del dinero nominal que poseen las familias, W_t los salarios, N_t el trabajo, Z_t el retorno del capital, K_t el nivel de stock de capital de la economía.

La ley de movimiento del capital no incluye costos de ajuste, por lo que el modelo supone que no existen costos hundidos para las empresas.

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t \quad (18)$$

Del proceso de maximización de la función de utilidad se obtiene la ecuación de Euler del consumo, que por sus características de no separabilidad, es afectada por la oferta de trabajo.

$$(C_t(1 - N_t)^\varphi)^{-\sigma} = \beta(C_{t+1}(1 - N_{t+1})^\varphi)^{-\sigma} \left[\left(\frac{Z}{P} \right)_{t+1} + (1 - \delta) \right] \quad (19)$$

La oferta de trabajo será:

$$\varphi C_t^T (1 - N_t^T)^{\varphi-1} = \left(\frac{W}{P} \right)_t^T \quad (20)$$

La demanda de dinero microfundada del hogar representativo será:

$$\mu \xi \left(\frac{M}{P} \right)_t^{\mu-1} = (C_t^T (1 - N_t^T)^\varphi)^{-\sigma} - \beta (C_{t+1}^T (1 - N_{t+1}^T)^\varphi)^{-\sigma} \frac{1 + r_t}{1 + inom_t} \quad (21)$$

ii. Firmas

La producción está compuesta por una función Cobb Douglas que incluye a los tres sectores de la economía.

$$Y_t = A_t K_t^\alpha N_t^{1-\alpha} \quad (22)$$

Donde Y_t^T es la producción total, A_t es la productividad, esta será descrita por un proceso autoregresivo AR(1).

$$A_t = \rho_t^A A_{t-1} + \varepsilon_t^A \quad (23)$$

Donde ε_t^A es el shock de productividad. El mercado es imperfecto, entonces las firmas minimizan costos, de donde se obtienen las demandas de trabajo y de capital.

$$\alpha \frac{Y_t}{K_t} = \left(\frac{Z}{P} \right)_t \quad (24)$$

$$(1 - \alpha) \frac{Y_t}{N_t} = \left(\frac{W}{P} \right)_t \quad (25)$$

iii. Precios

Los precios de la economía están descritos por la composición de la inflación doméstica y externa.

$$\pi_t^T = \lambda \pi_t^{dom} + (1 - \lambda) \pi_t^{ext} \quad (36)$$

Donde λ representa la proporción de inflación doméstica y $1 - \lambda$ la proporción de inflación externa.

Dado que el mercado es imperfecto, la economía presenta rigideces en precios y bajo el supuesto de competencia monopolística, siguiendo a Galí y Gertler (1999), una aplicación para Bolivia por Valdivia (2008) y aplicando la relación de largo plazo entre el producto y los costos marginales, $Y_t = \lambda^{\theta^A} m c_t$, la inflación doméstica será:

$$\pi_t^{dom} = \xi_t^f \pi_{t+1}^{dom} + \xi_t^b \pi_{t-1}^{dom} + \lambda^{\theta^A} \lambda^A y_t \quad (27)$$

Donde ξ_t^f , ξ_t^b son los componentes *forward* y *backward looking* de la curva de Phillips y λ^A el efecto de los costos marginales sobre la inflación.

iv. Sector Fiscal

El sector fiscal está explicado por la restricción presupuestaria en términos del PIB.

$$b_{t+1}^T \dot{y}_{t+1} - b_t^T = g_t + ino_{mt} b_t^T + \tau_t^T \quad (32)$$

La composición de la deuda total en términos del producto tomará en cuenta la deuda interna y externa.

$$b_t^T = b_t^{int} + b_t^{ext} \quad (28)$$

La deuda externa estará compuesta por la inversión de la economía y el gasto fiscal.

$$b_t^{ext} = \phi I_t^T + (1 - \phi)g_t \quad (29)$$

La presión tributaria responderá a la dinámica de la economía, producto y además afectada por la inflación doméstica.

$$\tau_t^T = \omega \pi_t^{dom} + (1 - \omega)y_t^T \quad (30)$$

Para $\omega < (1 - \omega)$ como resultado del efecto de segunda vuelta que trae consigo la inflación en la recaudación tributaria.

v. Política Monetaria

La política monetaria ésta caracterizada por dos instrumentos: i) el manejo de la tasa de interés nominal⁴ y ii) el manejo de la cantidad de dinero a través de una regla monetaria. La respuesta de la política monetaria está caracterizada por una versión modificada de la regla Henderson – McKibbin – Taylor (HMT).

$$inom_t = \rho^{inom} inom_{t-1} + \lambda^\pi \pi_t^T + (1 - \lambda^\pi)y_t^T + \chi^s \Delta s_{t+1} \quad (31)$$

$$m_t = \rho^m m_{t-1} - \chi^\pi \pi_t^T + (1 - \chi^\pi)y_t^T + \varepsilon_t^m \quad (32)$$

Una característica principal entre los dos instrumentos mencionados en la política monetaria es el tiempo de transmisión. La transmisión de las modificaciones de la tasa de interés de política monetaria tomará más tiempo que el retiro o introducción de liquidez en la economía a través de OMA.

vi. Sector Externo

La inflación y producción externa estarán afectadas por un proceso autoregresivo AR(1); así como la producción externa.

⁴Bajo el supuesto de que esta tasa es la que afecta a la economía, no existe sistema financiero.

$$\pi_t^{ext} = \rho^{\pi^{ext}} \pi_{t-1}^{ext} + y_t^{ext} \quad (33)$$

$$y_t^{ext} = \rho^{y^{ext}} y_{t-1}^{ext} + \varepsilon_t^{ext} \quad (34)$$

Las variaciones del tipo de cambio estarán explicadas por la variación de la PPP (*power purchase parity*).

$$\Delta s_t = \pi_t^{ext} - \pi_t^{dom} \quad (35)$$

Las exportaciones e importaciones responderán de manera inversa a la inflación y producción externa.

$$x_t = \rho^x x_{t-1} - \pi_t^{ext} + y_t^{ext} \quad (36)$$

$$im_t = \rho^{im} im_{t-1} + \pi_t^{ext} - y_t^{ext} \quad (37)$$

vii. Ecuaciones de Cierre

Con el propósito de cerrar el modelo, utilizamos la ecuación de cierre de equilibrio de la economía y la ecuación de Fisher.

$$Y_t^T = C_t^T + I_t^T + X_t - IM_t + G_t \quad (38)$$

$$\frac{1 + inom_t}{1 + r} = 1 + \pi_t^T \quad (39)$$

viii. Datos y Calibración

Para la calibración de los parámetros en la economía boliviana y medir el grado de coordinación de políticas fiscal – monetaria se tomaron datos de CEPALSTATS, *Key Labor Market Indicators* (OIT), y datos del Fondo Monetario Internacional de carácter trimestral y anual, en el entendido de que los parámetros “profundos” son estables ante la temporalidad de las economías.

Las series utilizadas comprenden el periodo 2000 -2012: consumo, formación bruta de capital fijo en moneda nacional, índice de precios al consumidor (normalizado para todos los países en base 2005), tasas de política monetaria⁵, la balanza comercial (exportaciones e importaciones), tipo de cambio de las monedas local con relación al dólar estadounidense, agregado monetario (M2), gasto de gobierno, población ocupada y estimada, PIB per cápita como *proxí* del salario y crecimiento del PIB.

⁵ Para economía boliviana se utilizó la tasa de regulación monetaria en MN a 90 días.

Previa a la utilización de los datos, estos fueron preblanqueados a través de la aplicación de X-12, metodología propuesta por el NBER, y a través de la combinación de filtros, Christiano Fitz Gerald y HP ⁶. Adicionalmente, algunos parámetros asociados a algunas variables inobservables fueron tomados de modelos DSGE realizados en trabajos previos y curvas de Phillips Híbridas Nueva Keynesianas ⁷.

Los resultados de la calibración se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1 : Valores de los parámetros para la calibración del modelo DSGE

Parametro	Bolivia		
	00-12	07-08	09-10
β	0.929	0.994	1.002
ϕ	0.620	0.571	0.578
σ	1.5	1.3	0.8
ξ	1.9	2	1.8
μ	1.597	1.37	1.27
δ	0.025	0.025	0.025
α	0.66	0.66	0.66
ρ^a	0.75	0.8	0.6
λ	0.85	0.7	0.95
ξ^f	0.5	0.5	0.5
ξ^b	0.4	0.4	0.4
$\lambda^{\theta A}$	1.1	1.1	1.1
λ^A	0.3	0.3	0.3
ϕ	1.8	1.8	1.8
ω	0.5	0.5	0.5
ρ^{inom}	0.967	0.976	0.967
λ^π	2.5	2.8	2
χ_s	0.19	0.19	0.19
χ_π	2.3	3	0.5
ρ^m	0.923	0.954	0.903
$\rho^{\pi ext}$	0.97	0.99	0.98
$\rho^{y ext}$	0.98	0.99	0.97
ρ^x	0.99	0.99	0.99
ρ^{imp}	0.99	0.99	0.99

ix. Principales resultados de la coordinación de políticas

Para el desarrollo del modelo dinámico estocástico de equilibrio general (DSGE), se usó el programa MATLAB con la plataforma DYNARE el cual permite un tratamiento de las ecuaciones desde 16 - 39. Los momentos estimados para el modelo son contrastables con los resultados observados de las series, cuadro 2.

⁶ En ambos casos para no perder la parsinomia al momento de la comparación de los resultados se aplicada los valores por *default* que sugieren ambos filtros.

⁷ En el parte bibliográfica se menciona los documentos tomados.

Cuadro 2: Promedio obtenido por la simulación para Bolivia (2000-2012)

	Bolivia
btot	0,5003
ktot	30,067
ntot	0,4000
ctot	0,8003
wptot	25,002
md	0,1504
zptot	30,042
pitot	0,0802
pidom	0,0704
g	0,14
piext	0,0100
ytot	0,0302
i	0,1502
bint	0,2997
bext	0,2006
tau	0,1503
yext	0,0400
v_s	0,0396
inom	0,1217
ms	0,1310
ba	0,1000
x	0,3000
im	0,2700
r	0,0414

Los shocks introducidos en el modelo muestran que los resultados obedecen a las características del ciclo económico. En la muestra total (2000 – 2012), se supone la coordinación convencional de las políticas fiscal – monetaria, dada los incrementos de la tasa de interés, control del dinero en la economía e introducción de gasto fiscal para dinamizar a la economía.

Dentro un escenario en donde se comprende el periodo inflacionario por el que pasó la economía mundial, fuertes choques de precios externos, que produjeron un efecto *pass-through* a la inflación doméstica y total de la economía boliviana, y al mismo tiempo *shocks* en precios de carácter doméstico. En este escenario, ambas políticas actúan de

manera contracíclica para precautelar la pérdida de bienestar de la economía: i) la política monetaria aumenta las tasas de interés y contrae la liquidez de la economía y ii) la política fiscal contrae el gasto.

Un escenario donde la economía se caracteriza ser adverso a la economía mundial con bajas tasas de crecimiento del producto para los países Latinoamericanos como Chile, Brasil, etc. Este panorama se traduce en *shocks* de producto externo negativo. Dando lugar la intervención de la política monetaria el cual trata de colaborar con el dinamismo de la economía a través de la reducción de sus tasas de interés y la inyección de liquidez, al mismo tiempo la política fiscal, para hacer frente a la caída del dinamismo económico inyecta mayor gasto.

Cuadro 3: Escenarios de Simulación

Periodo	Política Monetaria		Política Fiscal	Shock doméstico de precios	Shock externo de precios	Shock externo de producto
	i	M				
2000-2012	+	-	+			
2007-2008	+	-	-	+	+	
2009-2010	-	+	+			-

Dado grado de coordinación de las políticas, se obtiene el grado de correlación⁸ entre los instrumentos de política fiscal y política monetaria, ambas tendrían los *shocks* en los periodos adversos (2007-2008 y 2009-2010), a través de la captura de la correlación de las variaciones de las tasas de interés y el gasto fiscal, y el agregado monetario y el gasto fiscal, (ver cuadro 4).

Cuadro 4: Shocks monetario y shocks de tasa de interés son relación al gasto fiscal

Correlación de shocks monetario con gasto fiscal		Correlación de shocks de tasa de interés con gasto fiscal	
Periodo	Bolivia	Periodo	Bolivia
2007-2008	-0,263	2007-2008	0,568
2009-2010	-0,963	2009-2010	-0,256

Puesto que no se sabe con un grado de certeza el tamaño del *shock* que impactó a la economía y el grado de respuesta de las políticas, para la obtención de los resultados se supone 1% de shocks adversos y 1% de respuesta de las políticas. Las diferencias en

⁸ Indica la fuerza y la dirección de una relación lineal o no lineal entre dos variables.

los resultados vienen dadas por la estructura de los parámetros que caracteriza a la economía en cada periodo, además por el signo del *shock* de políticas.

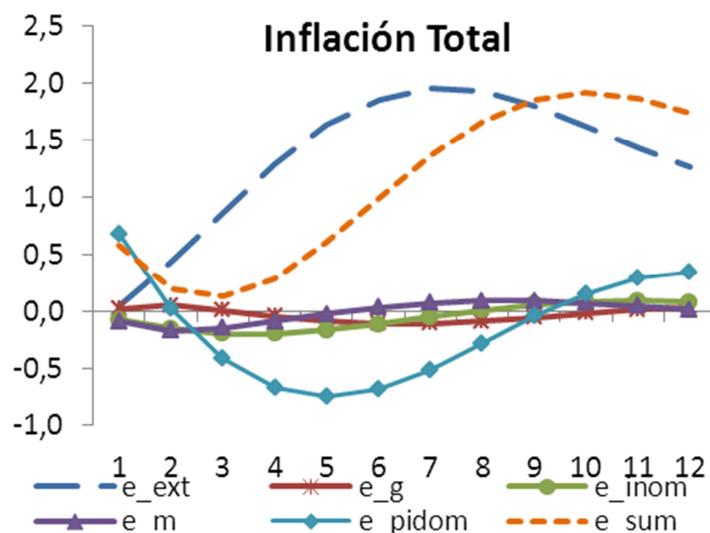
Los resultados principales se muestran sobre las variables: consumo, inversión, importaciones, exportaciones, demanda y oferta de dinero, inflación interna, externa y total y el crecimiento del producto.

Las variables son sometidas a los distintos *shocks* y se obtiene una medida total (*e_sum*) como resultado de la suma de los *shocks*.

IX. Resultados del Modelo

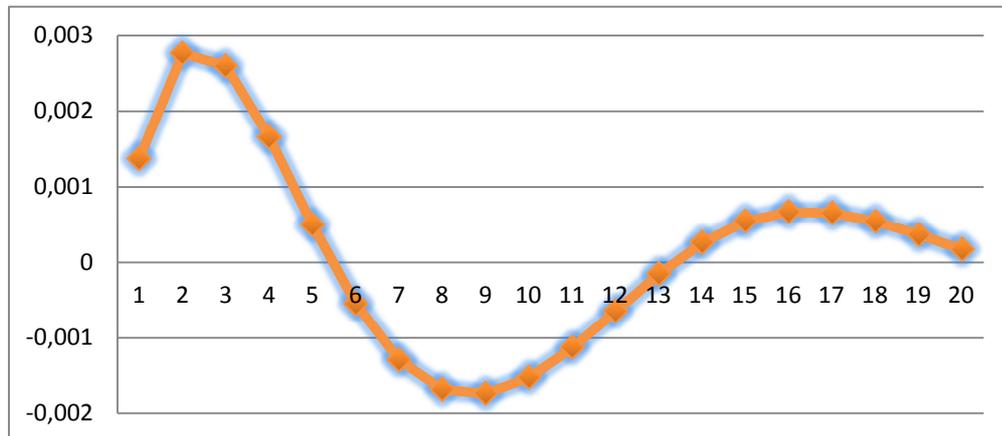
Los resultados para el periodo 2007-2008 muestran que el esfuerzo realizado por la combinación de la política monetaria y fiscal, la inflación logró controlarse; sin embargo, esta tuvo consecuencias en el sacrificio del nivel del producto. Un resultado interesante es la respuesta de la inflación total frente a la inflación externa, la Función Impulso Respuesta “IRF” de la inflación total muestra que el shock acontecido en este periodo fue sobre todo por razones externas, (ver gráfico 1) la variable *e_ext*, representado la inflación externa tiene un importante impacto en el comportamiento de la inflación total, efecto que en agregado si fue contrarrestado por la combinación de las políticas aplicadas tanto de la política fiscal y de la política monetaria, como ser el gasto fiscal (*e_g*) y la tasa de interés nominal (*e_inom*).

Gráfico 1: Función Impulso Respuesta (IRF), sobre la Inflación Total



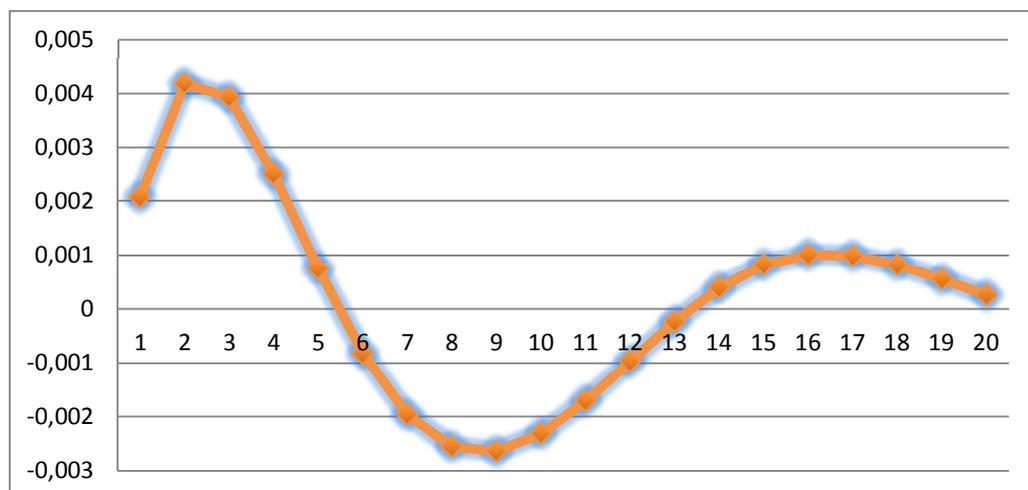
El efecto del gasto fiscal (e_g) sobre la inflación total, mostrándolo de forma individual que ante un shock del 1% del gasto fiscal la inflación total en el segundo periodo se incrementa en casi 0,27%, pero luego de cuatro periodos seguidos (en el sexto periodo) se observa un control de la sobre inflación logrando así -0,05% (ver gráfico 2).

Gráfico 2: Función Impulso Respuesta (IRF), Efecto del Gasto Fiscal sobre la Inflación Total



El efecto del gasto fiscal sobre la inflación doméstica sigue el mismo comportamiento que la inflación total, dado un shock del 1% del gasto fiscal la inflación doméstica para el segundo periodo se incrementa en 0,41%, dado que el efecto es contrarrestado dado otras políticas (como ser reducción de la oferta monetaria), para el sexto periodo la inflación se contrae en -0,08%.

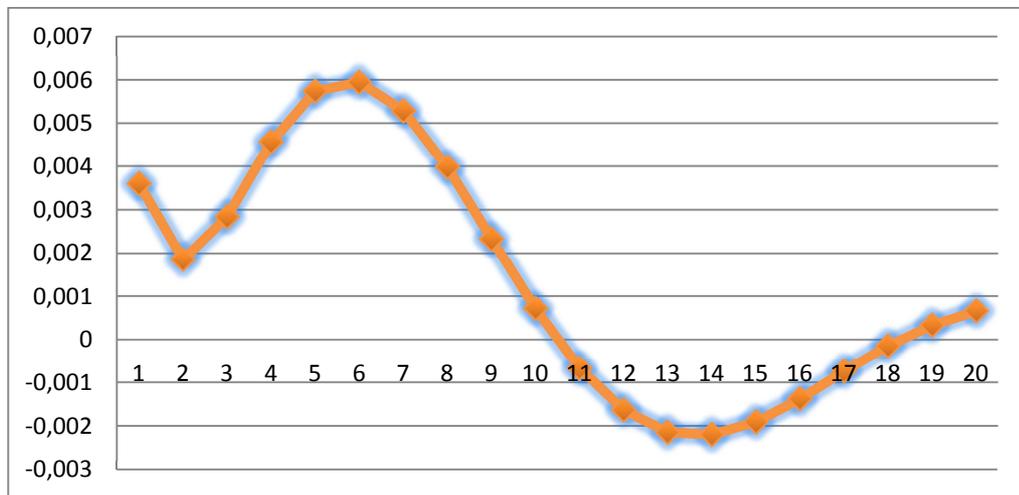
Gráfico 31: Función Impulso Respuesta (IRF), Efecto del Gasto Fiscal sobre la Inflación Domestica



a. Efecto del Gasto fiscal sobre la Tasa de Interés.

El efecto del Gasto fiscal en primera instancia sobre tasa de interés es contractivo reduciéndolo en 0,18% (para el segundo periodo), pero luego ya para el sexto periodo se observa un incremento de la tasa de interés 0,59% (al subir la tasa de interés, se desincentiva la inversión, al reducir de inversión se contrata menos factores productivos como ser trabajo y capital, al reducir la contratación de trabajo se espera una reducción de salarios, dando como resultado una disminución de la liquidez en la economía).

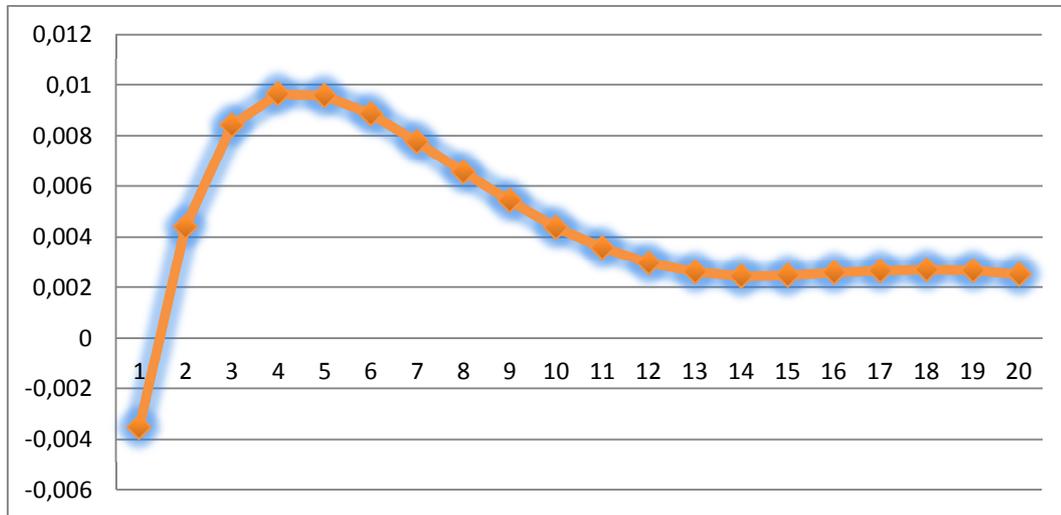
Gráfico 4: Función Impulso Respuesta (IRF), Efecto del Gasto Fiscal sobre la Tasa de Interés



b. Efecto del Gasto Fiscal en la Oferta Monetaria

El gasto fiscal en un principio tiene un efecto expansivo sobre la oferta monetaria hasta el cuarto periodo dando un incremento de 0,96%, pero desde este mismo punto se observa una disminución de la oferta monetaria reduciéndolo hasta reportar en el décimo periodo 0,043%, controlando así la liquidez en la economía (ver gráfico 5) .

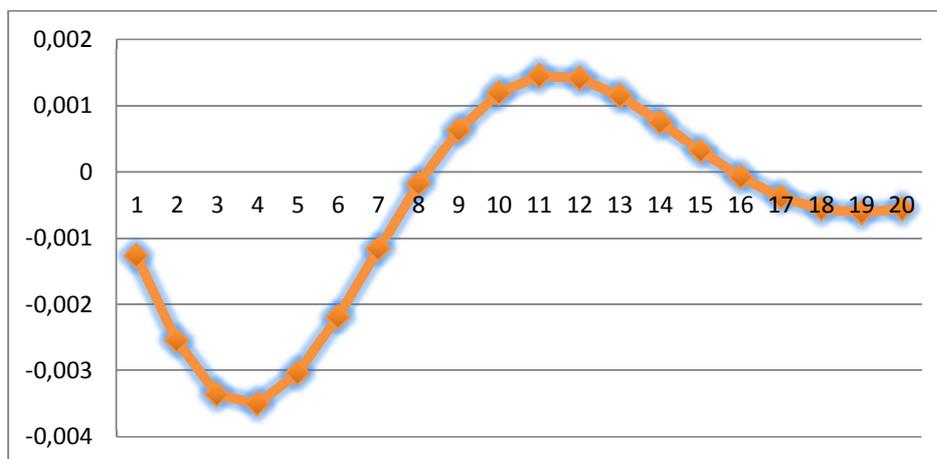
Gráfico 5: Función Impulso Respuesta (IRF), Efecto del Gasto Fiscal sobre la Oferta monetaria



c. Efecto de la Tasa de Interés en la Inflación

La tasa de interés tiene un efecto contractivo para la inflación dado un shock del 1% de la tasa de interés la inflación se contrae en el segundo periodo -0,25%, para el décimo primer periodo se puede evidenciar que la inflación incrementa dando como resultado 0,14%. Un aumento en la tasa de interés siempre da lugar a una reducción de la inflación como objetivo de política monetaria es uno de los instrumentos que el banco central de Bolivia uso para mantener una estabilidad relativa del nivel de precios.

Gráfico 6: Función Impulso Respuesta (IRF), Efecto del Tasa de Interés sobre la Inflación Doméstica



X. Conclusiones

En la presente investigación se estudió el comportamiento de las variables fiscales como ser el balance fiscal (resultado fiscal), así como sus componentes como ser los ingresos y gastos fiscales. Bajo de óptica de la teoría fiscal del nivel de precios (FTPL) se argumenta que para lograr una estabilidad deseada en el comportamiento de la inflación es una política fiscal activa que con la coordinación de la política monetaria (régimen No – Ricardiano) la que logra este objetivo de política económica.

El instrumento de análisis implementado en la investigación para verificar la hipótesis fue la construcción de un modelo dinámico estocástico de equilibrio general (DSGE), dada la interacción de los agentes económicos en la economía boliviana se puede contrastar los objetivos de la investigación, dando como resultado:

El gasto fiscal si tiene efecto en el comportamiento del nivel de precios, reflejado en la inflación (ver gráfico 2 y 3) donde la inflación total y la inflación doméstica, bajo un shock del 1% de gasto, el comportamiento en los siguientes dos trimestres se muestra un incremento de 0,27% y 0,41% respectivamente, pero para el sexto trimestre se observa que la inflación total y doméstica se reduce en -0,05% y -0,08% respectivamente.

El tiempo de respuesta de la inflación en función del gasto fiscal se evidencia que dentro 2 periodos consecutivos es inflacionario, en los subsiguientes periodos este incremento es controlado (dada la coordinación de política fiscal y monetaria) el tiempo de respuesta es de seis periodos⁹.

La coordinación de política fiscal y monetaria se evidencia dado que ante un shock del 1% del gasto fiscal, la tasa de interés reacciona en una contracción en el segundo periodo de 0,18%, es resultado es coherente por que la función impulso respuesta de la tasa de interés con respecto a la inflación en el mismo periodo dado un shock del 1% de la tasa de interés el comportamiento de la inflación -0,25% es de contracción. Esta condición es importante para cualquier económica ya que demuestra que no existen efectos aislados de cualquier shock que pueda implementarse en una economía. En contraste con el segundo objetivo se argumenta que nos encontramos en el régimen No – Ricardiano (Dominancia fiscal) entendido con la coordinación de una apropiada política monetaria (política monetaria activa).

La política monetaria es influida por la política fiscal ante un shock del 1% del gasto fiscal, la oferta monetaria se expande en el cuarto periodo dando como resultado 0,96%

⁹ Cada periodo es un trimestre dado que el modelo fue construido a partir de datos trimestrales.

de incremento, pero este mismo se reduce en el décimo periodo resultando 0,043%. La coordinación de ambas políticas se argumenta ya que la expansión de la oferta monetaria es retardada en 4 trimestres (un año) este incremento es debido a otros efectos ya visto en el modelo además de describir que para el cuarto periodo la tasa de interés se eleva para poder contraer la inflación.

En Bolivia en los últimos años presenta una estabilidad de precios relativamente buena como también presenta un superávit fiscal, resultado de una estabilidad macroeconómica y de buenas políticas públicas, coadyuvado por un buen manejo de la política monetaria.

La investigación realizada dada los argumentos previos es imprescindible afirmar que si la política fiscal tiene un efecto sobre el comportamiento del nivel de precios, dada la coordinación prudente entre la política monetaria (redactar mejor no se entiende del todo). Este argumento es señalado por la teoría fiscal del nivel de precios (FTPL), entonces se concluye que la hipótesis es afirmativa que la instrumentación de la política fiscal a través del gasto influye en el nivel de precios, intervenido por otras políticas (política monetaria).

XI. BIBLIOGRAFIA

Bajo Rubio Oscar, Díaz Roldán Carmen y Esteve Vicente : “Deficit sustainability and inflation in EMU: An analysis from the Fiscal Theory of the Price Level” (2007).

Berke Burcu “The Fiscal Theory of the Price Level in European Union: Evidence from Panel Data”, (2008).

Belchior S. Moreira Tito, Da Silva e Souza Geraldo y Lima de Almeida Charles : “ The Fiscal Theory of the Price Level and the Interaction of Monetary and Fiscal Policies: The Brazilian Case”, (2007).

Bildirici Melike y Ömer Ersin Özgür “Fiscal Theory of Price Level and Economic Crises: The Case of Turkey”, Journal of Economic and Social Research.

Briglevics Tamas: “ The fiscal theory of Price level: Evidence from three central European Countries”, (2007).

Cochrane John H, "Long – Term Debt and Optimal Policy in The Fiscal Theory of The Price Level (2001).

Cochrane John H.: "A Frictionless View of U.S inflation", (1999).

Creel Jérôme, Monperrus-Véroni Paola y Saraceno Francesco "Discretionary Policy Interactions and the Fiscal Theory of the Price Level: A SVAR Analysis on French Data", (2005).

Chuku A. Chuku: "Monetary and Fiscal Policy Interactions in Nigeria: An Application of a State-Space Model with Markov-Switching", (2010).

Fan Jingwen y Minford Patrick: "Can the Fiscal Theory of the Price Level explain UK inflation in the 1970s?", Cardiff Business School and Cardiff University in Cardiff Economics Working Papers (2009).

Friedman y Michael Woodford "Handbook of Monetary Economics, Vol. 3B" Editado por Benjamín F., y los autores del capítulo 17, "Matthew Canzoneri, Robert Cumby, and Behzad Diba".

Komulainen Tuomas - Pirttilä Jukka, "Fiscal Explanations for Inflation: Any Evidence from Transition economies?", (2000).

Lawrence J. Christiano y Terry J. Fitzgerald: "Understanding The Fiscal theory of Price Level", National Bureau of Economic Research, Cambridge (2000).

Leeper Erick: "Equilibria under "Active" and "Pasive" Monetary and Fiscal Policies (1991)", Journal of Monetary Economics.

Memoria de la Economía Boliviana 2012

Mendieta Pablo y Chachin Fabian: "Under what conditions is central bank financing inflationary? The effects of public investment in growth and inflation", 2010.

Rother Philipp C. "Fiscal Policy and Inflation Volatility", Working papers series European Central Bank (2004).

Sala Luca : “The Fiscal Theory of the Price Level: Identifying Restrictions and Empirical Evidence”, Università Bocconi, Via Salasco Milano –Italy (2004).

Sims Christopher A.: “Fiscal Foundations of Price Stability in Open Economics”, University of Yale (1997).

Sims Christopher A.: “A Simple Model for the Determination of Price Level and the interaction of Monetary and Fiscal policy”, (1994).

Semmler Willi y Zhangy Wenlang: “Monetary and Fiscal Policy Interactions: Some Empirical Evidence in the Euro-Area” (2003).

Thams Andreas : “The Relevance of the fiscal Theory of the Price Level revisited”, (2007).

Wallece, Sargent: “Some Unpleasant Monetarist Arithmetic”. Working paper Reserva Federal de Indianápolis (1981).

Woodford Michael: “Price Level Determinacy without of Control a Monetary Aggregate, (1995)”, National Bureau of Economic Research, Cambridge.

Yasmin Javid Attiya, Arif Ummaima y Sattar Abdul “Testing the Fiscal Theory of Price Level in Case of Pakistan”, Journal of Economic and Social Research (2008).

Valdivia Daney y Pérez Danyira “Dynamic Economic and Coordination of Fiscal – Monetary Policies in Latin America: Evaluation Through a DSGE Model”