

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES



Estimación del Primer Componente de la Reserva Secundaria de Liquidez

Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el título profesional de
Licenciado en Economía presentado por:

Gil Grados Cabrera, Iván Francisco

Asesor(es):

Leyva Zegarra, Janneth Zonia


Lima, 2024

Informe de Similitud

Yo, Leyva Zegarra, Janneth Zonia docente de la Facultad de Ciencias Sociales de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado Estimación del Primer Componente de la Reserva Secundaria de Liquidez del/de la autor (a)/ de los(as) autores(as) Gil Grados Cabrera, Iván Francisco de constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 30/09/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

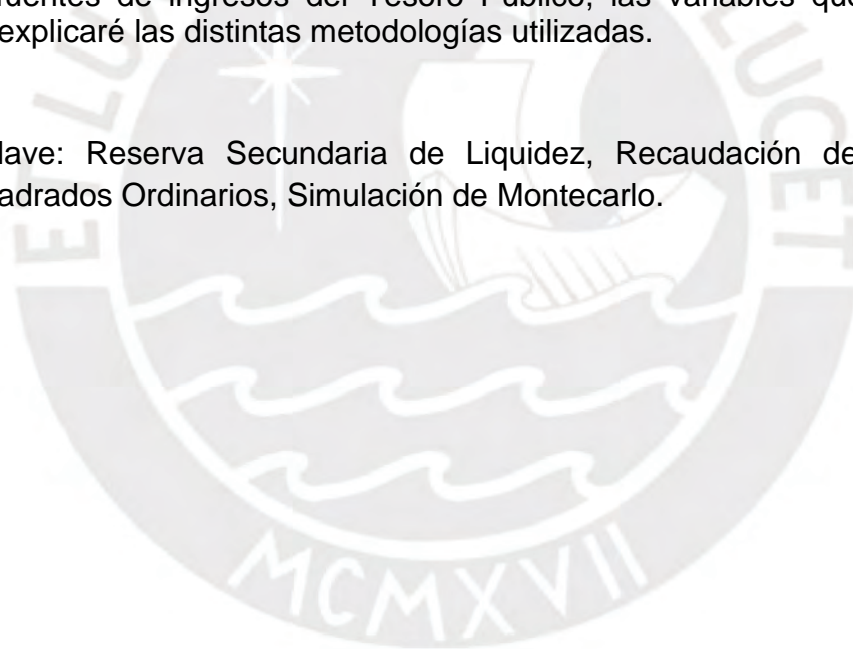
Lugar y fecha: Lima, 02 de septiembre del 2024

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Leyva Zegarra, Janneth Zonia</u>	
DNI: 45045389	Firma 
ORCID: 0000-0002-1480-4558	

Resumen

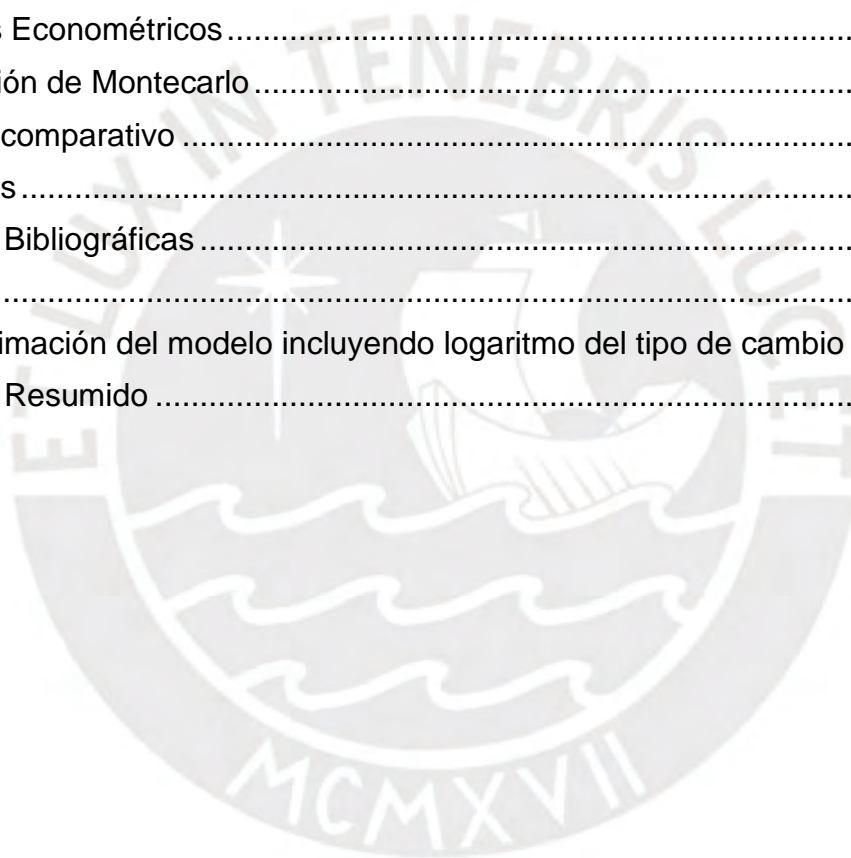
La política fiscal, principalmente a través del gasto público, tiene un rol importante en el crecimiento económico y su estabilidad, al impulsar la demanda y generar crecimiento económico, especialmente cuando las condiciones son menos favorables. Sin embargo, hasta el año 2002, la política fiscal en el Perú se caracterizó por ser procíclica, magnificando la amplitud de los ciclos económicos (Portocarrero, 2006). Posteriormente, se realizaron esfuerzos para mitigar el carácter procíclico del gasto público, reduciendo el déficit fiscal y el peso de la deuda en proporción al PBI, y a través de la creación de instrumentos como el Fondo de Estabilización Fiscal y las Reservas de Liquidez (Primaria y Secundaria). De acuerdo a lo descrito en la “Estrategia de Gestión Global de Activos y Pasivos 2013-2016”, la Reserva Secundaria de Liquidez está constituida por dos componentes: “El primero tiene como objetivo cubrir los flujos de caja del Tesoro Público asegurando su normal funcionamiento ante una situación de contracción, y el segundo está destinado a proveer liquidez al mercado en un contexto de inestabilidad financiera donde los canales de financiamiento puedan haberse cerrado.” (MEF, 2013). El presente documento se encuentra enfocado en la estimación del primer componente de la Reserva Secundaria de Liquidez, para lo cual realizaré una breve descripción de las principales fuentes de ingresos del Tesoro Público, las variables que afectan su dinámica; y explicaré las distintas metodologías utilizadas.

Palabras Clave: Reserva Secundaria de Liquidez, Recaudación de Impuestos, Mínimos Cuadrados Ordinarios, Simulación de Montecarlo.



Índice de Contenidos

Introducción	1
Marco de Referencia	3
1. Contexto Profesional.....	3
2. Desarrollo de las Finanzas Públicas en el Periodo 2000-2012	3
3. Ingresos del Tesoro Público.....	4
4. Marco Legal	8
Metodología para el Cálculo del Primer Componente de la Reserva Secundaria de Liquidez	10
1. Modelos Econométricos	10
2. Simulación de Montecarlo	20
3. Análisis comparativo	22
Conclusiones	23
Referencias Bibliográficas	24
Anexos	25
Anexo 1 Estimación del modelo incluyendo logaritmo del tipo de cambio nominal. .	25
Anexo 2 CV Resumido	27



Índice de Gráficos

Gráfico 1 Gastos del Gobierno Central (% del PBI).....	4
Gráfico 2 Fuentes de Financiamiento del Tesoro Público	5
Gráfico 3 Estructura de la Recaudación Tributaria	5
Gráfico 4 Impuestos a la Producción y al Consumo	6
Gráfico 5 Distribución del Ingreso por Impuestos a la Producción y al Consumo.....	6
Gráfico 6 Ingresos del Tesoro Público 2000-2011 (En millones de Soles 2009)	7
Gráfico 7 Evolución de los Principales Determinantes de la Recaudación Tributaria.	8
Gráfico 8 Ciclos de Recaudación, PBI, e Índices de Precios de Exportaciones e Importaciones	14
Gráfico 9 Modelo de Predicción de Recaudación: Ejecutado, Proyectado y Error ...	15
Gráfico 10 Distribución de los errores de Estimación	16
Gráfico 11 Índice de Precios de Exportaciones	18
Gráfico 12 Índice de Precios de Importaciones	18
Gráfico 13 Índice del PBI	18
Gráfico 14 Recaudación Proyectada al 95% de Confianza	19
Gráfico 15 Función de Distribución de las Variaciones Mensuales de la Recaudación de Recursos Ordinarios	20
Gráfico 16 Simulación de Montecarlo – Recaudación Anual de Recursos Ordinarios	21

Índice de Tablas

Tabla 1 Correlaciones de Ciclos de Recaudación, PBI e índices de Precios de Importaciones y Exportaciones.....	13
Tabla 2 Modelo de Regresión Lineal de la Recaudación Tributaria	15
Tabla 3 Error Cuadrático Medio.....	16
Tabla 4 Indicadores de Vulnerabilidad Externa	17
Tabla 5. Estimación de la Brecha Fiscal para el 2013 - Escenario de Crisis	20
Tabla 6: Estimación de la Brecha Fiscal para el 2013 – Escenario de Crisis	21
Tabla 7: Estimación de la Reserva Secundaria de Liquidez.....	22



Introducción

La política fiscal tiene un rol importante en el crecimiento económico y su estabilidad. En un modelo Keynesiano, el incremento del gasto público, ya sea a través del consumo o de la inversión, aumenta la demanda agregada, y ante la presencia de rigideces de precios en el corto plazo, crece la actividad económica. En el Perú, la literatura y evidencia empírica confirman esta teoría: Castillo y Lahura (2022), Mendoza y Melgarejo (2008), y Portocarrero, et al (2006), coinciden en que el incremento del gasto público tiene un efecto positivo y significativo sobre la actividad económica. Además, la política fiscal afecta también la estabilidad de la actividad económica, en la medida de que se apliquen políticas contra cíclicas, es decir, incrementando el gasto público en épocas en las que las condiciones macroeconómicas son menos favorables. Sin embargo, las políticas fiscales contra cíclicas tienen algunas implicancias respecto a su aplicabilidad, debido a que se busca aumentar el gasto público cuando la actividad económica es débil, es decir, cuando el gobierno genera menos recursos, dada la alta correlación entre actividad y recaudación. En este caso, los recursos necesarios pueden provenir de:

- 1) Un mayor financiamiento, incrementando el stock de deuda y el gasto por intereses futuros, lo que puede limitar el efecto de la política contra cíclica, especialmente cuando se perciben problemas de sostenibilidad de la deuda o las tasas de interés son elevadas (Hemming y Mahfouz, 2001). Se debe considerar además que, en épocas de crisis económicas internacionales, el financiamiento puede no estar disponible a un costo razonable.
- 2) De los ahorros generados por el gobierno en épocas en las que la actividad económica, y por lo tanto los ingresos, son mayores. Esto implica la constitución de mecanismos como la “Reserva Primaria de Liquidez”, la “Reserva Secundaria de Liquidez” y el “Fondo de Estabilización Fiscal”

Teniendo en cuenta lo antes descrito, el Ministerio de Economía y Finanzas buscaba establecer una metodología para la estimación de la Reserva Secundaria de Liquidez, la cual debía considerar un componente destinado a cubrir las necesidades de caja del Tesoro Público en un escenario de contracción, siendo necesario comprender la dinámica de los ingresos del Tesoro Público, así como los objetivos de gasto del gobierno, contemplados en la Ley de Presupuesto Público y el Marco Macroeconómico Multianual; y un segundo componente destinado a estabilizar al

mercado de deuda pública en un contexto de crisis, para lo cual era necesario analizar el comportamiento del mercado secundario de bonos del Tesoro Público.

A continuación se describirá el marco de referencia, así como la metodología empleada para la estimación del primer componente de la Reserva Secundaria de Liquidez. Se debe considerar que la metodología fue desarrollada en el año 2012, por lo que la información y los resultados deben ser evaluados dentro de dicho contexto.



Marco de Referencia

1. Contexto Profesional

A través del Marco Macroeconómico Multianual 2013-2015, el Ministerio de Economía y Finanzas estableció como uno de los principales lineamientos de política fiscal “procurar una posición fiscal contracíclica” para lo cual “Un pre requisito para poder implementar una política fiscal contracíclica es ahorrar durante los períodos de elevadas cotizaciones de los precios de exportación”¹. En base a este objetivo, era necesaria la constitución de mecanismos como:

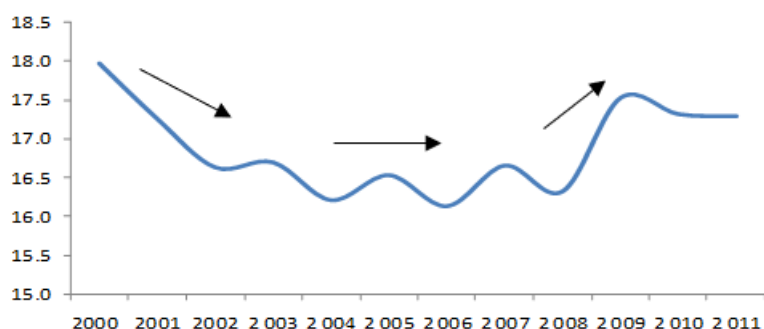
- a) La Reserva Primaria de Liquidez, destinada a “enfrentar las variaciones estacionales de los flujos de caja en situaciones normales” (MEF, 2014).
- b) La Reserva Secundaria de Liquidez, destinada a “enfrentar situaciones de inestabilidad financiera que afecten la liquidez de los recursos ordinarios para la ejecución del Presupuesto de Caja o la liquidez de los mercados de valores o de los mercados de créditos a los que ordinariamente recurre para captar fondos” (MEF2013). Es decir, destinada a cumplir con las obligaciones del tesoro sin necesidad de reducir el gasto público.
- c) El Fondo de Estabilización Fiscal, cuyos recursos se pueden utilizar cuando se requiera un impulso fiscal contra cíclico, o se produzcan situaciones de excepción, como la ocurrencia de desastres naturales.

2. Desarrollo de las Finanzas Públicas en el Periodo 2000-2012

Durante el periodo comprendido entre los años 2000 – 2012, el rápido crecimiento de la economía generó mayores ingresos al gobierno, y permitió un incremento del gasto fiscal sin comprometer la sostenibilidad de las finanzas públicas. Los ingresos fiscales del gobierno general se incrementaron, pasando de 17.9% del PBI en el año 2000 a 20.9% en el año 2011. Por su parte, el gasto público como porcentaje del PBI mantuvo una tendencia decreciente durante gran parte de este periodo, tendencia que fue revertida con el estímulo fiscal promovido en el año 2009, el cual se mantendría hasta el 2012, como respuesta a la crisis “sub-prime” que tuvo lugar en el año 2008.

¹ Marco Macroeconómico Multianual 2013-2015, Aprobado en Sesión de Consejo de Ministros del 30 de Mayo del 2012.

Gráfico 1 Gastos del Gobierno Central (% del PBI)



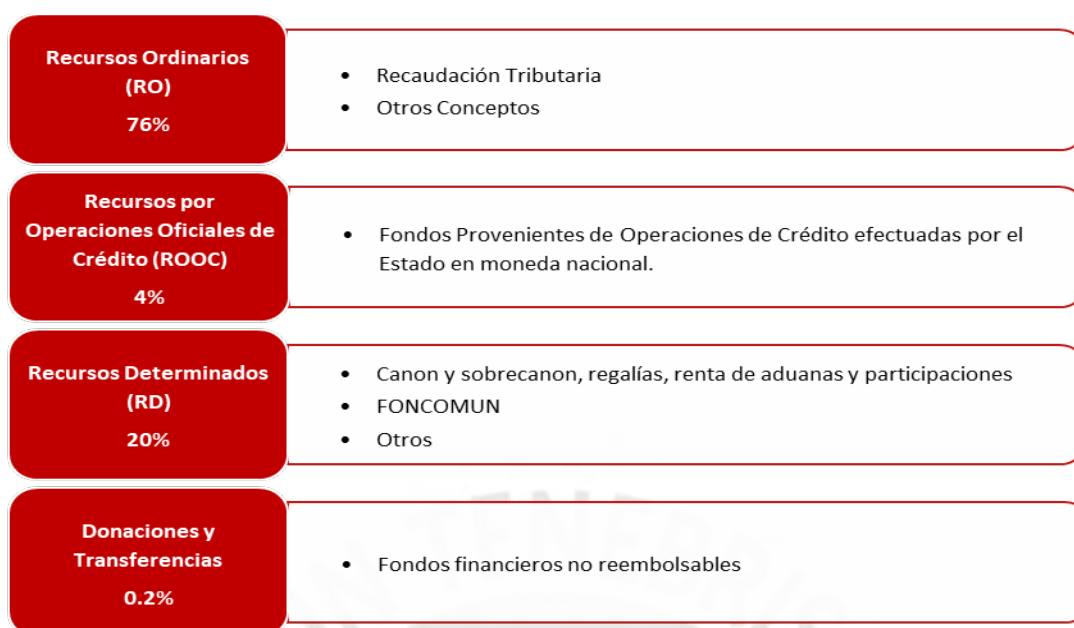
Fuente: BCRP. Elaboración propia.

En ese contexto de gran expansión, la situación de caja del Tesoro Público constituía uno de los principales indicadores de corto plazo de la posición de la política fiscal. Así, la creación de la reserva secundaria de liquidez estaba orientada a promover la resistencia del flujo de caja del Tesoro Público frente a posibles alteraciones de liquidez a lo largo de un periodo determinado. Esta medida buscaba que el Tesoro Público contara con suficientes activos líquidos disponibles para compensar los menores ingresos o las salidas netas de efectivo en las que se podría incurrir en caso de tensiones graves a corto plazo, y así reducir la necesidad de realizar ajustes fiscales que agraven la situación económica del país, reduciendo así el carácter procíclico del gasto fiscal.

3. Ingresos del Tesoro Público

En el 2013, las fuentes de Financiamiento del Tesoro Público se encontraban conformadas por:

Gráfico 2 Fuentes de Financiamiento del Tesoro Público



Fuente: MEF. Elaboración propia.

Como se muestra en el Tabla 1, la recaudación tributaria era el principal componente de Ingresos fiscales a través de la fuente de Recursos Ordinarios, y provenían en su mayoría del Impuesto a la Renta, y de los Impuestos a la Producción y al Consumo. El resto lo conformaban impuestos de menor relevancia como el ITF, aranceles, ITAN, impuesto a los casinos y tragamonedas, entre otros.

Gráfico 3 Estructura de la Recaudación Tributaria

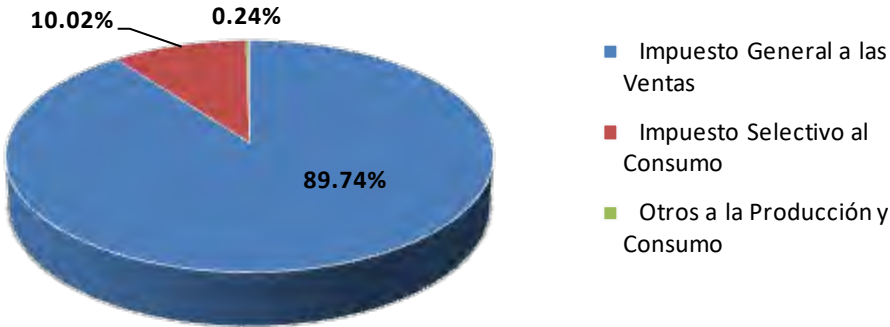


Fuente: Sunat. Elaboración propia.

El impuesto a la renta (IR) se aplica sobre las ganancias de personas jurídicas y naturales, por lo que depende del nivel de actividad económica. Además, dentro de este impuesto destaca la participación de las empresas de sectores como minería e hidrocarburos, cuyos ingresos dependen de las cotizaciones internacionales de los productos que exportan.

Con respecto a los ingresos derivados de impuestos a la producción y al consumo, el 89.7% provenían del Impuesto General a las Ventas, seguido del Impuesto Selectivo al Consumo con 10.02%.

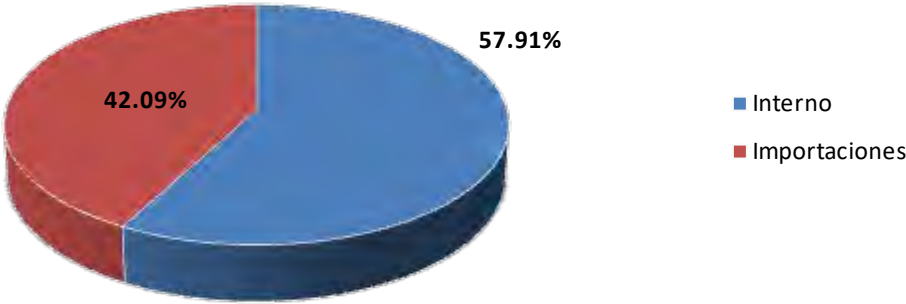
Gráfico 4 Impuestos a la Producción y al Consumo



Fuente: Sunat. Elaboración propia

Los impuestos a la producción y al consumo (PyC) se aplican sobre el valor de productos nacionales e importados:

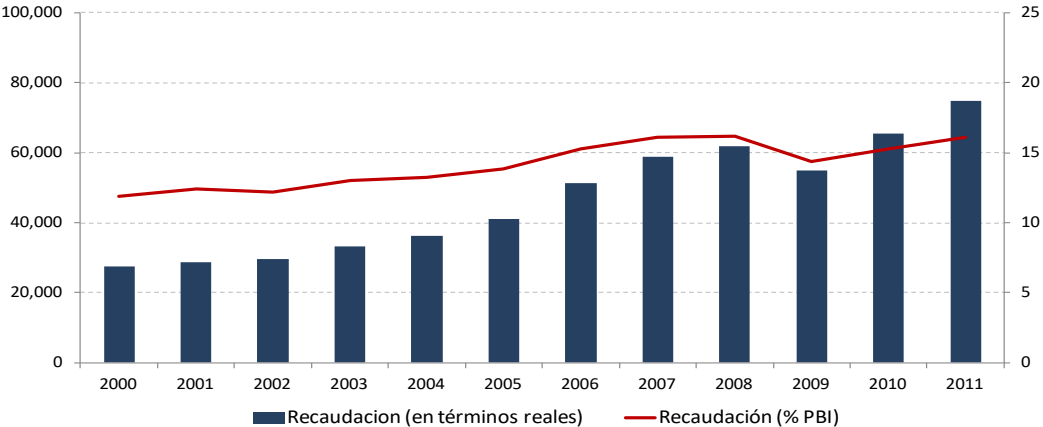
Gráfico 5 Distribución del Ingreso por Impuestos a la Producción y al Consumo



Fuente: Sunat. Elaboración propia

En consecuencia, el nivel de actividad económica (PBI) y los precios de importación (Pimp) son factores determinantes de los montos recaudados por estos conceptos. Durante el periodo 2000 – 2011, la recaudación se había incrementado de manera significativa como consecuencia del rápido crecimiento de la economía, así como del ciclo expansivo en la cotización de los commodities:

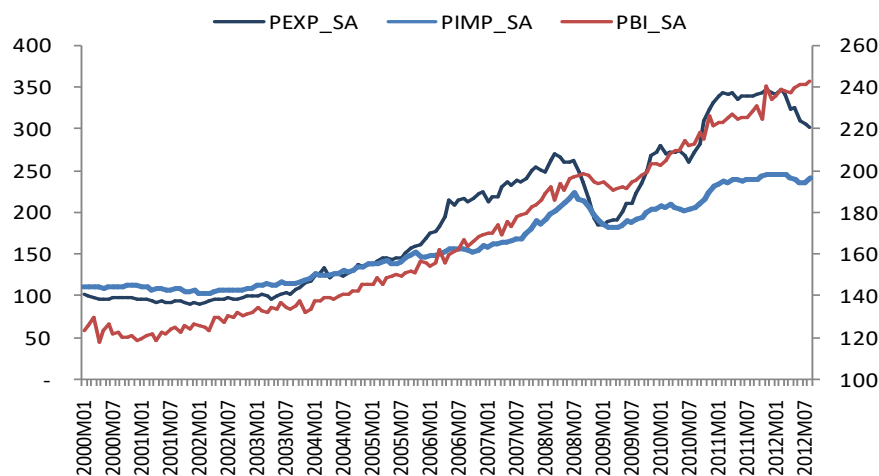
Gráfico 6 Ingresos del Tesoro Público 2000-2011 (En millones de Soles 2009)



Fuente: BCRP. Elaboración propia

El gráfico siguiente muestra la evolución del PBI (PBI_SA), así como del índice de precios de las exportaciones (PEXP_SA) e importaciones (PIMP_SA) en términos ajustados por estacionalidad, lo que demuestra la tendencia creciente de los principales determinantes de la recaudación tributaria en la fecha de análisis:

Gráfico 7 Evolución de los Principales Determinantes de la Recaudación Tributaria



Fuente: BCRP, Elaboración propia

Ante un evento de crisis internacional severa, era factible suponer que caerían los índices de precios de exportaciones, afectando la recaudación por impuesto a la renta. Además, se esperaba un menor índice de precios de importaciones, lo que reduciría el monto recaudado proveniente de IGV e ISC de importaciones. Por último, el efecto contagio se haría sentir en el nivel de actividad económica a través de múltiples canales como: menor demanda de productos exportados; menores transferencias desde el exterior; mayor aversión al riesgo que elevaría las tasas de interés, lo que contraería el consumo y la inversión; devaluación del Nuevo Sol y su consiguiente efecto “hoja de balance” sobre los créditos en dólares; entre otros. Se esperaba que el efecto conjunto llevara a un nivel de recaudación menor, lo que podría dificultar el cumplimiento de las obligaciones del Tesoro Público en un contexto de aversión al riesgo y falta de liquidez de los mercados financieros.

4. Marco Legal

La Ley 28693 – Ley General del Sistema Nacional de Tesorería establecía las normas fundamentales para el funcionamiento del Sistema Nacional de Tesorería, en concordancia con lo dispuesto en la Ley N° 28112-Ley de la Administración Financiera del Sector Público. En el artículo 6 se establecían las atribuciones de la Dirección General de Endeudamiento y Tesoro Público, estableciéndose en el inciso “q” “Efectuar, en el marco de la administración de la tesorería del Estado, todo tipo de

operaciones financieras, por medio de instrumentos financieros básicos o derivados, con el fin de constituir, preservar y rentabilizar una reserva secundaria de liquidez para enfrentar situaciones de inestabilidad financiera que afecten la liquidez de los recursos ordinarios para la ejecución del Presupuesto de Caja o la liquidez de los mercados de valores o de los mercados de créditos a los que ordinariamente recurre para captar fondos. Estas operaciones se realizan previa coordinación con el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)."

Así, a través de la Ley 28693, se autorizó al Ministerio de Economía y Finanzas a constituir la Reserva Secundaria de Liquidez, estableciendo además como objetivo el uso de sus recursos para enfrentar situaciones adversas que afecten las fuentes de recursos ordinarios, así como la estabilidad de los mercados a los cuales recurre para obtener recursos, sin necesidad de recurrir a recortes en el gasto público, evitando que la política fiscal se comporte de forma procíclica.



Metodología para el Cálculo del Primer Componente de la Reserva Secundaria de Liquidez

El cálculo requirió de una estimación de la brecha fiscal que se generaría dentro de un escenario de estrés, para lo cual era necesario realizar proyecciones de los ingresos, mientras que en el caso del gasto se tomó como una variable pre establecida, dado que se trataba de una variable objetivo. Para la estimación de los ingresos se aplicaron dos técnicas distintas:

- 1) Modelos Econométricos, mediante las cuales se estimaron las relaciones de la recaudación con sus principales determinantes, que luego serían simuladas bajo un escenario de estrés
- 2) Una simulación mediante procesos aleatorios (Montecarlo) de las variaciones mensuales de la recaudación desestacionalizada.

En ambos casos, la estimación tomó en cuenta los recursos requeridos para constituir la reserva para afrontar una crisis de liquidez durante un periodo de 1 año. Cabe señalar que la estimación se realizó sobre los fondos de libre disponibilidad de la Dirección General de Endeudamiento y Tesoro Público (DGETP), es decir, la reserva secundaria de liquidez se estimó sobre los flujos provenientes de la Fuente de Financiamiento de Recursos Ordinarios.

1. Modelos Econométricos

Como ya se mencionó, la Recaudación Tributaria se constituía como el principal componente de Ingresos fiscales a través de la fuente de Recursos Ordinarios, y provenía en su mayoría del impuesto a la renta, y de los impuestos a la producción y al consumo. Ambos representaron 91.2% de los ingresos totales por recaudación tributaria en el 2012, según Sunat. El resto lo conformaban impuestos de menor relevancia como el ITF, aranceles, ITAN, impuesto a los casinos y tragamonedas, entre otros.

La recaudación del impuesto a la renta puede definirse como una fracción del nivel de actividad:

$$IR = \alpha (y) \tag{1}$$

Donde y = Producto Bruto Interno

El PBI proviene de 2 fuentes: las actividades exportadoras, y las de otras fuentes.

$$y = y^{exp} + y^{otros} \quad (2)$$

El PBI de otras fuentes es además una fracción del PBI total, con lo cual:

$$IR = \alpha (y^{exp} + \lambda y) \quad (3)$$

El PBI proveniente de las exportaciones es equivalente a la cantidad exportada, multiplicada por el índice de precios de las exportaciones:

$$y^{exp} = (P_{ex}) * (Q^e) \quad (4)$$

Reemplazando (4) en (3) tenemos:

$$IR = \alpha [(P_{ex} * Q^e) + \lambda y] \quad (5)$$

Dado que el Perú exporta principalmente materias primas, el precio se establece en el mercado internacional, mientras que el mundo puede demandar cantidades ilimitadas (demanda horizontal). Para determinar la oferta, por simplicidad, se asumió una función lineal:

$$Q^{oferta} = \varphi_1 + \varphi_2 * P_{ex} = Q^e \quad (6)$$

Reemplazamos (6) en (5):

$$IR = \alpha [(P_{ex} * (\varphi_1 + \varphi_2 * P_{ex})) + \alpha \lambda y] \quad (7)$$

Reordenando, tomando logaritmos y reagrupando tenemos:

$$\log(IR) = c_0 + b_1 \log(PBI) + b_2 \log(P_{exp}) \quad (8)$$

Donde c_0 es un valor constante

Con respecto a los ingresos derivados de impuestos a la producción y al

consumo, el 89.7% provenían del Impuesto General a las Ventas, seguido del Impuesto Selectivo al Consumo con 10.02%.

Los impuestos a la producción y al consumo (PyC) se aplican sobre el valor de productos nacionales e importados:

$$PyC = PyC^{Int} + PyC^{Ext} \quad (9)$$

Los impuestos provenientes de fuente interna se aplican sobre la demanda interna, la cual además es una fracción del producto bruto interno:

$$PyC^{Int} = \alpha (\lambda y) \quad (10)$$

Por otro lado, los impuestos de PyC externo se aplican sobre el valor de las importaciones:

$$PyC^{Ext} = \beta * (e * P_{imp} * Q^{imp}) \quad (11)$$

Donde: P_{imp} = índice de precio de las importaciones

e = tipo de cambio nominal

Q = Volumen importado

Se asumió que la oferta y los precios de las importaciones se determinan en los mercados internacionales, los cuales pueden proveer cantidades infinitas a los precios establecidos (curva de oferta horizontal), y que la demanda local es insignificante para las transacciones globales, mientras que las cantidades demandadas a los precios establecidos dependen de los ingresos (por simplicidad se asumió una función lineal):

$$PyC^{Ext} = \beta * (e * P_{imp} * \delta y) \quad (12)$$

Tomando logaritmos y reagrupando en (10) y (12) tenemos:

$$\text{Log}(PyC) = c_1 + b_3 \text{log}(PBI) + b_4 \text{log}(P_{imp}) + b_5 \text{log}(e) \quad (13)$$

Donde c_1 es un valor constante

En consecuencia, el nivel de actividad económica (PBI) y de los precios de importación (Pimp) son factores determinantes de los montos recaudados.

Finalmente, de (8) y (13) obtenemos:

$$\text{Log(Recaudación)} = \alpha_1\text{Log(PBI)} + \alpha_2\text{Log(Pex)} + \alpha_3\text{Log(Pimp)} + \alpha_4\text{Log(e)}$$

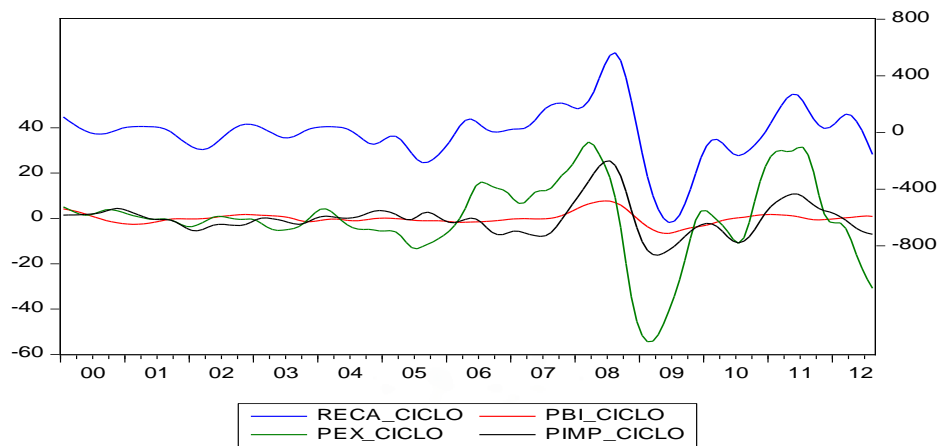
Se consideró además que el pago de impuestos en el periodo “t” se realiza en base al consumo y a las ganancias obtenidas de las actividades realizadas en uno o varios periodos anteriores, es decir depende de los niveles del PBI pero de forma rezagada. En caso de que se deba aplicar un tipo de cambio, este corresponde al periodo en el que se realiza el pago, es decir, en el periodo “t”. Con respecto al precio de las exportaciones e importaciones, el uso de mercados futuros permite fijar los precios de compra o venta en el mercado exterior de manera anticipada, por lo que se consideró que el efecto también podría mostrar rezagos. Para determinar los rezagos óptimos se realizó un análisis de ciclos:

Tabla 1 Correlaciones de Ciclos de Recaudación, PBI e índices de Precios de Importaciones y Exportaciones

Periodo	(-1)	(-2)	(-3)	(-4)	(-5)
PBI_CICLO	0.78616695	0.75089764	0.68212165	0.58329448	0.46088430
PEX_CICLO	0.78697547	0.86359625	0.89639785	0.88560142	0.83596133
PIMP_CICLO	0.78154748	0.75088639	0.66983043	0.54449781	0.38534485

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8 Ciclos de Recaudación, PBI, e Índices de Precios de Exportaciones e Importaciones



Fuente: Elaboración propia

Además, la variable recaudación mostraba un comportamiento “persistente”, por lo que se incluyó una variable AR(1); así como una MA(1) que “corrigiera” los errores de estimación. Además se aplicaron dummies que modelaban el comportamiento de la regularización del impuesto a la renta y otros eventos que distorsionaban el modelo, así como correcciones de estimación por heteroscedasticidad (White).

En el anexo 1 se puede apreciar que la variable tipo de cambio, si bien resultaba ser significativa, elevaba la raíz del error cuadrático medio de las predicciones, lo que sumado a la dificultad de predicción del comportamiento de dicha variable, sugería que fuera dejada de lado al realizar las estimaciones. En consecuencia, el modelo final quedó establecido como:

$$\text{Log(Reca)} = \alpha_1 \text{Log(PBI)}(-1) + \alpha_2 \text{Log(pex)}(-3) + \alpha_3 \text{Log(pimp)}(-1) + \alpha_4 \text{AR}(1) + \alpha_5 \text{MA}(1) + \text{Dummy1} + \text{Dummy2}$$

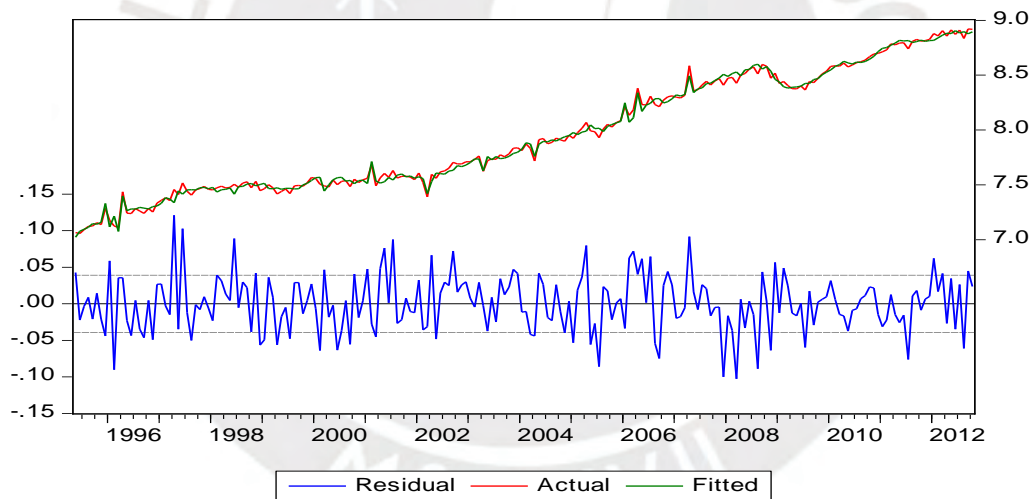
La estimación se realizó mediante MCO. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 2 Modelo de Regresión Lineal de la Recaudación Tributaria

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPBI(-1)	0.738089	0.113229	6.518531	0.0000
LPEXP(-3)	0.225268	0.064355	3.500378	0.0006
DUMMY	0.165806	0.020027	8.279024	0.0000
DUMMY2	-0.122769	0.013957	-8.796178	0.0000
LPIMP(-1)	0.643373	0.143647	4.478844	0.0000
AR(1)	0.962895	0.008861	108.6628	0.0000
MA(1)	-0.662324	0.056339	-11.75614	0.0000
R-squared	0.994720	Mean dependent var	7.952449	
Adjusted R-squared	0.994564	S.D. dependent var	0.530836	
S.E. of regression	0.039139	Akaike info criterion	-3.610620	
Sum squared resid	0.310971	Schwarz criterion	-3.499049	
Log likelihood	386.1151	Hannan-Quinn criter.	-3.565516	
Durbin-Watson stat	2.118520			
Inverted AR Roots	.96			
Inverted MA Roots	.66			

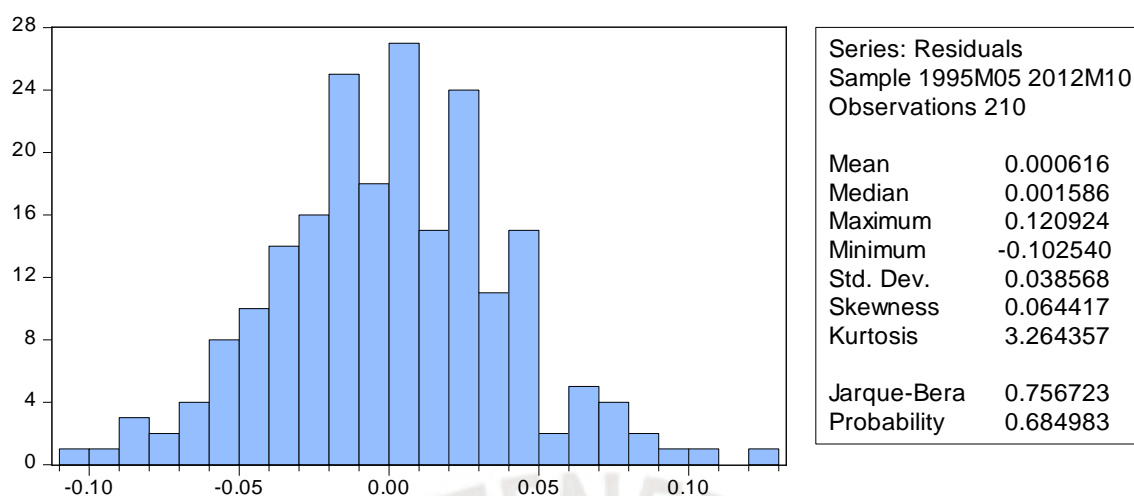
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 9 Modelo de Predicción de Recaudación: Ejecutado, Proyectado y Error



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 10 Distribución de los errores de Estimación



Fuente: Elaboración propia

Para conocer el poder de predicción del modelo se hicieron las estimaciones con observaciones hasta diciembre del 2011, luego se realizaron las predicciones correspondientes hasta el mes de noviembre del 2012 y se calculó la raíz del error cuadrático medio (RECM):

Tabla 3 Error Cuadrático Medio

Mes 2012	Ejecutado	Proyectado	Error	Error %	Error % 2
Enero	7909.44	7804.56	104.87	1.3%	0.0%
Febrero	6027.30	6068.30	-41.01	-0.7%	0.0%
Marzo	8034.04	7875.67	158.37	2.0%	0.0%
Abril	9681.94	9865.81	-183.87	-1.9%	0.0%
Mayo	7003.48	6899.74	103.74	1.5%	0.0%
Junio	6535.28	6745.19	-209.91	-3.2%	0.1%
Julio	7165.06	6949.64	215.43	3.0%	0.1%
Agosto	6658.33	6834.07	-175.73	-2.6%	0.1%
Septiembre	6951.31	6783.97	167.34	2.4%	0.1%
Octubre	7070.83	6916.00	154.83	2.2%	0.0%
Noviembre	7332.61	7001.66	69.17	1.0%	0.0%
RECM				2.13%	

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar una buena capacidad de predicción, por lo que el modelo pudo ser usado para la estimación de la reserva secundaria de liquidez.

Posteriormente se simularon escenarios de estrés para cada una de las variables explicativas, de acuerdo al cambio en las tasas de crecimiento de las

variables (aceleración, desaceleración) mostradas durante algún episodio de crisis financiera reciente. En las dos décadas anteriores al periodo de análisis, se pudieron observar la crisis Rusa en 1998, y la crisis sub-prime originada en USA en el 2008. Un análisis comparativo de los indicadores de vulnerabilidad externa nos permitió seleccionar el periodo de referencia, siendo aquel en que se muestre una mayor similitud.

Teniendo como referencia el enfoque presentado por Velarde y Rodríguez (2001), los indicadores tomados en cuenta se muestran a continuación:

Tabla 4 Indicadores de Vulnerabilidad Externa

Indicador	1997	1998	2007	2008	2011
Inflación	6.50	6.00	3.90	6.70	4.70
Resultado Econ. Gob. Central (%PBI)	0.06	-0.98	2.90	2.40	1.87
Deficit Cuenta Corriente (%PBI)	-5.69	-5.86	1.42	-4.16	-1.89
Tasa de Crecimiento PBI	6.90	-0.70	8.90	9.80	6.90
Ahorro Interno (%PBI)	18.40	17.70	24.26	22.72	23.56
Inversión (%PBI)	24.09	23.61	22.84	26.88	25.45
% Deuda /PBI	n.d.	n.d.	28.50	25.90	21.20
Posición de Cambio	2,301	2,151	19,622	21,365	33,300
Índice de Dolarización	65	69	46	47	38
% Crecimiento credito al Sector Privado	37	28	19	32	8
% Cartera Atrasada / Colocaciones brutas	5.07	7.02	1.26	1.27	1.47

Fuente: BCRP. Elaboración propia

Podemos observar que, salvo el caso de la tasa de crecimiento del PBI y en la inversión como porcentaje del PBI, los indicadores de vulnerabilidad externa han ido mejorando paulatinamente en el tiempo, por lo que tomar como referencia el comportamiento observado durante la crisis de 1998 puede subestimar la capacidad de respuesta de la economía a shocks externos.

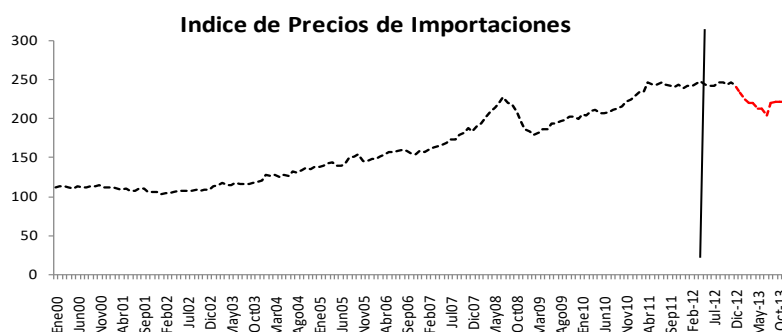
En consecuencia, el modelo se construyó observando el comportamiento de la crisis del 2008, con lo cual proyectamos el comportamiento de las variables Índice de precios de las exportaciones, índice de precios de importaciones y PBI, lo que se grafica a continuación:

Gráfico 11 Índice de Precios de Exportaciones



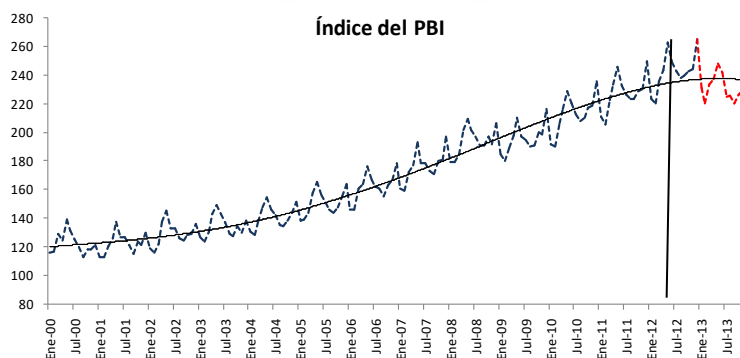
Nota: Proyecciones del 2013 en rojo. Fuente: Elaboración propia

Gráfico 12 Índice de Precios de Importaciones



Nota: Proyecciones del 2013 en rojo. Fuente: Elaboración propia

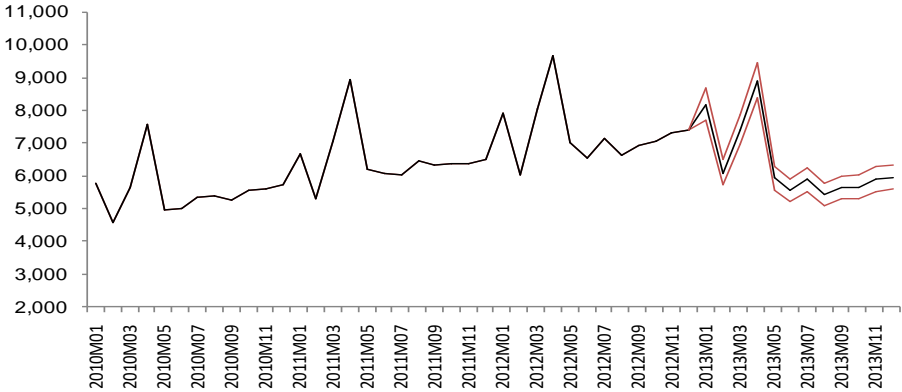
Gráfico 13 Índice del PBI



Nota: Proyecciones del 2013 en rojo. Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la distribución de los errores del modelo, y dadas las premisas anteriores, se realizaron estimaciones de la recaudación para el año 2013 bajo condiciones de estrés, al 95% de confianza:

Gráfico 14 Recaudación Proyectada al 95% de Confianza



Fuente: Elaboración propia

Para la estimación del primer componente de la reserva secundaria de liquidez se tomó la banda inferior, de modo que se considere el escenario más conservador posible.

El modelo nos permitió estimar el componente de la recaudación en un escenario de estrés para un periodo de un año. Para estimar la brecha fiscal que se generaría en este escenario, era necesario incluir la estimación de las Notas de Crédito Negociables y Débitos (se estimaron como un porcentaje de la recaudación, de acuerdo al comportamiento observado en el periodo previo), así como la variable Gastos (que corresponde a una variable de política económica).

Tabla 5. Estimación de la Brecha Fiscal para el 2013 - Escenario de Crisis

Periodo	Recaudación	NCN	Débitos	Recaudación Neta	Gastos	Brecha Fiscal	Brecha Fiscal Acumulada
2013M01	7,695	-681	-158	6,856	5,358	1,498	1,498
2013M02	5,736	-642	-148	4,947	5,889	-942	555
2013M03	6,975	-1,117	-168	5,690	4,927	763	1,318
2013M04	8,370	-873	-688	6,810	5,394	1,415	2,734
2013M05	5,582	-694	-129	4,758	5,357	-599	2,134
2013M06	5,219	-645	-223	4,351	5,505	-1,154	980
2013M07	5,538	-716	-184	4,638	6,392	-1,754	-774
2013M08	5,104	-659	-133	4,312	6,296	-1,984	-2,758
2013M09	5,312	-644	-141	4,528	6,441	-1,913	-4,671
2013M10	5,332	-566	-729	4,036	6,651	-2,615	-7,286
2013M11	5,547	-640	-160	4,747	6,152	-1,405	-8,691
2013M12	5,607	-758	-108	4,741	8,214	-3,473	-12,164

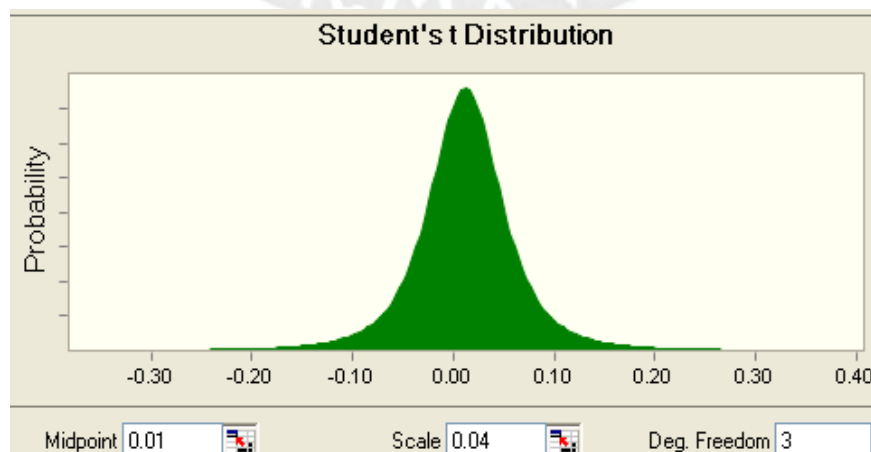
Fuente: Elaboración propia

En consecuencia el primero componente de la Reserva Secundaria de liquidez ascendía a S/ 12,164 millones.

2. Simulación de Montecarlo

Con esta metodología se parte de la recaudación en término desestacionalizados, para una serie histórica que comienza en enero 1995, luego se calculan las variaciones mensuales, y con ayuda de programas estadísticos se obtiene la función de distribución más aproximada para dichas variaciones:

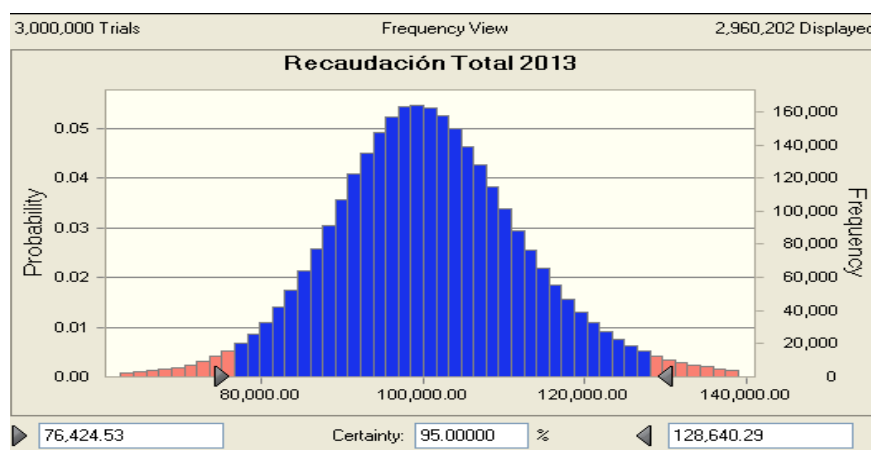
Gráfico 15 Función de Distribución de las Variaciones Mensuales de la Recaudación de Recursos Ordinarios



Fuente: Elaboración propia

Luego se procedió a la simulación de escenarios para las variaciones mensuales de los meses de enero a diciembre del 2013, con lo cual se obtuvieron los siguientes resultados para la recaudación acumulada:

Gráfico 16 Simulación de Montecarlo – Recaudación Anual de Recursos Ordinarios



Fuente: Elaboración propia

Al 95% de confianza, el valor mínimo para la recaudación acumulada sería de S/ 76,424 millones. El monto anual se distribuyó de forma mensual utilizando el factor estacional, y siguiendo la misma metodología aplicada en la alternativa 1 para las notas de crédito negociables, los débitos y los gastos, la brecha fiscal estimada sería la siguiente:

Tabla 6: Estimación de la Brecha Fiscal para el 2013 – Escenario de Crisis

Periodo	Recaudación	NCN	Débitos	Gastos	Brecha Fiscal	Brecha Fiscal Acumulada
2013M01	7,015	-620.46	-143.94	-5358.34	891.8	892
2013M02	5,464	-611.29	-140.69	-5889.13	-1,177.3	-285
2013M03	6,937	-1111.16	-166.61	-4927.11	731.9	446
2013M04	8,795	-917.27	-722.44	-5394.34	1,760.7	2,207
2013M05	6,003	-746.94	-138.71	-5357.32	-239.6	1,967
2013M06	5,841	-722.18	-249.34	-5505.41	-635.8	1,332
2013M07	6,155	-795.96	-204.48	-6391.81	-1,237.1	95
2013M08	6,167	-796.59	-160.66	-6296.10	-1,085.8	-991
2013M09	5,905	-715.65	-156.26	-6440.73	-1,407.5	-2,399
2013M10	6,030	-640.68	-824.44	-6651.48	-2,086.4	-4,485
2013M11	6,032	-695.65	-174.24	-6152.03	-990.3	-5,476
2013M12	6,056	-818.94	-117.06	-8213.58	-3,093.5	-8,569

Fuente: Elaboración propia

En consecuencia el primero componente de la Reserva Secundaria de liquidez ascendía a S/ 8,569 millones.

3. Análisis comparativo

De acuerdo a las metodologías presentadas, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7: Estimación de la Reserva Secundaria de Liquidez
(miles de millones de Soles)

Modelos Econométricos	Simulación de Montecarlo
S/ 12,16	S/ 8.57

Fuente: Elaboración propia

La diferencia entre ambas metodologías es de S/ 3.59 mil millones. Al comparar ambos resultados, se debe tener en cuenta además que:

- 1) La simulación de Montecarlo, al ser un proceso puramente estadístico, puede arrojar distintos resultados dependiendo del número de observaciones que se incluyan, así como del número de iteraciones en la simulación.
- 2) Los modelos econométricos permiten modelar distintos escenarios de crisis, así como su gradualidad. Esto es importante puesto que las crisis pueden tener orígenes internos y/o externos, siendo la principal diferencia que, en el primer caso, probablemente no se modifiquen los precios internacionales de las exportaciones e importaciones, variables clave que influyen en la recaudación de ingresos tributarios, y que si se modifican durante periodos de crisis internacionales.

Si bien los modelos econométricos ofrecen mayores ventajas, el Ministerio de Economía y Finanzas consideró apropiado tener en cuenta los resultados que ofrecían ambas metodologías, aplicando un criterio conservador.

Conclusiones

La política fiscal tiene un rol importante en el crecimiento económico y su estabilidad. La literatura y evidencia empírica confirman que el incremento del gasto público tiene un efecto positivo y significativo sobre la actividad económica, afectando además su estabilidad, en la medida de que se apliquen políticas contra cíclicas, lo que implica aumentar el gasto público cuando la actividad económica es débil, es decir, precisamente cuando el gobierno genera menos recursos. En consecuencia, los recursos necesarios pueden provenir de:

- 1) Un mayor financiamiento, incrementando el stock de deuda y el gasto por intereses futuros.
- 2) De los ahorros generados por el gobierno en épocas en las que la actividad económica, y por lo tanto los ingresos, son mayores. Esto implica la constitución de mecanismos como la “Reserva Primaria de Liquidez”, la “Reserva Secundaria de Liquidez” y el “Fondo de Estabilización Fiscal”.

En este documento se expusieron 2 metodologías distintas utilizadas para la estimación de los recursos necesarios para la constitución del primer componente de la Reserva Secundaria de Liquidez correspondiente al año 2013. En el primer caso, se estimó la recaudación en función de sus principales determinantes, los cuales luego fueron simulados bajo un escenario de estrés, dando como resultado la necesidad de constituir reservas de S/ 12.16 mil millones. Si bien este proceso es de mayor complejidad, permiten modelar distintos escenarios de crisis, así como su gradualidad.

En la segunda metodología se hizo una simulación mediante procesos aleatorios de las variaciones mensuales de la recaudación desestacionalizada, siendo que, ante un evento de crisis, se requeriría de S/ 8.57 mil millones de soles con el objetivo de cubrir una potencial caída de los ingresos provenientes de la recaudación tributaria. Esta metodología se basa en la estadística, es sensible al número de observaciones que se incluyen como muestra, así como al número de iteraciones realizadas en la simulación, pero tiene como ventaja que su estimación es de menor complejidad en comparación a la primera alternativa.

Finalmente, el Ministerio de Economía y Finanzas decidió considerar ambos resultados, los cuales se publicaron en la “Estrategia de Gestión Global de Activos y Pasivos 2013-2016”.

Referencias Bibliográficas

Castillo, Teresa y Lahura, Erick. “Los Efectos de la Política Fiscal sobre la Actividad Económica en el Perú”. Revista Estudios Económicos 40. Banco Central de Reserva del Perú. Diciembre 2022.

<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/40/ree-40-castillo-lahura.pdf>

Ministerio de Economía y Finanzas. “Marco Macroeconómico Multianual 2013-2015”. Aprobado en Sesión de Consejo de Ministros del 30 de mayo del 2012.

[MMM2013_2015.pdf \(mef.gob.pe\)](#)

Ministerio de Economía y Finanzas. “Estrategia de Gestión Global de Activos y Pasivos 2013-2016”. Abril, 2013.

[Estrategia_2013_2016.pdf \(mef.gob.pe\)](#)

Ministerio de Economía y Finanzas. “Estrategia de Gestión Global de Activos y Pasivos 2014-2017”. Mayo, 2014.

[Estrategia_de_Gestión_Global_de_Activos_y_Pasivos_2014_-_2017.pdf \(www.gob.pe\)](#)

Mendoza, Waldo y Melgarejo, Karl. La efectividad de la política fiscal en el Perú: 1980-2006. Documento de Trabajo 262. Pontificia Universidad Católica del Perú. Marzo, 2008

<http://www.pucp.edu.pe/departamento/economia/images/documentos/DDD262.pdf>

Portocarrero, Javier; Cuba, Elmer; Kapsoli, Javier; Mendoza, Waldo; Morón Eduardo; Rabanal, Jean Paul; Cornejo, Enrique; Jiménez, Félix; y Valderrama, José. Desafíos de la Política Fiscal en el Perú. CIES. Diciembre, 2006

https://mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/Efectividad_politica_fiscal_1980_2006.pdf

Hemming, R. M. Kell y S. Mahfouz. “The Effectiveness of Fiscal Policy in Stimulating Economic Activity –A review of the Literature”, IMF Working Paper 208. 2001

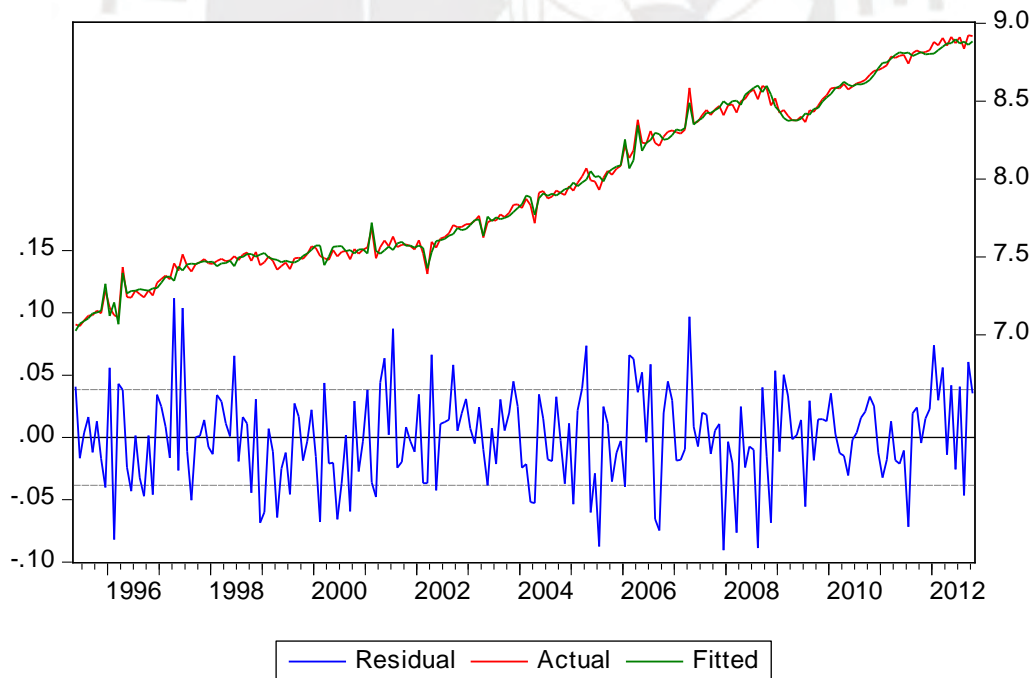
Velarde, Julio; Rodríguez, Martha “Los efectos de la crisis financiera internacional sobre la economía Peruana 1997-1998: Lecciones e implicancias de política económica”. Consorcio de Investigación Económica y Social, Mayo 2001.

Anexos

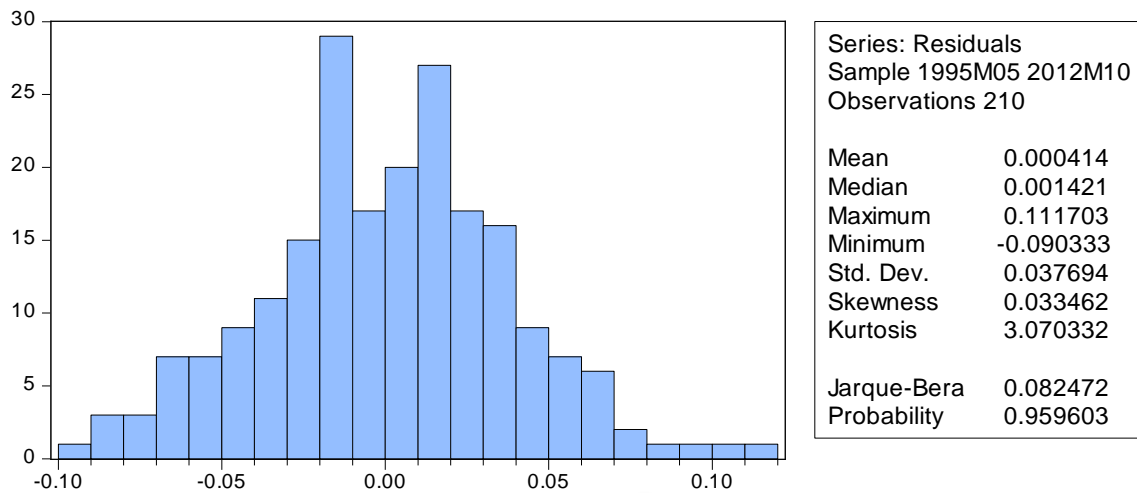
Anexo 1 Estimación del modelo incluyendo logaritmo del tipo de cambio nominal.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPBI(-1)	0.537590	0.117312	4.582550	0.0000
LPEXP(-3)	0.301510	0.078575	3.837244	0.0002
LPIMP(-1)	0.685198	0.137740	4.974580	0.0000
LTC	0.376133	0.126591	2.971248	0.0033
DUMMY	0.165644	0.020564	8.055080	0.0000
DUMMY2	-0.120665	0.015348	-7.861779	0.0000
AR(1)	0.965910	0.010936	88.32217	0.0000
MA(1)	-0.635902	0.058536	-10.86340	0.0000
R-squared		0.994957	Mean dependent var	7.952449
Adjusted R-squared		0.994782	S.D. dependent var	0.530836
S.E. of regression		0.038344	Akaike info criterion	-3.647090
Sum squared resid		0.296992	Schwarz criterion	-3.519581
Log likelihood		390.9445	Hannan-Quinn criter.	-3.595543
Durbin-Watson stat		2.109810		
Inverted AR Roots		.97		
Inverted MA Roots		.64		

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Errores de Predicción:

Mes 2012	Ejecutado	Proyectado	Error	Error %	Error % 2
Enero	7909.44	7310.07	599.37	7.6%	0.6%
Febrero	6027.30	5646.38	380.92	6.3%	0.4%
Marzo	8034.04	7283.28	750.76	9.3%	0.9%
Abril	9681.94	9097.70	584.24	6.0%	0.4%
Mayo	7003.48	6392.12	611.36	8.7%	0.8%
Junio	6535.28	6224.38	310.90	4.8%	0.2%
Julio	7165.06	6370.49	794.58	11.1%	1.2%
Agosto	6658.33	6239.06	419.28	6.3%	0.4%
Septiembre	6951.31	6173.41	777.89	11.2%	1.3%
Octubre	7070.83	6289.16	781.67	11.1%	1.2%
Noviembre	7332.61	7001.66	69.17	1.0%	0.0%
				RECM	8.15%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2 CV Resumido

Iván Francisco Gil Grados Cabrera

igilgrados@pucp.pe • www.linkedin.com/in/igilgrados

Economista y Magíster en Administración Estratégica de Empresas, con experiencia mayor a 19 años en gestión y desarrollo de estrategias relacionadas a finanzas corporativas, mercado de capitales, tesorería, estudios económicos, y riesgos financieros. Altos conocimientos en análisis del entorno económico, financiamiento, gestión de inversiones, valorización de empresas, derivados financieros, evaluación de proyectos, y planeamiento financiero. Habilidad para realizar diagnósticos, identificar tendencias y proponer soluciones.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

FONDO MIVIVIENDA S.A., Perú.

Gerente de Finanzas (*abril 2019 – agosto 2023*)

Funciones Principales:

- Evaluar el entorno económico nacional e internacional, especialmente variables que puedan impactar en indicadores clave como colocaciones, tasas de interés, tipos de cambio, costos de cobertura.
- Liderar el proceso de planeamiento financiero, proyectando el flujo de caja y las necesidades de financiamiento.
- Liderar los procesos de financiamiento mediante la emisión de bonos corporativos en el mercado local e internacional, así como la negociación de líneas de crédito otorgadas por instituciones del sistema financiero y banca para el desarrollo.
- Gestionar los portafolios de inversiones, así como los riesgos financieros mediante derivados (swaps, forwards).
- Elaborar y evaluar los estados financieros, así como los reportes de información financiera para Directorio, FONAFE y organismo reguladores.
- Realizar la evaluación financiera de proyectos y nuevos productos.
- Gestionar la tesorería de pagos, así como el control de cartas fianzas y otras garantías.

Gerente de Administración (e) (*enero 2023 – agosto 2023*)

Funciones Principales:

- Gestionar los recursos humanos de la Institución.
- Liderar los procesos de gestión patrimonial, y la contratación de bienes y servicios.
- Elaboración y evaluación del presupuesto de la empresa.
- Supervisar el correcto funcionamiento del Back Office.

Jefe del Departamento de Estructuración e Inversiones (*octubre 2013 – abril 2019*)

Funciones Principales:

- Emitir bonos corporativos en mercados internacionales y en el mercado local.

- Evaluar y negociar facilidades crediticias con bancos del exterior, banca local y organismos multilaterales en diferentes monedas.
- Gestionar riesgos mediante Derivados Financieros: operaciones forward, swap de monedas.
- Gestionar el portafolio de inversiones. Desarrollar la metodología para composición de portafolio y selección de instrumentos financieros denominados en diferentes monedas.
- Realizar la estrategia de gestión de activos y pasivos.
- Evaluar y estructurar financieramente los productos del FMV.

MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS., Perú.

Analista de la Dirección de Tesorería y Gestión de Activos Financieros (*noviembre 2012 – setiembre 2013*)

Logros:

- Elaboré el modelo para el cálculo de reservas primaria y secundaria de liquidez, el cual fue presentado en diversos foros internacionales.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

Pre Docente – Curso de Finanzas I. (03/2012 – 07/2013) Facultad de Gestión y Alta Dirección.

GRUPO DIVISO, Perú.

Analista de Inversión (*Febrero 2011 – julio 2012*)

BANCO DE LA NACIÓN, Perú

Analista de Finanzas: Mesa de Dinero / Estudios Económicos (*enero 2005 – enero 2011*)

ESTUDIOS

Magíster en Administración Estratégica de Empresas, Centrum - PUCP, 2010, Perú.
Bachiller en Economía, 2001, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Programa de Especialización en Gestión Integral de Riesgos, Universidad del Pacífico, 2023 (en curso), Perú.

Programa de Dirección General, Universidad de Piura, 2022, Perú.

Derivados Financieros, Tandem Finance, 2019, Perú.

Estrategias de Inversión con Instrumentos Financieros Derivados, Mivivienda, 2016, Perú.

Derivatives Training Seminar 2015, Bank of America Merrill Lynch, 2015, New York, USA.

Certificación CFA, nivel 1. CFA Institute, 2011

Programa Especializado en Competencias - Gestión de Inversiones, Universidad de Lima, 2010, Perú

Mercado de Capitales, Valorización de Empresas en Mercados Emergentes, Aswath Damodaran, 2009, Perú.

Mercado de Capitales, Centrum PUCP, 2009, Perú.

Curso de Especialización en Mercado de Valores. ESAN, 2008, Perú

Programa de Especialización en Evaluación de Proyectos de Inversión Pública.
Universidad del Pacífico, 2007, Perú
L Curso de Extensión Universitaria – Economía Avanzada. Banco Central de
Reserva del Perú, 2003, Perú

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Idiomas: Inglés avanzado.
- Programas:
 - ✓ Microsoft Office, Nivel Avanzado
 - ✓ Datatec, Nivel Usuario
 - ✓ Bloomberg / Reuters, Nivel Usuario
 - ✓ Eviews: Nivel Avanzado
 - ✓ Crystall Ball, Nivel Avanzado
 - ✓ Python: Nivel Usuario

