



Munich Personal RePEc Archive

**On the determination of income tax and  
its effects on the economic growth in  
Bolivia**

Valdivia, Daney and Loayza, Lilian

24 January 2012

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/37211/>  
MPRA Paper No. 37211, posted 13 Mar 2012 14:04 UTC

# On the determination of income tax and its effects on the economic growth in Bolivia

Daney Valdivia<sup>♦</sup>

Lilian Loayza<sup>♦</sup>

2012

## Abstract

We compute the optimal income tax using the Quarterly Employment Survey 2010 and the model proposed by Kaplow (2008). The collection of optimal income taxes excludes 92% of people and it's applied in the three stages; results show that 17% of income tax is optimal. The "optimal tax" is applied in a modified version of the model proposed by Valdivia and Montenegro (2008) in order to evaluate the redistribution effectiveness of consumption and its effects on economic growth. Results show that rule-of-thumb consumption raise 10.7% with a sacrifice of 4% of ricardian households and an increase of total consumption of 0.63% and economic growth, in the medium term, of 0.3% over its natural level. In the same way, fiscal spending raise and we can see positive effects on factor markets (employment and capital raises). Finally, according to the results showed we can see that welfare should be better because the introduction of the income tax causes intra and intergenerational redistribution across households.

**JEL Classification:** H21, E32

**Keywords:** income tax, dynamic stochastic general equilibrium model

---

<sup>♦</sup> Docente investigador de macroeconomía de la Escuela Militar de Ingeniería y Analista Senior en la Asesoría de Política Económica en el Banco Central de Bolivia, información de contacto: [daneyvaldivia@yahoo.com](mailto:daneyvaldivia@yahoo.com), [dvaldivia@bcb.gob.bo](mailto:dvaldivia@bcb.gob.bo).

<sup>♦</sup> Docente investigador de macroeconomía de la Escuela Militar de Ingeniería y Profesional III en la Dirección General de Estudios Tributarios – Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, Información de contacto: [lilian.loayza@gmail.com](mailto:lilian.loayza@gmail.com), [lilian.loayza@economiyfinanzas.gob.bo](mailto:lilian.loayza@economiyfinanzas.gob.bo)

**Documento presentado en el XXIV Seminario Regional sobre Política Fiscal de la CEPAL del 24 al 26 de enero de 2012. Se agradece las observaciones y recomendaciones del público participante.**

# Analizando la determinación de impuesto a la renta y sus efectos sobre el crecimiento de la economía boliviana

Daney Valdivia<sup>♦</sup>

Lilian Loayza<sup>\*</sup>

2012

## Resumen

El presente documento aplica un método de estimación del impuesto óptimo al salario a través del uso de la Encuesta Trimestral de Empleo del año 2010 y el modelo propuesto por Kaplow (2008). La obtención de “impuestos” óptimos a tres tramos de ingreso que excluye al 92% de la población genera un impuesto óptimo de 17% a nivel sistema. Este impuesto óptimo, en línea con Valdivia – Montenegro (2008), es utilizado para evaluar la efectividad en la redistribución de consumo y sus efectos sobre el crecimiento a través de la introducción del impuesto a los ingresos. Los resultados muestran que el consumo de los hogares restringidos aumenta en 10.7% con un sacrificio de los agentes optimizadores de 4%, pero con un incremento total del consumo de 0.63% y del producto de la economía en el mediano plazo de 0.3% por encima del nivel natural. Por otro lado, existe un mayor gasto fiscal y efectos positivos sobre los mercados de factores (existe mayor contratación de mano de obra y capital). Finalmente, se evidencia que implícitamente existiría un mayor nivel bienestar mayor, pues este impuesto generaría redistribución entre las familias de manera intra e intergeneracional (aumenta el consumo y bienestar de los hogares restringidos).

**Clasificación JEL:** H21, E32

**Palabras clave:** impuesto a la renta, modelo de equilibrio general dinámico estocástico

---

<sup>♦</sup> Docente investigador de macroeconomía de la Escuela Militar de Ingeniería y Analista Senior en la Asesoría de Política Económica en el Banco Central de Bolivia, información de contacto: [daneyvaldivia@yahoo.com](mailto:daneyvaldivia@yahoo.com), [dvaldivia@bcb.gob.bo](mailto:dvaldivia@bcb.gob.bo),

<sup>\*</sup> Docente investigador de macroeconomía de la Escuela Militar de Ingeniería y Profesional III en la Dirección General de Estudios Tributarios – Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, Información de contacto: [lilian.loayza@gmail.com](mailto:lilian.loayza@gmail.com), [lilian.loayza@economiyfinanzas.gob.bo](mailto:lilian.loayza@economiyfinanzas.gob.bo)

**Documento presentado en el XXIV Seminario Regional sobre Política Fiscal de la CEPAL del 24 al 26 de enero de 2012. Se agradece las observaciones y recomendaciones del público participante.**

## I. INTRODUCCIÓN

La decisión en el diseño de impuestos óptimos busca maximizar una función de bienestar social sujeto a restricciones estructurales características de las economías. Esta pregunta es crucial para los hacedores de política económica al momento de decidir los efectos que podría causar la modificación o introducción de un impuesto directo a los ingresos.

A nivel mundial, uno de los principales ingresos por recaudación tributaria en las economías es el impuesto a la renta. La determinación del impuesto óptimo a la renta y sus consiguientes efectos sobre la economía son importantes al momento de la toma de decisiones en cuanto a la elaboración de política pública. Para el caso boliviano, el RC-IVA (tomado como proxy al impuesto a la renta) presenta una recaudación muy por debajo de su potencial, llegando a mostrar una evasión por encima del 90%.

Diamond (1988) revive el debate del impuesto al ingreso, componente muy importante dentro de las finanzas públicas en los países desarrollados e importancia menor para el caso de economías en desarrollo por la presencia de mercados informales, evasión y elusión tributaria.

En línea con lo propuesto por Kaplow (2008) este documento a través de la utilización de la Encuesta Trimestral de Empleo (2010) se obtiene impuestos óptimos definidos para los tres tramos propuestos sin tomar en cuenta al 92% de la población que se encontraría por debajo del mínimo gravable. Los resultados en este caso muestran un impuesto de 7.7% para el primer caso, 14.7% para el segundo y 20.5% para los centiles con mayores ingresos.

Asimismo y de acuerdo con el objetivo propuesto, a través de la modificación del modelo de equilibrio general dinámico estocástico utilizado en Valdivia y Montenegro (2009), se evalúa la respuesta de la economía ante la introducción del impuesto óptimo al ingreso, 17.5%, con el objetivo de que éste grave sólo a los hogares optimizadores y a través de transferencia directa se traspase el 50% de este ingreso a los hogares restringidos. Esto se realiza con el objetivo de evaluar la situación comparado con el shock de impuesto a la renta (RC – IVA).

En el caso en el que no existe el impuesto óptimo, el shock de un 1% del RC – IVA<sup>1</sup> genera una caída en el consumo de los hogares restringidos, -0.28% y a través del mecanismo de transmisión de la estructura del modelo la economía sufre una contracción de -0.06%, entre los principales resultados.

Una vez que se introduce el impuesto óptimo en la estructura del modelo, donde sólo los agentes ricardianos son alcanzados por el impuesto, ante el shock del nuevo impuesto, el consumo restringido aumenta en 10.7%, con una caída del consumo de los agentes optimizadores de -4%, pero con un incremento total del consumo de 0.63%. Estos resultados generan una mayor dinámica de la demanda interna, lo que en el corto plazo y mediano plazo produce efectos positivos sobre la economía, en el primer caso el producto aumenta en 0.8% y en el segundo en 0.3% por encima de su nivel natural, mostrando que la introducción de este impuesto produce efectos redistributivos en la economía, aumenta la participación del consumo de los hogares restringidos en el equilibrio de la economía y por ende su bienestar, así como alcanzar un nuevo nivel de producto natural en el mediano plazo.

En documento sigue la siguiente estructura: II) revisa literatura relevante en la determinación de impuestos óptimos a los ingresos; III) presenta la metodología para la obtención del impuesto óptimo y la estructura log - linealizada del modelo DSGE; IV) presenta los datos utilizados, V) nuestra los resultados alcanzados y la sección VI) presenta las conclusiones.

## **II. LITERATURA RELACIONADA**

El debate de las tasas de impuesto óptimas al ingreso fue revivida por Diamond (1988), luego de la propuesta hecha por Mirrlees (1971)<sup>2</sup>, mostrando un ejemplo en el incremento de la tasa marginal del impuesto al ingreso. Diamond muestra factores explícitos que afectan la forma de los impuestos al ingreso y su repercusión sobre la distribución del ingreso. Además muestra que el grado de progresividad o regresividad depende de la distribución del ingreso. Esta distribución afecta la forma del

---

<sup>1</sup>Considerando que todos los agentes están alcanzado por este impuesto

<sup>2</sup>Quien desarrolló un modelo estándar de impuesto óptimo al ingreso.

impuesto al ingreso no sólo a través de la aversión a la desigualdad, sino también a través de la eficiencia redistributiva.

La implicancia de estos efectos, es que una tasa marginal alta sobre un nivel de ingreso particular distorsiona la decisión de los individuos a un nivel específico de ingreso, provocando que se comporten de manera sub óptima. Por otro lado, una tasa marginal alta actúa como un impuesto directo sobre los individuos que tiene ingresos altos. En este sentido, la decisión en los niveles altos de ingreso en el margen no es afectado por la tasa marginal del impuesto, lo cual genera implicaciones de política.

Como mencionan Mankiw, Weinzierl y Yagan (2009) existen 8 lecciones que se desarrollaron en las décadas recientes: i) la estructura óptima del impuesto depende de la habilidad de la distribución de éste; ii) un impuesto *flat*, combinado con una transferencia directa, puede estar cerca de un óptimo; iii) la tasa marginal óptima puede disminuir en los ingresos altos; iv) el grado óptimo de redistribución se incrementa con la desigualdad de ingresos; v) los impuestos deberían depender de características personales, así como del nivel de ingreso; vi) sólo los bienes finales tienen que ser gravados y típicamente tendrían que ser gravados de manera uniforme; vii) el ingreso generado por capital no tendría que ser gravado y viii) en economías dinámicas y estocásticas, la política óptima de impuestos requiere mayores grados de sofisticación.

En este contexto, dentro de las lecciones antes mencionadas (i – iii) existen también trabajos que avanzaron en esta dirección. Stiglitz (1982) analizó el comportamiento de dos tipos de agentes frente al impuesto, Guesnerie y Seade (1982) quienes introducen efectos de la redistribución en la imposición de este impuesto, Weymark (1986), quien se concentra en funciones de utilidad cuasi lineales.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **a) DETERMINACIÓN DEL IMPUESTO A LA RENTA**

El análisis de la imposición de impuestos cobra relevancia al momento de su imposición por efectos de bienestar que conlleva éste. El modelo simple la fijación en un periodo, donde el agente elige a la variable de acuerdo al

esfuerzo que muestra en el periodo laboral, existe un solo nivel de consumo y los gastos del gobierno en bienes públicos son dados.

Dada una función de utilidad  $u(c, n)$ , la restricción del consumo estará dado por:

$$c = wn - T(wn) \quad 1$$

Donde  $w$  es la tasa de salario y  $T(wn)$  es una función de impuestos – transferencias que se le cobra al individuo. Los efectos redistributivos de los impuestos se basan en que los individuos tienen distintos niveles de habilidades e ingresos, por lo que un impuesto “optimo” por tramos recaería con mayor fuerza en los ingresos que cuentan con ingresos altos y se relajaría para los ingresos bajos por encima del límite exento.

La distribución de las habilidades es denotada por  $F(w)$  con una densidad  $f(w)$ , la población es normalizada a 1 y la habilidad de los individuos estará dado por los salarios y es tomado como una variable exógena. Asimismo, el mayor esfuerzo que realice el agente no sólo se debería a la dedicación en horas de trabajo, sino también a la intensidad con que la realiza (productividad e inversión en capital humano).

La función de impuestos y transferencias,  $T(wn)$ , a cualquier nivel de ingresos será positivo o negativo. El nivel de transferencia de un individuo que no tiene ingresos ( $-T(0)$ ), se traduce en  $-g$ . La función  $T(wn)$  representa al total del sistema de impuestos y transferencias que puede existir. Las transferencias pueden representar los sistemas de devolución impositiva, por ejemplo el existente en EE.UU., programas de asistencia y bienestar (programas sociales de transferencia, bonos, etc.).

Teóricamente, la función  $T(wn)$  es una función creciente de los ingresos de los hogares, relación que genera distorsiones dentro del sistema debido a que genera un incentivo a la contribución mínima al sistema por parte de los sectores de ingresos altos. Por otro lado, si los impuestos dependieran directamente del esfuerzo y/o habilidad de los individuos, y a su vez este esté plasmado en su nivel de salario,  $w$ , la fijación de impuestos individuales sería alcanzable y los efectos redistributivos podrían ser alcanzados con una regla de transferencia, sin que ésta distorsione la oferta laboral; sin embargo, cabe destacar que la habilidad es una variable no observable.

Los individuos eligen la combinación de su nivel de trabajo  $n$  que maximice su función de utilidad  $u(c, n)$  sujeto a la ecuación 1, entonces la condición de primer orden es:

$$w(1 - T'(wn))u_c + u_l = 0 \quad 2$$

Donde  $T'(wl)$  indica la tasa marginal del impuesto del ingreso laboral  $wl$ . Bajo este esquema el problema de gobierno se centrará en:

$$\int W(u(c(w), n(w)))f(w)dw \quad 3$$

Cabe ahacer notar que el consumo y nivel de trabajo están en función al nivel del salario, mismo que está reflejado por el nivel de habilidad individual de los agentes. El problema del gobierno, ecuación 3, estará sujeto a una restricción que tome en cuenta el nivel de ingresos que necesita y el comportamiento de los agentes con relación a la función  $T(wn)$ :

$$\int T(wn(w))f(w)dw = R \quad 4$$

Donde  $R$  son los ingresos que necesita el gobierno que se traducen en el gasto realizado en bienes públicos que afectan al ingreso disponible de los hogares

En esta perspectiva el impuesto sobre los ingresos de se determina de la siguiente forma:

$$T(wn) = twn - g \quad 5$$

Donde  $t$  es la tasa marginal del impuesto (constante e idependiente del ingreso) y  $g$  son otros ingresos no provenientes de fuentes laborales.

Para la determinación del impuesto óptimo por tramos, la ecuación 5 es transformada en una ecuación cuadrática con el objetivo de que en el momento de la estimación se halle un óptimo del impuesto determinado.

$$T(wn) = twn + t(wn)^2 - g \quad 6$$

## b) EFECTO ESTIMADO SOBRE LA ECONOMÍA A TRAVÉS DE UN DSGE

El modelo utilizado se basa en Valdivia y Montenegro (2009), modelo dinámico estocástico de equilibrio general con características neo keynesianas estructurado para el caso boliviano. Éste tiene las siguientes características una vez log-linealizado:

- i. Hogares. Este bloque consiste en dos tipos de consumidores: ricardianos y restringidos.

Ecuación de Euler del consumidor optimizador

$$\hat{c}_t^o = \hat{c}_{t+1}^o - \frac{1}{\sigma} \left[ \hat{r}_t - E_t(\hat{\pi}_{t+1}) + \hat{v}_{t+1}^c - \hat{v}_t^c - \left( \frac{\tau^c}{1+\tau^c} \right) \hat{t}_{t+1}^c \right] \quad 7$$

Dinámica del consumo restringido

$$\hat{c}_t^r = \hat{w}_t - \hat{n}_t - \left( \frac{\tau^n}{1+\tau^n} \right) \hat{t}_t^n - \left( \frac{\tau^c}{1+\tau^c} \right) \hat{t}_t^c + \hat{t}r_t \quad 8$$

Agregación del consumo

$$\hat{c}_t = \lambda \hat{c}_t^r + (1 - \lambda) \hat{c}_t^o \quad 9$$

Oferta laboral

$$\hat{w}_t = \left( \frac{\tau^n}{1+\tau^n} \right) \hat{t}_t^n - \left( \frac{\tau^c}{1+\tau^c} \right) \frac{N^\varphi C^{o\sigma}}{W^{\frac{v^c}{v^N}}} \hat{t}_t^c + v_t^n - v_t^c + \varphi \hat{n}_t + \sigma \hat{c}_t^o \quad 10$$

Donde  $\hat{c}_t^o$  es el consumo de los hogares optimizadores,  $\hat{r}_t$  la tasa de interés real,  $\hat{\pi}_{t+1}$  la inflación futura,  $\hat{v}_t^c$  shocks idiosincráticos al consumo,  $\hat{t}_t^c$  y  $\hat{t}_t^n$  impuestos al consumo y salario. Cabe recalcar que esta última variable es la utilizada para introducir el impuesto óptimo antes hallado.  $\hat{c}_t^r$  corresponde al consumo de los hogares restringidos,  $\hat{n}_t$  la cantidad de trabajo,  $\hat{w}_t$  el salario en términos reales,  $\hat{t}r_t$  las transferencias que reciben como producto de la recaudación del impuesto a los ingresos,  $\sigma$  el grado de aversión al riesgo,  $\lambda$  el agregador del consumo,  $\varphi$  parámetro de des utilidad del trabajo<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup>Los supuestos del modelo son que la oferta laboral es la misma para ambos consumidores dado que por legislación la cantidad de horas de trabajo es la misma para todos, la inversión incluye a la pública y privada, por lo que no se distingue un efecto del gasto público, la deuda es el total de la economía.

ii. Firmas:

Tasa de interés real

$$\hat{r}_t = \left( \frac{R+\delta}{1+R} \right) \hat{z}_{t+1} \quad 11$$

Q de Tobin

$$\begin{aligned} \hat{q}_t = & \left[ \frac{1-\delta}{1+R} + \left( \frac{\eta-1}{1+R} \right) \delta \Pi \right] \hat{q}_{t+1} + (1-\tau^k) \left( \frac{R+\delta}{1+R} \right) \Pi \hat{z}_{t+1} - \left( \frac{R+\delta}{1+R} \right) \Pi \tau^k \hat{t}_{t+1}^k \\ & - \left[ (1-\tau^k) \left( \frac{R+\delta}{1+R} \right) + \left( \frac{1-\delta}{1+R} \right) \right] \Pi (\hat{r}_t - E_t(\pi_{t+1})) \end{aligned} \quad 12$$

Ley de movimiento de capital

$$\hat{k}_{t+1} = (1-\delta)\hat{k}_t + \delta \hat{i}_t \quad 13$$

Función de producción

$$\hat{y}_t = \hat{a}_t + \alpha \hat{k}_t + (1-\alpha)\hat{n}_t \quad 14$$

Tasa marginal de sustitución entre factores

$$\hat{n}_t - \hat{k}_t = \hat{z}_t - \hat{w}_t \quad 15$$

Curva Híbrida de Phillips Neokeynesiana

$$\hat{\pi}_t = \xi^f E_t(\hat{\pi}_{t+1}) + \xi^b \hat{\pi}_{t-1} + \lambda_\pi \widehat{mc}_t + \rho (\hat{p}_t^{f*} + \hat{s}_t + \hat{w}_t) \quad 16$$

Costos Marginales

$$\widehat{mc}_t = (1-\chi_{mc})(\sigma_s - 1)\hat{w}_t + \chi_{mc}(\sigma_s - 1)\hat{p}_t^f - \hat{a}_t \quad 17$$

Donde  $\delta$  es la tasa de depreciación,  $\hat{q}_t$  la "Q" de Tobin,  $\eta$  es la elasticidad de la inversión con relación a la "Q",  $\hat{t}_t^k$  los impuestos al capital,  $\hat{k}_t$  el capital,  $\hat{i}_t$  la inversión,  $\hat{y}_t$  la producción o PIB de la economía,  $\hat{a}_t$  la tecnología,  $\alpha$  la elasticidad de la función de producción con relación al capital,  $\xi^f$  y  $\xi^b$  el peso dentro de la curva de Phillips del componente *forward* y *backward* de la inflación respectivamente,  $\widehat{mc}_t$  los costos marginales,  $\lambda_\pi$  el grado de reacción de la curva de Phillips con relación a los costos marginales,  $\rho$  el *pass-through* de la economía,  $\hat{p}_t^{f*}$  precios externos,  $\hat{s}_t$  tipo de cambio nominal,  $\sigma_s$  la elasticidad de sustitución entre los bienes trabajo y capital,  $\chi_{mc}$  componente de la curva de Phillips asociado al *pass-through*.

- iii. La política monetaria es instrumentada a través de una regla, dada la correlación que existe entre las tasas de regulación monetaria y las del sistema financiero:

Regla monetaria

$$\widehat{inom}_t = \psi_i \widehat{inom}_{t-1} + (1 - \psi_i)(\psi_\pi \hat{\pi}_t + \psi_y \hat{y}_t + \psi_{\Delta s} \widehat{\Delta s}_t) + v_t^m \quad 18$$

Paridad no cubierta de tasas de interés

$$\widehat{inom}_t - E_t(\pi_{t+1}) = \widehat{inom}_t^* + \hat{s}_{t+1} - \hat{s}_t \quad 19$$

Donde  $\widehat{inom}_t$  es la tasa de regulación monetaria,  $v_t^m$  shock monetario,  $\psi_i$  el grado de persistencia de la tasa de interés, misma que es ponderada también por el grado de reacción frente a la inflación,  $\psi_\pi$ , a la brecha del producto,  $\psi_y$  y las variaciones del tipo de cambio,  $\psi_{\Delta s}$ .

- iv. El gobierno está caracterizado por:

$$\frac{\tau}{Y} \hat{\tau}_t = \phi_b \frac{b}{Y} \hat{b}_t + \phi_g \frac{g}{Y} \hat{g}_t + \phi_{TR} \frac{TR}{Y} \hat{\tau}_t \quad 20$$

$$\hat{\tau}_t = \psi^{tr} \hat{\tau}_t^n \quad 21$$

- v. El equilibrio de la economía:

$$\hat{y}_t = \frac{C}{Y} \hat{c}_t + \frac{I}{Y} \hat{i}_t + \frac{G}{Y} \hat{g}_t + \frac{XN}{Y} \widehat{xn}_t \quad 22$$

Restricción de la economía

$$\begin{aligned} \Phi \hat{b}_t^* &= \frac{1}{R^*} \hat{b}_{t+1}^* + \hat{y}_t + \frac{C}{Y} \hat{c}_t + \frac{I}{Y} \hat{i}_t + \frac{G}{Y} \hat{g}_t + \frac{P^F Y^F}{PY} \hat{p}_t^f + \left( \frac{P^F}{P} - RER \right) \frac{Y^F}{Y} \hat{y}_t^f \\ &- RER \frac{Y^F}{Y} r \widehat{er}_t - \left[ \frac{P^F Y^F}{PY} + \left( \frac{1}{R^*} - \Phi \right) \right] \hat{p}_t + \left( \frac{1}{R^*} - \Phi \right) \hat{s}_t - \frac{1}{R^*} \hat{\phi}_t \end{aligned} \quad 23$$

- vi. Ecuaciones para cerrar el modelo

Premio por riesgo país

$$\hat{\phi}_t = \hat{s}_t - \hat{p}_t + \hat{b}_t^* - \hat{y}_t \quad 24$$

PIB externo

$$\hat{y}_t^f = \rho^{yf} \hat{y}_{t-1}^f + \varepsilon_t^{yf} \quad 25$$

Exportaciones netas	
$\widehat{xn}_t = \eta^x \widehat{rer}_t + \widehat{c}_t^*$	26
Tipo de cambio real	
$\widehat{rer}_t = \widehat{s}_t + \widehat{p}_t^f - \widehat{p}_t$	27
Shocks ideosincráticos de consumo y trabajo	
$\widehat{u}_t^c = \rho^c \widehat{u}_{t-1}^c + \varepsilon_t^c$	28
$\widehat{u}_t^n = \rho^n \widehat{u}_{t-1}^n + \varepsilon_t^n$	29
Shock tecnológico	
$\widehat{a}_t = \rho^a \widehat{a}_{t-1} + \varepsilon_t^a$	30
Shock monetario	
$\widehat{u}_t^m = \rho^m \widehat{u}_{t-1}^m + \varepsilon_t^m$	31
Shock fiscal	
$\widehat{g}_t = \rho^g \widehat{g}_{t-1} + \varepsilon_t^g$	32
Shock de tasa de interés externa	
$\widehat{r}_t^* = \rho^{r^*} \widehat{r}_{t-1}^* + \varepsilon_t^{r^*}$	33
Shock de precio externo	
$\widehat{p}_t^f = \rho^{p^f} \widehat{p}_{t-1}^f + \varepsilon_t^{p^f}$	34
Shocks de impuestos	
$\widehat{\tau}_t^c = \rho^{\tau^c} \widehat{\tau}_{t-1}^c + \varepsilon_t^{\tau^c}$	35
$\widehat{\tau}_t^k = \rho^{\tau^k} \widehat{\tau}_{t-1}^k + \varepsilon_t^{\tau^k}$	36
$\widehat{\tau}_t^n = \rho^{\tau^n} \widehat{\tau}_{t-1}^n + \varepsilon_t^{\tau^n}$	37

#### IV. DATOS Y CALIBRACIÓN

Para la determinación del impuesto a la renta se utilizó la encuesta trimestral de empleo 2010 utilizando las siguientes principales variables: ingreso total<sup>4</sup> y como variables instrumentales el tiempo de que está

---

<sup>4</sup>Donde se incluye el monto del salario, ingresos no laborales, bonos o transferencias recibidos del sector público (Juancito Pinto, Juana Azurduy, Renta Dignidad), transferencias del exterior

desempeñando la actual ocupación, la actividad principal, estrato socioeconómico implícito y como control la población en edad de trabajar.

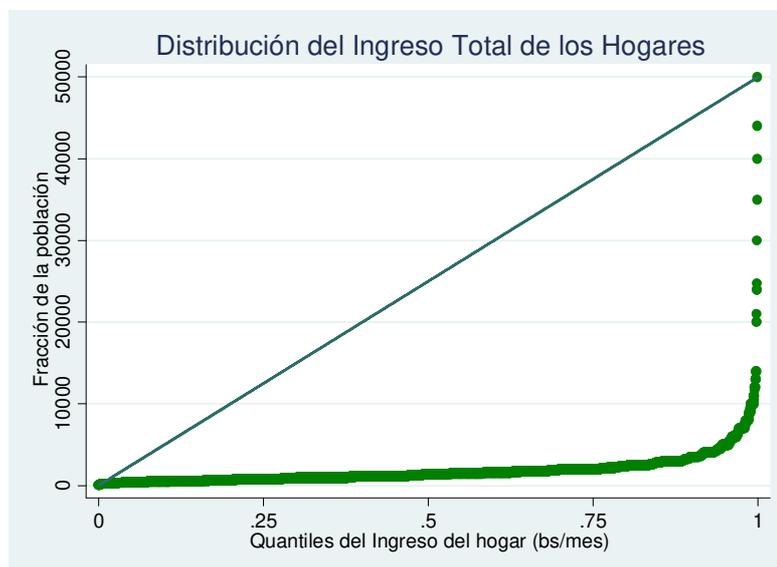
Por las características antes mencionadas, el impuesto óptimo a determinar constituye uno de tipo integral. Adicionalmente, se determinó tres tramos para la determinación de éste.

**Tramos para la determinación del impuesto a la renta**

$4000 < \text{tramo 1} \leq 6500$
$6500 < \text{tramo 2} \leq 10500$
$\text{tramo 3} > 10500$

Esta determinación se la realizó bajo dos conceptos: i) la aplicación de 4 salarios mínimos correspondiente a 615 más el aporte de seguridad social que corresponde a 12.25% y ii) por la distribución de ingresos existente, gráfico 1, lo que implicaría que sólo se gravaría al 7% de la población, quedando exentos los hogares por debajo del monto mínimo.

**Gráfico 1**



---

e interior, ingresos generados por alquileres e intereses, ingresos por horas extras, por comisiones y por bono o prima de producción.

Por otro lado, para la calibración del modelo DGSE se utiliza las siguientes series: consumo, producto interno bruto (PIB), inversión, gasto fiscal, exportaciones, importaciones, tasas de impuesto, remuneraciones reales, población total ocupada, tasa de interés real en bolivianos, tipo cambio nominal y real, inflación, nivel de la deuda interna y externa con relación al PIB y tasa de interés externa.

La técnica de log – linealización requiere que las variables sean log – desviaciones respecto del estado estacionario<sup>5</sup>, entonces es necesario usar alguna medida de estado estacionario<sup>6</sup>. Dichas variables son afectadas por distintos *shocks* que afectan el curso del ciclo económico. Entonces, un método alternativo univariado que tome en cuenta los ciclos económicos que enfrenta la economía y que aisle todos aquellos movimientos de muy corto plazo o muy largo plazo privilegiando el ajuste a lo que se defina como ciclo económico es el que se encuentra fundado en el filtro de alta frecuencia propuesto por Christiano y Fitzgerald (1999).

Otra alternativa es el uso del filtro no paramétrico propuesto por Nadaraya – Watson. Si entendemos a la estacionalidad como un movimiento sistemático, aunque no necesariamente regular, producido en las variables económicas al interior de un año, Hylleberg(1992). Existe digresión acerca de cómo tratar a la estacionalidad: primero, existe un grupo de profesionales que creen que la estacionalidad no es más que un ruido desagradable, el cual debería de eliminarse; segundo, otro grupo indica que la estacionalidad es un comportamiento muy marcado que los agentes económicos conocen y por lo tanto sus decisiones están acordes a este patrón, por lo que sería un error el eliminar este patrón en el estudio económico.

En este sentido los procedimientos para aislar el componente estacional son variados y dependerán del estudio específico; entre algunos podemos citar a) el filtro más simple, que utiliza variables ficticias en la ecuación de regresión, b) el filtro de diferencia estacionales Box-Jenkins (1976), c) El filtro X11-X12 ARIMA (AutoregressiveIntegratedMovelAverage), d) el filtro TRAMO/SEAT (Time Series RegressionwithArimanoise,

---

<sup>5</sup>En la línea de los modelos dinámicos estocásticos de equilibrio general, se entiendo por nivel de estado estacionario a nivel natural de las variables donde no existe fricciones en el mercado.

<sup>6</sup>Una de las más usadas es el filtro de Hodrick y Prescott

MissingObservation, and Outliers y SignalExtraction in ARIMA Time Series)

En línea con Bianchi (1997), X-12 ARIMA puede descomponer la serie bajo un esquema aditivo, la cual se adopta en el presente trabajo. Uno de los componentes presentados por el filtro X-12 ARIMA (variante del filtro X11 ARIMA) es el Ciclo-Tendencia, de acuerdo con Kydland y Prescott la serie obtenida (Ciclo-Tendencia), de la cual se desea obtener el componente cíclico y de largo plazo.

Los estados estacionarios y parámetros calibrados se encuentran en los cuadros N° 1 y N° 2.

Los estados estacionarios de los ratios y variables:  $C/Y$ ,  $I/Y$ ,  $G/Y$ ,  $X/Y$ ,  $M/Y$ ,  $G/C$ ,  $P^f/P$ ,  $Y^f/Y$ , RER, N, W, inflación y la presión tributaria fueron obtenidos utilizando datos trimestrales y mediante la aplicación de una combinación del filtro CF y Nadaraya – Waston. El riesgo país fue calibrado a partir del promedio ponderado de riesgo país que Bolivia. Asimismo, la proporción de impuestos que afecta al consumo, trabajo y capital fue obtenida de la estructura impositiva con que cuenta Bolivia.

Los parámetros de la Nueva Curva de Phillips Híbrida fueron obtenidos en Valdivia (2008), teniendo en cuenta un grado de *pass – though* contemporáneo a trabajos realizados para Bolivia antes del año 2005. Para la obtención de la regla de Taylor que incorpore respuesta del Banco Central frente a variaciones del tipo de cambio, se realizó una estimación por el Método Generalizado de Momentos, los resultados con consistentes en una economía donde el Banco Central se preocupa del tipo de cambio, para nuestro caso *crawling – peg*.

Para la calibración de la tasa de interés nominal se utiliza la serie de la tasa de regulación monetaria. Por otro lado, considerando la estructura de la población en Bolivia que tienen acceso a mercados financieros, es decir a crédito, la proporción de consumidores *rule – of – thumb* es mayor a los consumidores que sí tienen acceso<sup>7</sup>. Los parámetros restantes, son estándares de la literatura económica.

---

<sup>7</sup>En particular, se tomó como *proxi* la estructura reportada en las encuestas de hogar del INE.

## V. RESULTADOS

La estimación de la ecuación 5 a través de GMM para los distintos segmentos nos brinda una estructura impositiva de tipo progresiva<sup>8</sup> con las siguientes características:

<b>Tasas óptimas de impuesto por tramo</b>		
<b>Tramo I</b>	<b>Tramo II</b>	<b>Tramo III</b>
<b>7.7%</b>	<b>14.7%</b>	<b>20.5%</b>

Con las tasas obtenidas se determina el impuesto promedio de 17.5% a nivel sistema. Este impuesto es aplicado a la estructura del modelo DSGE para obtener los efectos sobre el crecimiento económico y sobre la estructura de la economía.

Los resultados del modelo DSGE se contrastan en dos escenarios: i) el escenario actual con la presencia del RC – IVA (impuesto proxi a la renta y que es deducible mediante la presentación de facturas) y como un shock de 1% (recaudación teórica del RC-IVA) afecta a la economía cuando todos los agentes pagan este impuesto y ii) la introducción del nuevo impuesto directo, bajo el supuesto de que se cobra sólo al 7% de la población con mayores ingresos, y como afecta de manera positiva al crecimiento de la economía en el corto y mediano plazo y consiguientes repercusiones sobre el resto de la estructura de la economía.

Para el caso del inciso i, la aplicación de este impuesto produce una reducción en el consumo de los hogares restringidos de -0.28%, un incremento marginal en el consumo de los agentes ricardianos de 0.005%, lo que en su conjunto haría caer el producto de la economía en -0.06%. Por el lado del mercado de factores el trabajo caría en -0.14% y un efecto muy pequeño sobre el capital puesto que este factor es un componente que varía entre el mediano y largo plazo, los otros resultados del modelo se muestran en el anexo II.

A través de la introducción del impuesto óptimo al modelo, se modifica la restricción presupuestaria del gobierno, la dinámica del consumo de los agentes restringidos puesto que estos no pagan el impuesto y la

---

<sup>8</sup>Los resultados de las estimaciones se encuentran en el Anexo I

recaudación de éste es transferida en un 50% como transferencia directa a estos. Entonces ante la introducción del impuesto directo a los ingresos, el consumo restringido aumenta en 10.7%, con una caída de los agentes optimizadores de 4%, pero un incremento total del consumo de 0.63%. Este resultado positivo se da por que los agentes restringidos son: i) liberados del pago del impuesto y ii) se les transfiere en un 50% de la recaudación generado en forma de transferencia directa. El incremento en el ingreso de los agentes restringidos aumenta su ingreso disponible, por lo que generan mayor demanda interna, en el corto plazo se esperaría una mejora del producto de 0.8% y en el mediano plazo no volver al nivel de estado estacionario, más bien ubicarse por encima de éste, 0.3%. Por el lado del mercado de factores se esperaría una mayor dinamización del mercado laboral con un aumento de 0.2% de la cantidad de trabajo, una pequeña caída en el salario real, pero que es compensada con un incremento en el precio de arriendo del capital, los otros efectos sobre las demás variables se muestran en el anexo III.

## **VI. CONCLUSIONES**

El presente paper a través de la aplicación del método propuesto por Kaplow (2008), determina una estructura impositiva progresiva para el impuesto al ingreso. Mediante la aplicación de un modelo pequeño estructural en línea con la nueva corriente neokeynesiana se evalúa el efecto de la introducción de este nuevo impuesto. Los resultados muestran que existe un beneficio positivo para la economía a través de la introducción del impuesto a los ingresos y que estos se transfieran en un 50% hacia los consumidores restringidos.

La simulación permite ver que existe una redistribución de ingresos positiva dentro de la economía por que los consumidores restringidos aumentan su consumo en 10.7%, generando un incremento total del consumo en 0.6% y un crecimiento de mediano plazo de 0.2% por encima del nivel natural de la economía.

Los resultados encontrados muestran los beneficios de aplicar un impuesto progresivo directo a los ingresos y sus consecuencia de corto y mediano plazo sobre la economía.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

Aiyagari, R., A. Marcet, T. Sargent, y J. Seppala (2002). "Optimal Taxation withoutstate-Contingent Debt," *Journal of Political Economy*, 110, Diciembre, 1220-1254.

Atkinson A. (1973), "How Progressive Should Income Tax Be?" in: M. Parkin and E.R.Nobay, eds., *Essays in modern economics* (Logman, London).

Barro, R.J. y C. Sahasakul (1983). "Measuring the Average Marginal Tax Rate from theIndividual Income Tax," *Journal of Business*, 56, October, 419-452.

Dahan M. y M. Strawczynski. (2000). "Optimal Income Taxation: An Example with aU-Shaped Pattern of Optimal Marginal Tax Rates: Comment", *American EconomicsReview*, 90(3), pp. 681-686.

Diamond P. 1998. "Optimal Income Taxation: An Example with a U-shaped Pattern ofOptimal Marginal Tax Rates", *American Economic Review*, Marzo, pp. 83-95.

Feldstein, M. (1995). "The Effect of Marginal Tax Rates on Taxable Income: A PanelStudy of the 1986 Tax Reform Act," *Journal of Political Economy*, 103(3).

Kaplow, Louis (2008a). *The Theory of Taxation and Public Economics*.PrincetonUniversity Press.

Kenneth J. (1985). "Redistributive Taxation in a Simple Perfect Foresight Model,"*Journal of Public Economics*, 28, pp. 59-83.

Golosov, M., Tsyvinski, A. yI. Werning (2006). "New Dynamic PublicFinance: A User's Guide," *NBER Macroannual 2006*.

Mankiw,G., Weinzierl, M. y D. Yagan (2009). "Optimal taxation in theory and practice", *NBER*, WP 15071

Mirrlees J. 1971. "An Exploration in the Theory of Optimal Income Taxation", *Review of Economic Studies*, 38, 135-208.

Slemrod, J., Yitzhaki, S., Mayshar, J. y M. Lundholm (1994). "The optimal two-bracket linear income tax", *Journal of Public Economics*, 53 (2): 269 - 290.

Tuomala, M., 1984. "On The Optimal Income Taxation - Some Further Numerical Results", *Journal of Public Economics* 23, 351-366.

Valdivia, D. y M. Montenegro (2009). "Bolivia's Fiscal Rules: Dynamic Stochastic General Equilibrium Model Approximation", 5th Dynare Conference.

**Cuadro N° 1**  
**Estados Estacionarios**

C/Y	0.74
I/Y	0.15
G/Y	0.12
X/Y	0.27
Pf/P	0.0052
Yf/Y	1.32
RER	98.73
M/Y	0.29
tau/C	0.40
b/C	0.65
G/C	0.15
tau/Y	0.14
Riesgo país	5

**Cuadro N° 2**  
**Parámetros básicos**

$\sigma$ coeficiente de aversión al riesgo	2
$\tau^c$ tasa de impuesto total al consumo	20%
$\tau^n$ tasa de impuesto total al trabajo	13%
$\tau^k$ tasa de impuesto total al capital	40%
$\lambda$ proporción de consumidores <i>rule – of – thumb</i>	0.7
$\phi$ elasticidad marginal de desutilidad del trabajo	1.7
$u^c$ valor del shock ideosincrático en ss	1
$u^n$ valor del shock ideosincrático en ss	1
$\delta$ tasa de depreciación	0.25
$\eta$ elasticidad de la inversión con respecto a Q	1
$\Pi$ inflación en ss	6.01
$\eta^x$ elasticidad de las exportaciones respecto de RER	1
$\alpha$ parámetro de la función de producción CES	0.6
$\xi^f$ componente forward de la HNKPC	0.4966
$\xi^b$ componente backward de la HNKPC	0.4581
$\lambda_{\pi}$ componente de la HNKPC asociado a MC	0.4852
$\chi_{mc}$ componente de la HNKPC asociado al <i>pass-through</i>	0.4278
$\sigma_s$ elasticidad de sustitución entre bienes de CES	2
$\psi_i$ componente inercial de la tasa de int en R. Taylor	0.96
$\psi_{\pi}$ componente respecto de la inflación en R. Taylor	1.25
$\psi_y$ componente respecto del producto en R. Taylor	6.9070
$\psi_s$ componente de la variación del TC en R. Taylor	-14.95
$R^*$ tasa de interés externa	4.43%

## Anexo I

### Estimación mediante GMM para determinación del impuesto óptimo al ingreso

#### Tramo I

Instrumental variables (2SLS) regression

Number of obs = 33402  
F( 2, 33399) = .  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = .  
Root MSE = .11415

tw1	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
w12	6.510055	.4441995	14.66	0.000	5.639409	7.380702
w1	-11.42992	.8331311	-13.72	0.000	-13.06289	-9.796954
g	.2998528	.0028414	105.53	0.000	.2942835	.3054222

Instrumented: w12  
Instruments: w1 g s2\_21t caebp estratoi

#### Tramo II

Instrumental variables (2SLS) regression

Number of obs = 45677  
F( 3, 45674) = .  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = .  
Root MSE = .15474

tw1	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
w12	5.246246	.3227458	16.26	0.000	4.613659	5.878833
w1	-9.072169	.606564	-14.96	0.000	-10.26104	-7.883294
g	.3265159	.0061205	53.35	0.000	.3145196	.3385122

Instrumented: w12  
Instruments: w1 g estratoi s2\_21t

#### Tramo III

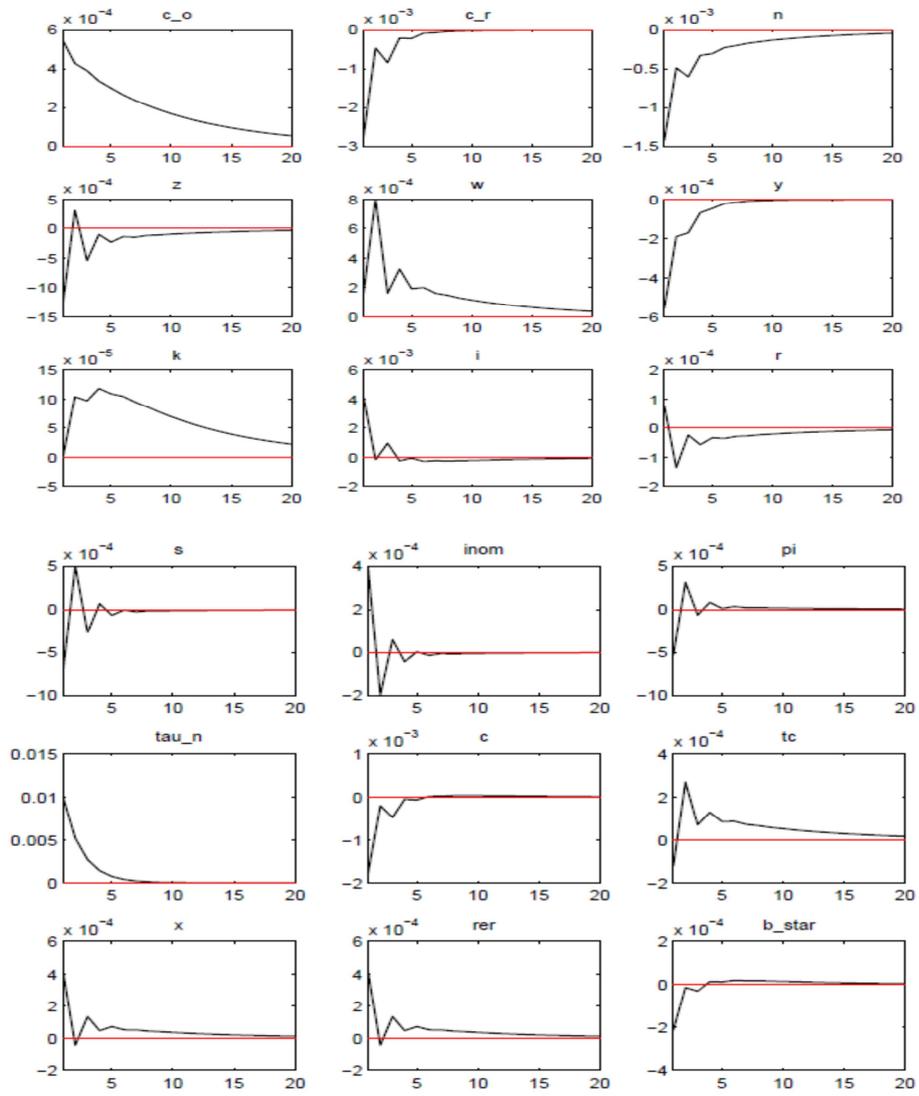
Instrumental variables (2SLS) regression

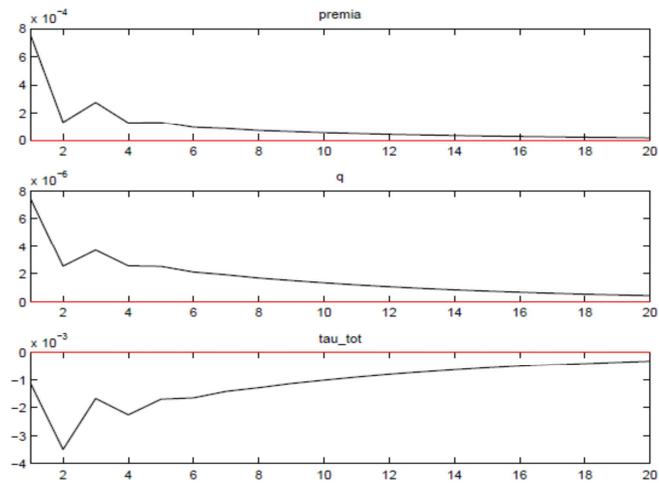
Number of obs = 27748  
F( 4, 27744) = .  
Prob > F = 0.0000  
R-squared = .  
Root MSE = .16425

tw1	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
w12	4.038239	.2210592	18.27	0.000	3.604952	4.471526
w1	-6.823605	.4172512	-16.35	0.000	-7.641438	-6.005772
g	.364268	.0142808	25.51	0.000	.3362769	.3922591
s1_04	.0018286	.0001095	16.70	0.000	.001614	.0020433

Instrumented: w12  
Instruments: w1 g s1\_04 estratoi caebp

## Anexo 2





### Anexo III

