



**“DECIDIENDO ENTRE EFICIENCIA Y EQUIDAD,  
UN ANÁLISIS DEL IMPUESTO A LA RENTA”**

**Trabajo de Investigación presentado  
para optar al Grado Académico de  
Magíster en Economía**

**Presentado por**

**Sr. Jhordano Sayuri Aguilar Loyo**

**Asesor: Profesor Nikita Céspedes Reynaga**

**2016**

Dedico el presente trabajo a todas las personas que confiaron en mí, ya que la verdad -si es que hay algo que se le parezca- está en la travesía, no en el puerto.

Agradezco a mis padres Félix y Lourdes; a mi hermana Nadia, por su apoyo incondicional y su infinita comprensión.

A mis compañeros de trabajo y amigos, por sus opiniones y comentarios.

A mi asesor, por las recomendaciones y la paciencia.

## **Resumen ejecutivo**

La decisión de fijar impuestos inevitablemente implica un análisis de eficiencia y equidad, relación que ha sido extensamente estudiada en la literatura económica; sin embargo, los estudios asociados a impuestos óptimos para la economía peruana son reducidos, por lo que el presente trabajo busca dar un alcance de las tasas óptimas del impuesto a la renta que tendrían que pagar las familias, dadas las características de la economía de nuestro país. El marco teórico utilizado es el de Mirrlees (1971: 175-208), que es el autor de mayor aceptación y cuyo modelo continúa desarrollándose.

Se propone un esquema de tasas de impuestos dependientes de la edad de los individuos, las cuales generan ganancias intra-temporales así como inter-temporales. Se analiza este esquema tributario bajo distintos enfoques del modelo de Mirrlees, considerándose el enfoque estándar, el de preferencias heterogéneas, y un modelo con preferencias implícitas del gobierno. De las simulaciones realizadas se encuentra que las personas menores a 35 años tendrían que pagar tasas marginales topes o máximas de 26%, mientras que las personas mayores a 35 años pagarían una tasa máxima de 31%.

## Índice

<b>Índice de tablas</b> .....	<b>vii</b>
<b>Índice de gráficos</b> .....	<b>viii</b>
<b>Índice de anexos</b> .....	<b>ix</b>
<b>Resumen ejecutivo</b> .....	<b>iv</b>
<b>Capítulo I. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo II. Aspectos preliminares</b> .....	<b>4</b>
1. Antecedentes.....	4
2. Planteamiento del problema.....	5
3. Objetivos generales y específicos .....	5
4. Justificación .....	5
5. Hipótesis general y específica.....	6
6. Alcances y limitaciones del estudio.....	6
<b>Capítulo III. Marco teórico</b> .....	<b>7</b>
1. Modelo estándar de Mirrlees .....	7
1.1 Agentes privados .....	7
1.2 Gobierno .....	7
1.3 Tasas impositivas óptimas. ....	9
2. Modelo con preferencias heterogéneas.....	11
3. Impuestos por grupo de edades.....	16
<b>Capítulo IV. Metodología y resultados</b> .....	<b>19</b>
1. Metodología.....	19
1.1 Elasticidad de la oferta de trabajo.....	19
1.2 Función de bienestar del gobierno.....	19
1.2.1 Modelo estándar de Mirrlees .....	19
1.2.2 Modelo de Mirrlees con preferencias heterogéneas.....	19
1.2.3 Función de bienestar implícita del gobierno.....	20
1.3 Distribución de las habilidades de los individuos.....	22
1.4 Distribución de las habilidades por grupos de edad .....	24

2. Resultados .....	25
2.1 Modelo estándar y modelo con preferencias heterogéneas .....	26
2.1.1 Modelo estándar .....	26
2.1.2 Modelo de Mirrlees con preferencias heterogéneas .....	29
2.2 Modelo de Mirrlees con una función de bienestar del gobierno implícita .....	32
<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>40</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>41</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>43</b>
<b>Nota biográfica .....</b>	<b>48</b>

## Índice de tablas

Tabla 1.	Impuestos óptimos por grupos de edad, modelo estándar .....	28
Tabla 2.	Impuestos óptimos por grupos de edad, modelo estándar .....	29
Tabla 3.	Impuestos óptimos por grupos de edad, modelo con preferencias heterogéneas .....	31
Tabla 4.	Impuestos óptimos por grupos de edad, modelo con preferencias heterogéneas .....	32

## Índice de gráficos

Gráfico 1.	Tasas máximas de impuestos a los ingresos, 1900-2013.....	12
Gráfico 2.	Evolución de las tasas impositivas del impuesto a la renta de personas naturales.....	12
Gráfico 3.	Tasas marginales del impuesto a la renta.....	22
Gráfico 4.	Distribución de ingreso de los individuos.....	23
Gráfico 5.	Media y desviación estándar de la distribución de los ingresos de la población joven para distintos cortes de edad. ....	25
Gráfico 6.	Tasas marginales óptimas, modelo estándar.....	27
Gráfico 7.	Análisis de sensibilidad de las tasas marginales óptimas del modelo estándar, para distintos valores de la media y varianza.....	28
Gráfico 8.	Tasas marginales óptimas, modelo con preferencias heterogéneas.....	30
Gráfico 9.	Análisis de sensibilidad de las tasas marginales óptimas del modelo con preferencias heterogéneas, para distintos valores de la media y varianza.....	32
Gráfico 10.	Función social del gobierno implícita correspondiente al antiguo esquema del impuesto a la renta.....	34
Gráfico 11.	Función social del gobierno implícita correspondiente al nuevo esquema del impuesto a la renta.....	35
Gráfico 12.	Tasas impositivas derivadas de la función social implícita del gobierno.....	36
Gráfico 13.	Tasas impositivas por edad derivadas de la función social implícita del gobierno, correspondientes al antiguo esquema.....	38
Gráfico 14.	Tasas impositivas por edad derivadas de la función social implícita del gobierno, correspondientes al nuevo esquema.....	39



## Índice de anexos

Anexo 1.	Resolución del modelo de Mirrlees .....	44
Anexo 2.	Expresiones alternativas de la tasa de impuesto óptima.....	46

## Capítulo I. Introducción

En los últimos años, las políticas de redistribución de los ingresos han estado orientadas al uso de herramientas basadas en el gasto del gobierno, siendo menos intensivo el uso de instrumentos relacionados con los impuestos. Este hecho se evidencia en la poca movilidad de las tasas del impuesto a la renta, produciéndose el último cambio de tasas en el periodo contable 2015 (después de tener un esquema de tasas vigentes por 12 años, desde el 2003 hasta el 2014). Cabe preguntarse si esta última medida de política fue la más apropiada o si existe un esquema tributario alternativo que reditúe mayores beneficios.

Las tasas de impuestos a las que deben estar sujetos los individuos es un tema que ha sido extensamente estudiado en la literatura económica y, a lo largo del tiempo, se han propuesto distintos modelos para abordar el asunto. Sin embargo, existen pocos trabajos que analicen qué tan óptimas son las tasas de impuesto para la economía peruana, por lo que el presente trabajo busca llenar ese vacío en la literatura. Se evalúa un esquema tributario que dependa tanto de los ingresos de los individuos como de su edad.

La imposición de tributos inevitablemente genera una discusión entre eficiencia y equidad. Por un lado, una mayor progresividad impositiva (los individuos de mayores ingresos están sujetos a mayores tasas de impuestos) busca reducir la desigualdad de los ingresos; sin embargo, a medida que se incrementa la carga tributaria de las familias se genera una mayor distorsión en el mercado laboral. Mirrlees (1971) fue el primero en modelar la interacción de estos dos aspectos con el fin de encontrar las tasas de impuestos que serían óptimas para una economía en particular.

Las principales ventajas del modelo de Mirrlees son su amplia aceptación y su continuo desarrollo, siendo un cambio reciente la incorporación de heterogeneidad en las preferencias por ocio de los individuos. Esta innovación del modelo permite congeniar las tasas observadas en la economía con las obtenidas en el modelo teórico. Esta extensión, así como otras innovaciones, se enfocan en un modelamiento más realista de la función de bienestar del gobierno, la cual es un factor clave para determinar las tasas de impuestos.

Las tasas óptimas del modelo de Mirrlees están determinadas por tres factores: la elasticidad de la oferta laboral, la función de bienestar del gobierno, y la distribución de habilidades de los individuos. Con respecto a los posibles valores de la elasticidad de la oferta laboral, se utilizan los encontrados en estudios anteriores. En cuanto a la función de bienestar del gobierno se

exploran diversas formas funcionales, las cuales varían dependiendo del marco teórico que se tome en cuenta, siendo utilizada la función de Pareto (el gobierno es proclive a distribuir), que es cambiada por una función exponencial para el modelo de Mirrlees con preferencias heterogéneas (el gobierno es reacio a distribuir). Adicionalmente, se deriva la función de bienestar del gobierno implícita, la cual se calcula a partir de las tasas observadas del impuesto a la renta. Por último, la función de distribución de habilidades es hallada a partir de los ingresos observados, empleándose como fuente de datos la provista por la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) , elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) correspondiente al año 2014 (INEI 2014). Adicionalmente, se asumen dos densidades para la distribución (una función lognormal y una función Pareto-Lognormal), siendo estas dos representaciones equivalentes para los datos utilizados.

Existen múltiples alternativas para mejorar el diseño de un esquema tributario, proponiéndose desde tasas impositivas uniformes hasta un esquema impositivo con múltiples tramos. Sin embargo, la idea que ha suscitado mayor interés en los economistas fue la propuesta por Akerlof (1978) quien sugiere un sistema impositivo donde no solo se tome en cuenta el ingreso de las familias sino también características observables de los individuos, tales como el sexo, la raza o la edad. De todas las posibles características que se podría tener en cuenta, la edad de las personas es la que presenta mayores ventajas sobre el resto, ya que no es una característica que discrimine a las personas permanentemente (los individuos cambian de grupo de edad), y es fácil de medir. Adicionalmente, un esquema impositivo dependiente de la edad genera ganancias inter-temporales (los impuestos sirven como un mecanismo de suavizamiento del consumo, puesto que se pagan mayores impuestos en la edad donde se tienen mayores ingresos), así como ganancias intra-temporales (el ingresos de las personas pertenecientes a un mismo grupo de edad tienden a parecerse más entre sí).

El presente trabajo evalúa la implementación de un esquema tributario donde las tasas marginales dependan de dos factores: el ingreso de los individuos y su edad. La evaluación de este esquema tributario se desarrolla a través de distintas especificaciones del modelo de Mirrlees, siendo un factor clave a evaluar la función de bienestar del gobierno, teniendo por un lado una función continua y con una representación matemática definida correspondiente al modelo estándar de Mirrlees así como al modelo con preferencias heterogéneas. Por otro lado, se tiene una función social del gobierno implícita la cual es discontinua y el cálculo de las tasas marginales se hace utilizando integrales numéricas.

De las simulaciones realizadas se encuentra que para el modelo estándar de Mirrlees se hallan

tasas marginales similares a las calculadas en trabajos previos, donde las tasas de impuestos máximas o topes se encontrarían alrededor del 60%. Por otro lado, se utiliza el modelo de Mirrlees con preferencias heterogéneas para encontrar la función social del gobierno que estaría alineada con las tasas de impuestos tope de nuestro sistema tributario vigente (30%). Al implementarse un sistema de tasas impositivas por grupo de edad se encuentra que para las dos especificaciones del modelo de Mirrlees arriba mencionadas, se tiene una reducción en las tasas marginales tope o máxima para los individuos menores a 35 años de 4% con respecto al escenario donde no se tiene una diferenciación por edad. En cuanto a los individuos mayores a 35 años se tiene un incremento en las tasas marginales topes de 1%.

Adicionalmente, al combinarse el modelo de Mirrlees con la función social implícita del gobierno se pueden obtener tasas marginales que conserven la progresividad de nuestro sistema tributario (a diferencia de los dos modelos anteriores donde las tasas marginales reportadas corresponden a tasas marginales topes). En este escenario, al evaluarse un esquema tributario dependiente de la edad se encuentran tasas marginales más bajas para los individuos menores a 35 años, teniéndose una reducción de 2% a comparación con el actual sistema tributario. En cuanto a los individuos mayores a 35 años se tendría un incremento en las tasas máximas de 0,6%.

## **Capítulo II. Aspectos preliminares**

### **1. Antecedentes**

Uno de los trabajos pioneros en cuanto a la determinación de tasas de impuestos fue desarrollado por Ramsey (1927: 47-61), en el cual se postula que la tasa del impuesto en un determinado mercado de bienes debe estar inversamente relacionada con la elasticidad de la demanda de dicho bien. Sin embargo, la primera aproximación teórica entre eficiencia y equidad es desarrollada en el trabajo de Mirrlees (1971), en el cual el gobierno busca maximizar el bienestar de la sociedad sujeto a las restricciones tecnológicas de la economía y a una restricción de compatibilidad de incentivos de los agentes económicos, donde se encuentra que el impuesto óptimo depende de la distribución de habilidades de los individuos, así como de la preferencia entre trabajo y ocio que éstos tengan.

De los múltiples trabajos que sucedieron al modelo de Mirrlees, el desarrollado por Diamond (1998: 83-95) es uno de los que disminuye la rigurosidad matemática y le da una interpretación más económica. En el modelo simplificado se opta por una función de utilidad que no toma en cuenta el efecto ingreso, teniéndose que la tasación óptima depende de factores claramente distinguibles como la elasticidad de la demanda de trabajo y la distribución de las habilidades entre los individuos.

En cuanto a los trabajos desarrollados para el sistema tributario peruano se tiene que Jaramillo y Sparrow (2013) realizan una evaluación del sistema tributario de forma global, conjuntamente con los gastos del gobierno, teniendo como metodología la comparación del índice de GINI antes y después de impuestos y transferencias. El enfoque del estudio es concerniente a la inequidad del ingreso y las políticas fiscales, dejando de lado las ineficiencias que se podrían producir por la intervención del estado en la economía.

Por otro lado, se tiene el trabajo de Mendoza (2011), donde se analiza la tributación del sector minero y se calcula una tasa impositiva que maximice el beneficio de la sociedad, dado que los recursos con que cuenta este sector son no renovables. El trabajo argumenta que el sector minero debe estar sujeto a una tasa de impuesto por encima de los otros sectores. La relevancia del trabajo radica en la evaluación del beneficio que percibe la sociedad en su conjunto y en la necesidad de alinear los intereses de los agentes mediante impuestos.

La mayor parte de las investigaciones del sistema tributario peruano ha estado orientada a desarrollar temas concernientes a la evasión de impuestos y al análisis de exoneraciones tributarias. Este sesgo en la investigación se debe a que la economía peruana está compuesta por un sector informal extenso; adicionalmente, se tiene que las tasas impositivas del impuesto a la renta se han mantenido constantes por 12 años, siendo el cambio más reciente en noviembre de 2014 (como medida de estímulo fiscal). Esta inamovilidad de las tasas hizo que la labor de redistribución del ingreso se produzca, principalmente, por el lado del gasto del gobierno.

## **2. Planteamiento del problema**

El presente trabajo busca responder las siguientes interrogantes:

- ¿Bajo qué criterios las tasas impositivas de la economía peruana son óptimas?
- ¿Se obtendrían beneficios al cambiar el sistema tributario a uno donde las tasas de impuestos dependan de los ingresos y la edad?
- Si se implementaran tasas de impuesto diferenciadas por edades ¿cuáles serían estas tasas óptimas?

## **3. Objetivos generales y específicos**

El objetivo general de esta investigación es analizar el balance entre eficiencia y equidad que tiene en cuenta el gobierno al momento de decidir las tasas del impuesto a la renta. Esta interrelación se realiza en el contexto del modelo de Mirrlees (1971), marco teórico que ha sido desarrollado desde distintas perspectivas, lo que permite tener un panorama bastante amplio del tema de interés.

En cuanto a los objetivos específicos, se busca encontrar las condiciones bajo las cuales el impuesto a la renta sería óptimo. Adicionalmente, se evalúa un esquema tributario alternativo donde la tasación de los ingresos dependa de la edad.

## **4. Justificación**

Tanto el desarrollo práctico como teórico de las investigaciones concernientes al esquema tributario peruano han estado enfocados al estudio de la evasión tributaria, de las exoneraciones fiscales y otros temas concernientes a la eficiencia del sistema tributario, teniéndose pocos

trabajos que interrelacionen la eficiencia y la equidad al momento de implantar un tributo. El presente trabajo busca cubrir ese vacío en la literatura, presentándose resultados teóricos así como empíricos concernientes a las tasas de impuesto óptimas que deberían gravar los ingresos de las familias peruanas.

## **5. Hipótesis general y específica**

Se postula que las tasas impositivas del impuesto a la renta vigentes en el 2015 podrían considerarse óptimas, en un escenario donde los agentes son heterogéneos no solo en sus habilidades sino que también en sus preferencias por ocio.

Así mismo, se afirma que se obtendrían ganancias en el bienestar de las familias si se aplicaran tasas de impuestos que dependan de los ingresos y de la edad.

## **6. Alcances y limitaciones del estudio**

El enfoque de impuestos óptimos desarrollado por Mirrlees (1971) actualmente es el marco teórico más aceptado y difundido; sin embargo, presenta algunas limitaciones. El modelo desarrollado toma como dada la distribución de los ingresos, dejándose de lado los efectos que podrían generar los impuestos sobre la adquisición de capital humano, o la distorsión que se podría generar al momento de decidir entre capital humano y capital físico.

En cuanto a la adaptabilidad del modelo a las características de la economía peruana, se tiene que la principal limitación radica en la informalidad de la economía nacional, lo que conlleva a una alta evasión tributaria. Teniendo en cuenta lo anterior, el alcance del presente trabajo se circunscribe al ámbito de la economía formal.

### Capítulo III. Marco teórico

#### 1. Modelo estándar de Mirrlees

El principal aporte introducido por el modelo de Mirrlees en la literatura de impuestos óptimos fue la adopción de una población de individuos con distintos ingresos, rompiéndose de esta forma con el supuesto de agente económico representativo e introduciéndose el aspecto de equidad en el análisis de impuestos óptimos. A continuación se detallan las características del modelo.

##### 1.1 Agentes privados

Se tiene una economía de un solo periodo, poblada de individuos con distintas habilidades, las cuales van a estar denotadas por  $n$ . Una característica en común entre los individuos es su función de utilidad la cual dependen del consumo y la cantidad de ocio de un individuo en particular. Se asume una función de utilidad lineal en el consumo (no existe efecto ingreso en la provisión de trabajo). Así se tiene que la función de utilidad viene dada por:

$$u(c, l) = c - l^{1+\frac{1}{\epsilon}} \quad (1)$$

La remuneración que percibe el individuo es proporcional a su productividad que, en este caso, viene dada por su habilidad  $n$ , teniéndose que las habilidades están distribuidas acorde a  $F(n)$  cuya densidad viene dada por  $f(n)$ , esta función es positiva en todos los valores de  $n$ . El ingreso bruto del individuo se denota como  $y(n)$ , siendo igual a las horas trabajadas multiplicadas por la productividad  $y(n) = l(n) * n$ .

##### 1.2 Gobierno

El principal objetivo del gobierno es maximizar el bienestar de la sociedad, siendo un indicador de bienestar la utilidad de los individuos. Sin embargo, el gobierno valora de manera distinta la utilidad de los individuos, teniéndose distintas ponderaciones para esta utilidad, la cual varía en función de la habilidad de los individuos, valoración que es representada por  $g(n)$ . Las formas funcionales que puede tomar la función de bienestar del gobierno son diversas, siendo una de las más extendidas la función de Pareto y la del logaritmo de la utilidad (utilizada en Mirrlees 1971). La ecuación 2 describe el objetivo del gobierno, el cual busca maximizar la utilidad de todos los individuos (diferenciados por su habilidad) ponderada por la ponderación dada por el gobierno.

$$\text{Max} \int_0^{\infty} g(n)u[c(n), y(n)]f(n)dn \quad (2)$$



Para cumplir con su objetivo el gobierno enfrenta dos restricciones: la primera viene dada por la restricción de recursos de la economía, dado que al tenerse un modelo de un solo periodo el total de consumo privado y público tiene que ser menor a lo producido. Esta restricción se representa en la ecuación 3, donde  $E$  representa el consumo público,  $c(n)$  el consumo privado,  $y(n)$  la producida en la economía.

$$\int_{n_0}^{\infty} c(n)f(n)dn + E \leq \int_{n_0}^{\infty} y(n)f(n)dn \quad (3)$$

La segunda restricción del gobierno viene dada por la falta de información que tiene éste con respecto a los agentes privados. Por un lado, se tiene que el gobierno financia el consumo público a través de impuestos; sin embargo, el gobierno no puede fijar tasas de impuestos en función de la habilidad de los individuos (siendo este escenario el caso óptimo) puesto que no puede distinguir las habilidades de los mismos. Ante esta falta de información el gobierno fija impuestos en base al ingreso de los individuos  $T(y(n))$ , variable que es de conocimiento del gobierno.

Al estar las tasas impositivas en función del ingreso se podría generar una pérdida de recursos en la economía, dado que un individuo con habilidad alta podría hacerse pasar por un individuo de baja habilidad, trabajar menos, tener los mismos ingresos de un individuo de baja habilidad, pagar menos impuestos, y disfrutar de más ocio. Para que la situación anterior no ocurra el impuesto tiene que estar diseñado de tal forma que un individuo con habilidad  $n$  encuentre más beneficioso revelar su verdadera habilidad y no hacerse pasar por un individuo de habilidad distinta  $n'$ ; por lo tanto, se tiene una restricción de compatibilidad de incentivos, dada por la ecuación 4.

$$u\{y(n) - T[y(n)], y(n)\} \geq u\{y(n') - T[y(n')], \frac{n'y(n)}{n}\} \text{ para todo } n \quad (4)$$

Dada la función de utilidad descrita previamente, la restricción de compatibilidad de incentivos dada en la ecuación 4 es equivalente a que el individuo escoja el ingreso  $y$  que maximiza su utilidad, situación descrita en la ecuación 5.

$$\arg \max_y \left\{ y - T(y) - \left(\frac{y}{n}\right)^{1+\frac{1}{e}} \right\} \quad (5)$$

Los individuos resuelven el problema de la ecuación 5 escogiendo el nivel de ingresos  $y$  que cumple con la condición de primer orden dada por la ecuación 6.

$$1 - T'(y(n)) - \left(1 + \frac{1}{e}\right) \left(\frac{y(n)}{n}\right)^{\frac{1}{e}} = 0 \quad (6)$$

### 1.3 Tasas impositivas óptimas

Dado el objetivo del gobierno y las restricciones descritas previamente, el gobierno busca las combinaciones de consumo y ocio para los distintos individuos que reditúen un mayor beneficio para la sociedad. La selección de consumo y ocio se realiza de una manera indirecta, a través de la tasa de impuestos. En resumen, el gobierno busca maximizar el bienestar de la sociedad (ecuación 2) sujeto a las restricciones de compatibilidad de incentivos (ecuación 6) y la restricción de recursos (ecuación 3) y para ello cuenta con las tasas de impuestos como instrumento. Para resolver este problema se utiliza la técnica de cálculo de variaciones, teniéndose para ello la derivación de Hamiltoniano asociada a este problema que es dada por la ecuación 7, el cual agrupa el objetivo a maximizar y las respectivas restricciones.

$$H = \left\{ g(n)u(n) - p \left[ u(n) - \left( \frac{y(n)}{n} \right)^{1+\frac{1}{e}} - y(n) \right] \right\} * f(n) + h(n) \left( 1 + \frac{1}{e} \right) \left( \frac{y(n)}{n^{1+e}} \right)^{\frac{1}{e}} \left( \frac{y(n)}{n} \right) \quad (7)$$

Tanto la derivación de Hamiltoniano así como su solución son presentadas en el anexo 1. En la solución del modelo se encuentra las tasas óptimas del modelo de Mirrlees las cuales vienen dadas por la ecuación 8.

$$\frac{T'}{1 - T'} = \left[ \frac{e^{-1} + 1}{n} \right] \left[ \frac{\int_n^{\infty} (p - g(n))f(n)dn}{pf} \right] \quad (8)$$

La solución presentada en la ecuación 8 es similar a la encontrada en trabajos previos como el de Diamond (1998) y, a su vez, es un caso particular de modelos más generales como el de Saez (2001: 205-229). Las tasas de impuestos encontradas en la ecuación 8 pueden ser reescritas dando lugar a la formulación presentada en la ecuación 9 (los detalles algebraicos son presentados en el anexo 2).

$$\frac{T'(n)}{1 - T'(n)} = \left[ \frac{e^{-1} + 1}{nf} \right] * [G(n) - F(n)] \quad (9)$$

En donde el valor de  $G(n)$  viene dado por la siguiente expresión:

$$G(n) = \frac{\int_{m=0}^n g(m)f(m)dm}{\int_{m=0}^{\infty} g(m)f(m)dm}$$

Las tasas óptimas dadas por la ecuación 9 muestran que las tasas marginales están determinadas por tres factores: la elasticidad de la oferta laboral, la función social del gobierno y la distribución

de las habilidades de los individuos; estos factores se interrelacionan de manera conjunta para determinar los beneficios y costos de incrementar los impuestos.

Por un lado, la primera expresión en corchetes de la ecuación nos indica el costo asociado de incrementar los impuestos, representado por la elasticidad de la oferta laboral, ponderada por todos los individuos que estarían afectados ( $f(n)$ ) y sus correspondientes habilidades  $n$ . Por otro lado, los beneficios asociados de incrementar los impuestos están representados por la segunda expresión en corchetes de la ecuación 9, siendo estos beneficios los asociados a una redistribución más equitativa de los ingresos. Al incrementarse las tasas marginales para los individuos con habilidad  $n$ , se recaudan mayores ingresos para todos los individuos con habilidades mayores o iguales a  $n$ ; estos mayores ingresos son repartidos de manera uniforme entre todos los individuos, por tanto, los individuos con habilidades menores a  $n$  son exonerados de pagar mayores impuestos pero reciben una mayor transferencia por parte del Estado (producto de la mayor recaudación). Estos mayores beneficios para los individuos con habilidades menores a  $n$  es recogido por el factor  $G(n)$  siendo el ratio entre la valoración que da el gobierno a las utilidades de los individuos con habilidades menores a  $n$ , y la valoración que da el gobierno a todos los individuos.

La ecuación 9 nos permite encontrar la tasas impositivas marginales óptimas para una economía en particular, conociendo la elasticidad de la oferta laboral (denotada por  $e$ ), la distribución de las habilidades (con una función de densidad dada por  $f(n)$ ), y la función de bienestar social del gobierno (dada por la función  $g(n)$ ). Para realizar las simulaciones de las tasas óptimas se tendrá en cuenta la ecuación 10, la cual es un reordenamiento de la ecuación 9.

$$T' = 1 - \frac{1}{1 + \left[ \frac{e^{-1} + 1}{nf} \right] [G(n) - F(n)]} \quad (10)$$

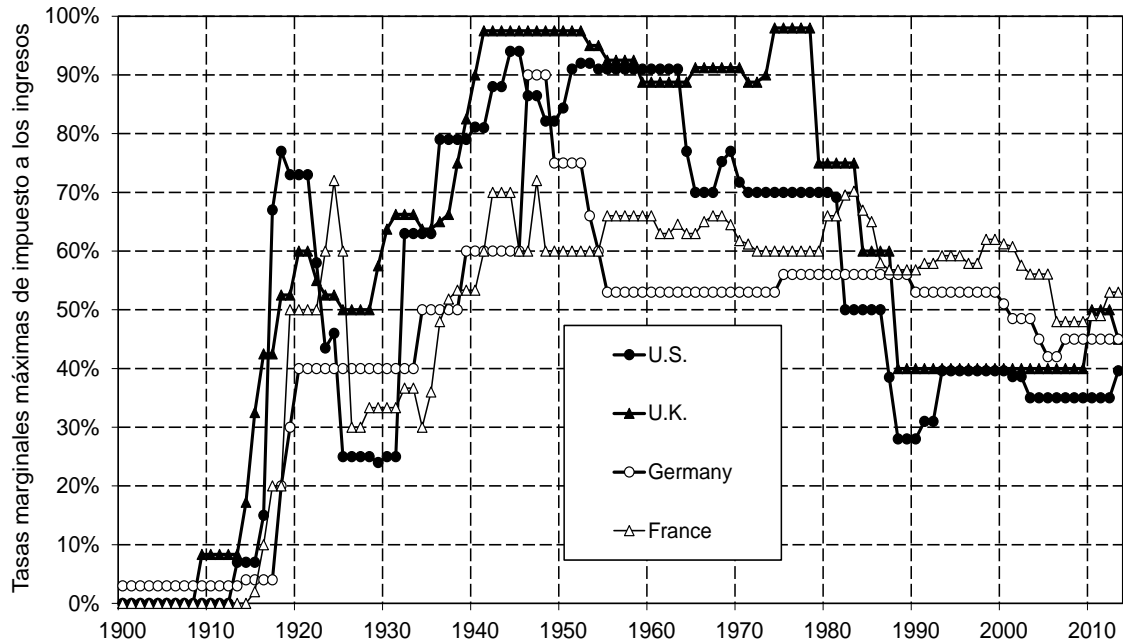
## 2. Modelo con preferencias heterogéneas

Con la aparición de estados democráticos alrededor del mundo se empezó a cuestionar hasta qué punto era deseable la intervención del gobierno, teniéndose múltiples posiciones al respecto. Existe una literatura creciente respecto al tema, compilada en su mayor parte en el trabajo de Fleurbaey y Maniquet (2011: 507-556). Los autores exponen bajo qué circunstancias el gobierno debería intervenir, así como cuándo no es deseable su intromisión. La conclusión a la que llegan es que el gobierno debe compensar a los individuos únicamente si la disparidad de los ingresos se debe a una desigualdad en características que no son controlables por los individuos, tales como la habilidad.

Sin embargo, el gobierno debe abstenerse de intervenir si la desigualdad en los ingresos se debe a una desigualdad de características que son controladas por los individuos, tales como las horas trabajadas. Por lo tanto, si todos los agentes fueran idénticos en la característica que se requiere ser compensada (por ejemplo, que todos los individuos tengan la misma habilidad), el gobierno no tendría ningún motivo para realizar transferencia entre los individuos ya que la diferencia en los ingresos sería un resultado que los agentes buscaron.

Se extiende el modelo de Mirrlees con el fin de incorporar un gobierno que se comporte de acorde a lo planteado por Fleurbaey y Maniquet (2011); esta extensión del modelo implica ampliar el concepto de heterogeneidad del modelo estándar, teniéndose heterogeneidad para características que no dependen del individuo (habilidad), así como tener una característica que sí están bajo el control de los agentes (horas trabajadas). El modelo ampliado nos permite explicar la evolución decreciente de las tasas de impuestos de los últimos años, las cuales se han ido reduciendo desde principios de los años 80, tal como afirma Piketty (2014) para las economías desarrolladas (ver gráfico 1). Cabe señalar que la economía peruana no ha estado exenta de esta tendencia (ver gráfico 2).

**Gráfico 1. Tasas máximas de impuestos a los ingresos, 1900-2013**



Fuente: Piketty, 2014.

**Gráfico 2. Evolución de las tasas impositivas del impuesto a la renta de personas naturales**

48%										
Mayor 72 UIT										
42%	45%	45%								
60 y 72 UIT	Mayor 72 UIT	Mayor 72 UIT								
36%	38%	38%	37%							
48 y 60 UIT	60 y 72 UIT	60 y 72 UIT	Mayor 60 UIT							
30%	31%	31%	31%							
36 y 48 UIT	50 y 60 UIT	50 y 60 UIT	50 y 60 UIT							
24%	25%	25%	25%							
24 y 36 UIT	41 y 50 UIT	41 y 50 UIT	41 y 50 UIT							
18%	20%	20%	20%	37%						
14 y 24 UIT	33 y 41 UIT	33 y 41 UIT	33 y 41 UIT	Mayor 35 UIT						30%
13%	16%	16%	16%	30%						Mayor 45 UIT
8 y 14 UIT	25 y 33 UIT	25 y 33 UIT	25 y 33 UIT	25 y 35 UIT						20%
8%	12%	12%	12%	20%						35 y 45 UIT
5 y 8 UIT	20 y 25 UIT	20 y 25 UIT	20 y 25 UIT	15 y 25 UIT				27%	30%	17%
4%	10%	10%	10%	10%	30%	20%		Mayor 54 UIT	Mayor 54 UIT	20 y 35 UIT
3 y 5 UIT	15 y 20 UIT	15 y 20 UIT	15 y 20 UIT	5.5 y 15 UIT	Mayor 54 UIT	Mayor 54 UIT	27 y 54 UIT	27 y 54 UIT	27 y 54 UIT	21%
0%	8%	8%	8%	6%	15%	15%	15%	15%	15%	14%
Hasta 3 UIT	Hasta 15 UIT	Hasta 15 UIT	Hasta 15 UIT	Hasta 5.5 UIT	Hasta 54 UIT	Hasta 54 UIT	Hasta 27 UIT	Hasta 27 UIT	Hasta 27 UIT	Hasta 5 UIT
1986	1987 - 1989	1990	1991	1992 - 1993	1994 - 2000	2001	2002	2003 - 2014	Vigente	

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), 2015.

Elaboración: Propia, 2016.

Lockwood y Weinzierl (2014) incorporan la idea Fleurbaey y Maniquet en un escenario donde las desigualdad en los ingresos se debe a dos factores: la disparidad de las habilidades (como en el modelo anterior) y la diversas preferencias por ocio de los individuos, de tal manera que el gobierno solo debe compensar por diferencias en las habilidades de los individuos. Esta extensión del modelo permite congeniar los resultados del modelo ampliado con lo presentado en la

realidad, ya que el modelo estándar predice tasas muy elevadas, teniéndose por ejemplo que Diamond (1998) presenta tasas que fluctúan alrededor de 23% y 92%.

De acuerdo a lo desarrollado por Lockwood y Weinzierl (2014) se tienen diversas habilidades (al igual que en la sección anterior) denotadas por  $w$ , y adicionalmente se incorpora heterogeneidad con respecto a las preferencias por ocio, denotado por  $\theta$ , por lo que un individuo estaría caracterizado por  $(w, \theta)$ , donde  $\theta > 0$  y  $w > 0$ . Se asume que el valor promedio de  $\theta$  a nivel de la población es 1. El ingreso es igual a las horas trabajadas por la productividad del individuo  $y = wl$ . La función de utilidad es homogénea al igual que en la sección previa, pero se considera que los individuos experimentan distintas des-utilidades por laborar, teniéndose la siguiente función de utilidad:

$$u(c, y, \theta, w) = c - \left(\frac{y}{\theta w}\right)^{1+\frac{1}{e}} \quad (11)$$

La caracterización anterior de los individuos permite desagregar la habilidad  $n$  del modelo anterior en  $\theta w$ , puesto que un individuo caracterizado por  $\theta' w'$  enfrenta el mismo problema que otro individuo con  $\theta'' w''$  si se cumple que  $\theta' w' = \theta'' w''$ ; es decir, un sujeto con una habilidad elevada ( $w$  grande) pero con propensión al ocio, ( $\theta$  pequeño) es similar a un individuo con poca habilidad ( $w$  pequeño) pero poco inclinado al ocio ( $\theta$  grande). El gobierno no puede distinguir entre las habilidades y la propensión al ocio de los individuos, por lo que trata de manera igual a dos individuos con  $n = \theta' w' = \theta'' w''$ .

El objetivo del gobierno sigue siendo la maximización del bienestar de las familias, representándose las ponderaciones marginales que da a la utilidad de los individuos por  $g(\theta, w)$ . Denotamos con  $H(w, \theta)$  la distribución conjunta entre habilidades y preferencias por ocio, siendo la densidad asociada  $h(w, \theta)$ ; por lo tanto, el gobierno busca maximizar:

$$Max \int_{\theta=0}^{\infty} \int_{w=0}^{\infty} g(w, \theta) u(c(w, \theta), y(w, \theta)) h(\theta, w) dw d\theta \quad (12)$$

El gobierno buscará redistribuir el ingreso de las familias solo si la disparidad en los ingresos es producto de una desigualdad en las habilidades  $w$  de los individuos; sin embargo, no se espera la intervención del gobierno cuando las diferencias en los ingresos provengan de distintas preferencias por ocio, puesto que estas diferencias son buscadas por los individuos. Por lo tanto, el gobierno es neutral en cuanto a las preferencias por ocio, teniéndose que  $g(w) = g(w, \theta)$  para todo  $\theta$ , y la función que busca maximizar el gobierno vendría dada por:

$$\text{Max} \int_{\theta=0}^{\infty} \int_{w=0}^{\infty} g(w)u(c(w\theta), y(w\theta))h(\theta, w)dw d\theta \quad (13)$$

Dado que el gobierno es neutral con respecto a las preferencias de los individuos, se podría reescribir la distribución conjunta de los individuos de la siguiente forma:

$$\tilde{h}(n, \theta) = h\left(\frac{n}{\theta}, \theta\right) = h(w, \theta)$$

Esta especificación nos permitiría encontrar la distribución marginal de  $n$  que sería igual a  $f(n) = \int_0^{\infty} \tilde{h}(\theta, n)d\theta$ . Teniendo en cuenta lo anterior, podríamos introducir un cambio de variable en la función que maximiza el gobierno, obteniendo.

$$\begin{aligned} & \text{Max} \int_{n=0}^{\infty} \int_{\theta=0}^{\infty} g(n/\theta)u(c(n), y(n))\tilde{h}(\theta, n)d\theta dn \\ & \text{Max} \int_{n=0}^{\infty} \left( \frac{\int_{\theta=0}^{\infty} g\left(\frac{n}{\theta}\right)\tilde{h}(\theta, n)d\theta}{f(n)} \right) u(c(n), y(n))f(n)dn \\ & \text{Max} \int_{\theta=0}^{\infty} \tilde{g}(n) U(c(n), y(n))f(n)dn \end{aligned}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \tilde{g}(n) &= \left( \frac{\int_{\theta=0}^{\infty} g\left(\frac{n}{\theta}\right)\tilde{h}(\theta, n)d\theta}{f(n)} \right) \\ \tilde{g}(n) &= E(g(w) / N = n) \end{aligned}$$

Un individuo con una productividad observada  $n$  recibe una ponderación  $\tilde{g}(n)$ , siendo el promedio de todos los individuos con habilidad  $w$  dado que se observa una productividad  $n$ . Es decir, al observarse una productividad  $n$  el gobierno no sabe cuánto de esta productividad corresponde a la habilidad del individuo o al esfuerzo que haya realizado; por lo tanto, para fines de la función de bienestar, el gobierno considera la habilidad promedio que tendría que tener un individuo que reporte una productividad  $n$ .

Así mismo, el gobierno enfrenta la restricción de recursos dada por

$$\int_{w=0}^{\infty} \int_{\theta=0}^{\infty} (y(w\theta) - c(w\theta))h(\theta, w)d\theta dw \geq E$$

Que en términos más concisos puede ser reescrita de la siguiente forma:

$$\int_{n=0}^{\infty} \int_{\theta=0}^{\infty} (y(n) - c(n)) \tilde{h}(\theta, n) d\theta dn \geq E$$

$$\int_{n=0}^{\infty} (y(n) - c(n)) \left( \int_{\theta=0}^{\infty} \tilde{h}(\theta, n) d\theta \right) dn \geq E$$

$$\int_{n=0}^{\infty} (y(n) - c(n)) f(n) dn \geq E$$

Se observa que la restricción de recursos que enfrenta el gobierno es la misma que la del modelo estándar. Adicionalmente, al igual que en el modelo de la sección previa, el gobierno busca diseñar un impuesto que no distorsione la decisión de los agentes, enfrentándose nuevamente a un problema de compatibilidad de incentivos que es equivalente a la decisión de maximización de los agentes:

$$\arg \max_y \left\{ y - T(y) - \left( \frac{y}{w\theta} \right)^{1+\frac{1}{e}} \right\}$$

Esta restricción de compatibilidad de incentivos es la misma restricción dada por la ecuación 5 del modelo estándar; por lo tanto, las restricciones de recursos así como la restricción de compatibilidad de incentivos se mantienen puesto que son los mismos individuos pero son heterogéneos en dos niveles. Esta desagregación genera una mayor incertidumbre en el gobierno ya que solo observa los ingresos de los individuos y no se puede saber de forma certera si un cambio en los ingresos responde a una variación en la habilidad o en la preferencia por ocio. En consecuencia, el cambio sustancial con respecto al marco teórico anterior radica en la función de bienestar del gobierno.

La solución del modelo descrito en esta sección es equivalente a lo encontrado en el modelo estándar de Mirrlees, teniéndose cambios únicamente en cuanto a la función de bienestar del gobierno. Por tanto las tasas marginales óptimas vienen dadas por la siguiente ecuación:

$$\frac{T'}{1 - T'} = \left[ \frac{e^{-1} + 1}{nf} \right] * [\tilde{G}(n) - F(n)] \quad (14)$$

Donde:

$$\tilde{G}(n) = \frac{\int_{m=0}^n \tilde{g}(n) f(m) dm}{\int_{m=0}^{\infty} \tilde{g}(n) f(m) dm}$$



Y siendo la nueva función de bienestar del gobierno la descrita por  $\tilde{g}(n) = E(g(w)/ N = n)$ , Lockwood y Weinzierl (2014) proponen una función de bienestar del gobierno dada por la siguiente expresión:

$$g(w) = k w^{-\varphi}$$

Donde  $k$  y  $\varphi$  son positivos, dada la especificación de la función de bienestar anterior y asumiendo que  $\theta$  y  $w$  siguen una distribución log-normal, las tasas marginales dadas por la ecuación 14 (prueba desarrollada en el trabajo de Lockwood y Weinzierl) serían equivalentes a:

$$\frac{T'}{1 - T'} = \left[ \frac{e^{-1} + 1}{nf(n)} \right] \left( \int_{m=0}^{n \exp(\varphi(1-\beta)\sigma_N)} f(m) dm - \int_{m=0}^n f(m) dm \right) \quad (15)$$

Donde  $\beta$  relaciona  $\theta$  y  $n$ , teniéndose que

$$\beta = \frac{\text{cov}(\ln n_i, \ln \theta_i)}{\text{var}(\ln n_i)}$$

La ecuación 15 nos permite entender el vínculo entre las tasas de impuestos y la relación implícita que tiene en cuenta el gobierno en relación a la productividad y habilidad de los individuos. Si el valor de  $\beta$  es igual a 1; es decir, si el gobierno considera que todos los individuos poseen la misma habilidad  $w$ , y las diferencias de los ingresos se deben únicamente a diferencias en el ocio, la tasa de impuestos sería igual a cero para todos los individuos, siendo innecesaria la intervención del gobierno. Por otro lado, si el gobierno asume que todos los individuos tienen las mismas preferencias por ocio y las diferencias de los ingresos se deben a diferencias de las habilidades, las tasas de impuestos serían iguales al modelo estándar de la primera sección.

### 3. Impuestos por grupo de edades

Como se vio en las dos secciones precedentes, las tasa impositivas dependen principalmente de la elasticidad de la oferta de trabajo, de la distribución de las habilidades, y de la función de bienestar del gobierno; sin embargo, existen otros indicadores que son relevantes a la hora de imponer impuestos. El estudio de Akerlof (1978) fue el primero en abordar este tema. El autor utiliza el término “tagging” para señalar los impuestos que dependen de características de los individuos. Akerlof muestra que este mecanismo genera una ganancia en la eficiencia de la economía y recomienda características fáciles de medir y relacionadas con la habilidad de los individuos.

A partir de la idea de Akerlof se han propuesto distintas características que debería ser tomadas en cuenta para la aplicación de impuestos. Por un lado, Alesina *et al.* (2008) proponen que los impuestos deberían estar diferenciados por sexo, mientras que Mankiw *et al.* (2009) sugieren que la estatura de los individuos conjuntamente con los ingresos deberían determinar los impuestos a pagarse. Si bien es cierto que se pueden proponer distintas características en base a las cuales se deberían cobrar los impuestos, no todas son posibles de ser implementadas debido a motivos socio-culturales (cierto grupo de la población puede considerar segregacionista que los impuestos dependan de la raza o del sexo), o simplemente porque las características propuestas son difíciles de medir o pueden ser tergiversadas. Sin embargo, la edad de las personas es una característica que debería ser tomada en cuenta para la imposición de impuestos ya que ninguna persona permanece en un grupo de edad por siempre y es una característica fácil de medir.

Adicionalmente, al tener un sistema impositivo dependiente de la edad se cuenta con otras ventajas a las mencionadas previamente puesto que se obtienen ganancias tanto a nivel intra-temporal como inter-temporal. En cuanto a la intra-temporalidad se tiene que los individuos de la misma edad tienen salarios similares, reduciéndose la distorsión que crean los impuestos, lográndose impuestos más personalizados. Así mismo, se obtienen ganancias inter-temporales debido a que los individuos buscan tener una senda de consumo suavizada a lo largo de su vida; sin embargo, la evolución de los salarios es creciente en el tiempo. En este escenario los impuestos funcionan como un mecanismo de traslado de ingresos, teniéndose tasas impositivas menores en los años iniciales del trabajador que se irán incrementando durante los años posteriores de su vida, donde se cuenta con mayores ingresos.

El trabajo de Weinzierl (2011) elabora un modelo de Mirrlees con múltiples periodos, donde el gobierno podría tener acceso a tres escenarios de política, el primero de los cuales corresponde al modelo estático, donde el gobierno maximiza el bienestar de la sociedad sin importar la edad, obteniéndose que los impuestos solo dependen de los ingresos de los individuos. En la segunda alternativa de política, el gobierno diferencia las tasas de impuestos de acuerdo al grupo de edad del individuo y a los ingresos que percibe; mientras que en el tercer escenario de política, se tienen tasas impositivas de acuerdo a la historia de ingresos del individuo. El autor encuentra que la tercera alternativa de política reditúa unos mayores beneficios para la sociedad; sin embargo, las diferencias marginales con respecto al segundo escenario de política no son sustanciales, prefiriéndose unas tasas de impuestos por grupos de edad ya que, en términos prácticos, son más factibles de implementar.

Adicionalmente Kremer (2002) argumenta que sería efectivo disminuir los impuestos a los trabajadores jóvenes, ya que este grupo poblacional es más sensible a los cambios de política debido a que tienen una elasticidad por trabajar mayor que la elasticidad de los trabajadores adultos. El autor menciona que la misma política podría tener efectos indirectos en la reducción de la criminalidad ya que la población de jóvenes (principalmente) es la que debe decidir entre trabajar o delinquir y, al incrementarse los beneficios de trabajar, se esperaría reducciones en las tasas de criminalidad.

## Capítulo IV. Metodología y resultados

### 1. Metodología

Como se ha recalcado en toda la parte teórica, las tasas de impuestos dependen de tres factores: la elasticidad de la oferta del trabajo, la función social del gobierno y la distribución de las habilidades de los individuos. Para efectuar el cálculo de las tasas de impuestos óptimas para la economía peruana se utilizara la ecuación 10, conjuntamente con la especificación de los tres factores antes mencionados que se detallan en las secciones siguientes.

#### 1.1 Elasticidad de la oferta de trabajo

En cuanto a la elasticidad de la oferta de trabajo se utilizarán los valores halladas en el trabajo de Céspedes y Rendón (2012), coincidiendo la formulación de la utilidad presentada en dicho trabajo con la nuestra. Los autores encuentran que para una economía como la peruana, con alta movilidad laboral y con presencia informal de trabajo, la elasticidad promedio es de 0,38%. Los cálculos realizados tendrán como línea de base dicho valor.

#### 1.2 Función de bienestar del gobierno

##### 1.2.1 Modelo estándar de Mirrlees

Dentro del enfoque del modelo estándar de Mirrlees la función de bienestar del gobierno es descrita como una función creciente de la utilidad y, con su primera derivada negativa, existen diversas funciones que cumplen con esas características, siendo una de las más utilizadas la función de Pareto. La característica resaltante de esta función es la alta ponderación marginal que se le da a los individuos con ingresos bajos, siendo las ponderaciones marginales para el resto de individuos similares.

##### 1.2.2 Modelo de Mirrlees con preferencias heterogéneas

En cuanto al modelo de Mirrlees con preferencias heterogéneas, la función social del gobierno viene dada por la función propuesta por Lockwood y Weinzierl (2014).

$$g(w) = k w^{-\varphi} \quad (16)$$

Al igual que Lockwood y Weinzierl se fija el valor de  $k$  igual a 1 y se calibra el valor de  $\varphi$  de tal manera que las tasas óptimas sean las observadas en la economía.

### 1.2.3 Función de bienestar implícita del gobierno

La función de bienestar del gobierno juega un papel central en la determinación de la tasa de impuestos, teniéndose una variación de la misma entre 20% y 90% ante modificaciones en la especificación de la función de bienestar. Cabe señalar que las funciones de bienestar de las dos secciones anteriores arrojan resultados para las tasas marginales tope; es decir, las tasas impositivas máximas que deberían cobrarse a las personas de mayores ingresos, dejándose fuera del análisis las tasas impositivas que deberían cobrarse a las personas de ingresos medios (que representa a la mayor parte de la población).

Una representación alternativa de las dos funciones de bienestar presentadas previamente es dada por la función de bienestar implícita, la cual nos permite obtener un esquema de tasas impositivas integral; es decir, se pueden obtener tasas pagadas por las personas de ingresos medios y por las personas de ingresos altos. La idea detrás de la función de bienestar implícita es encontrar la función de bienestar del gobierno a partir de las tasas de impuestos observadas; es decir, no asumir ninguna forma funcional sino encontrar los valores de la función de bienestar para los cuales las tasas de impuestos concuerdan con lo observado en un determinado esquema tributario.

El primer trabajo en hacer mención a la función de bienestar implícita es el de Saez (2001), teniéndose una discusión teórica más rigurosa en Bourguignon y Spadaro (2012: 75-108); posteriormente Lockwood y Weinzierl (2014) utilizan la función de bienestar implícita como un indicador del cambio en las preferencias del gobierno. Sin embargo, ningún trabajo utiliza la función de bienestar implícita del gobierno para hallar tasas de impuestos óptima puesto que las tasas derivadas de esta función implícita son las mismas que las observadas en la realidad, teniéndose un resultado tautológico ya que las tasas óptimas son las tasas observadas. El presente trabajo utiliza la función de bienestar implícita para encontrar un escenario base a partir del cual se evalúa un esquema tributario alternativo, donde la tasa de impuestos no solo dependa de la edad sino que también de los ingresos.

Para calcular la función de bienestar implícita del gobierno se utiliza la formulación de tasas marginales óptimas presentadas en el trabajo de Saez (2001), la cual es equivalente a las tasas marginales óptimas derivadas en la parte teórica. Dicha formulación es presentada en la ecuación 17.

$$\frac{T'(y)}{1 - T'(y)} = \left[ \frac{1 - F(y)}{eyf(y)} \right]^* \int_y^{\infty} \frac{1 - g(z)dF(z)}{1 - F(y)} \quad (17)$$

Al igual que las tasas de impuestos óptimas encontradas en la parte teórica (ecuaciones 8 y 14), la formulación presentada en la ecuación 17 depende de tres factores: la elasticidad de la oferta laboral, la distribución de habilidades de los individuos, y la función de bienestar del gobierno. Sin embargo, al conocerse las tasas marginales impositivas, la elasticidad de la oferta laboral y la distribución de las habilidades se podría deducir la función de bienestar del gobierno que cumple con la igualdad de la ecuación 17. Para cumplir con este propósito se despeja  $g(y)$  de la ecuación 17 obteniéndose la ecuación 18:

$$\int_y^{\infty} \frac{g(z)dF(z)}{1-F(y)} = 1 - \frac{T'(y)}{1-T'(y)} * \left[ \frac{eyf(y)}{1-F(y)} \right] \quad (18)$$

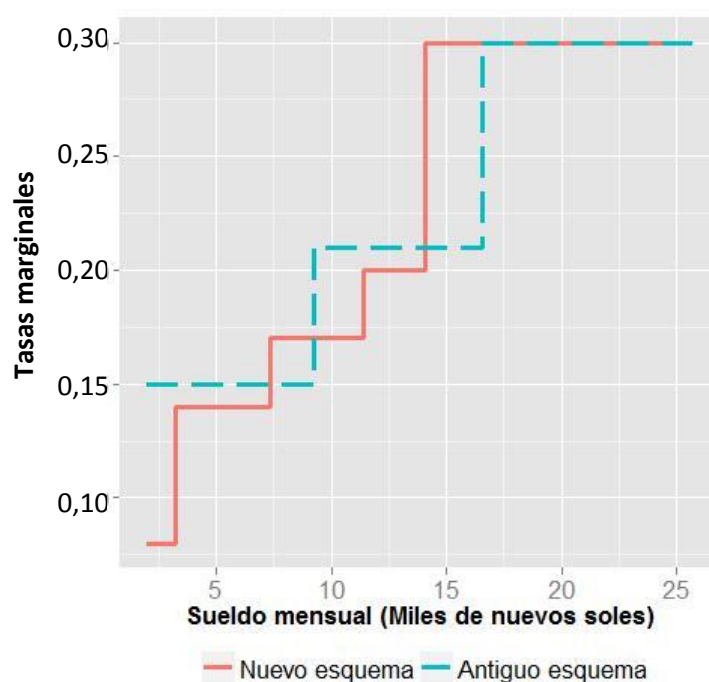
Derivando la expresión anterior y reacomodando los términos, se obtiene la función de bienestar implícita del gobierno, presentada en la ecuación 19 así como en Lockwood y Weinzierl (2014):

$$gi(y) = -\left(\frac{1}{f(y)}\right) * \frac{d}{dy} \left[ 1 - F(y) - \frac{T'(y)(eyf(y))}{1-T'(y)} \right] \quad (19)$$

La ecuación 19 nos muestra que detrás de las tasas de impuestos observadas se encuentran las preferencias implícitas del gobierno por redistribuir, obteniéndose ponderaciones distintas para valorar la utilidad de los individuos. La ponderaciones dadas por el gobierno dependen de la tasa marginal impositiva pagada por el individuo y la habilidad (para generar ingresos) de este individuo respecto al resto; es decir, su posición respecto al conjunto de habilidades. Se encuentra que los individuos exentos de pagar impuestos reciben una ponderación de su utilidad por parte del estado igual a 1; así mismo, los individuos con ingresos sujetos a tasas marginales distintas de cero tienen una ponderación de su utilidad menor a 1 y, a su vez, esta ponderación es cada vez menor a medida que aumentan las tasas marginales impositivas y el individuo es más habilidoso respecto al resto (nos desplazamos a la derecha de la función de habilidad  $F(y)$ ).

Para el cálculo de la función implícita social del gobierno se tomarán en cuenta las tasas impositivas de la cuarta y quinta categoría del impuesto a la renta. Se analizarán dos esquemas de tasas impositivas: una vigente desde enero de 2015 (denominada nuevo esquema) y la predecesora a esta, llamada antiguo esquema, las cuales aparecen en el gráfico 3. Se tiene que el nuevo sistema impositivo contempla cinco tramos gravables, mientras que el antiguo esquema contemplaba tres tramos impositivos.

### **Gráfico 3. Tasas marginales del impuesto a la renta**



Nota: El gráfico muestra las tasas marginales del impuesto a la renta para sueldos mensuales expresados en miles de nuevos soles. El antiguo esquema contemplaba tres tramos impositivos mientras que el nuevo esquema tiene cinco tramos impositivos.

Fuente: SUNAT, 14-08-15.

Elaboración: Propia, 2016.

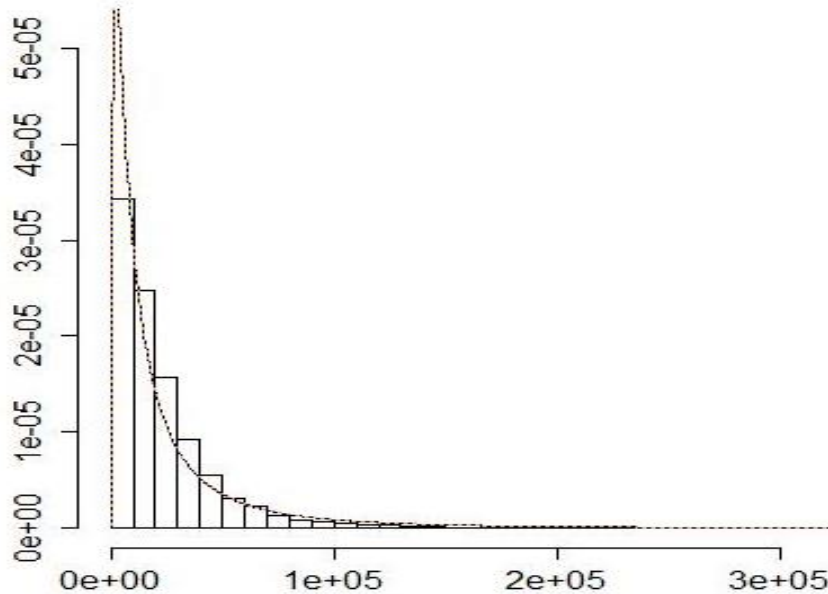
### 1.3 Distribución de las habilidades de los individuos

Se utilizará la distribución de los ingresos como un proxy de la distribución de la habilidad de los individuos, procediendo de forma similar que Mirrlees (1971), Tuomala (1990) y diversos autores. Si bien es cierto que existen otros indicadores de la habilidad, los ingresos de los individuos son los que se encuentran más vinculados con la habilidad, tal como señalan Mankiw *et al.* (2009): «[...] One might obtain information about a man's income-earning potential from his apparent I.Q., the number of his degrees, his address, age or colour; but the natural, and one would suppose the most reliable, indicator of his income-earning potential is his income».

Para obtener la distribución de los ingresos se usa la información de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) (INEI 2014), y se toman en cuenta los ingresos de las familias que están sujetas al pago del impuesto a la renta. Se asumirán dos tipos de distribuciones: una distribución lognormal utilizada en Mirrlees (1971) y Tuomala (1990), y una distribución Pareto-lognormal, tal como recomiendan Mankiw *et al.* (2009) y Saez (2001). Ambas distribuciones se estiman utilizando el método de máxima verosimilitud, siendo los parámetros calculados similares a lo encontrado a través de métodos alternativos.

Cabe señalar que los datos de la ENAHO representan de manera adecuada los ingresos de las familias de ingresos medios y bajos, y se tiene una sub-cobertura para las familias de ingresos altos. Este hecho es señalado en diversos trabajos, siendo uno de los más recientes el de Yamada *et al.* (2012).

**Gráfico 4. Distribución de ingreso de los individuos**



Nota: Histograma del ingreso de los individuos junto con la distribución lognormal y Pareto-lognormal ajustada para los datos.

Fuente: INEI, 2014.

Elaboración: Propia, 2016.

Se recomienda el uso de la función Pareto-lognormal ya que combina características deseables de la función lognormal y la función de Pareto, teniéndose que la distribución lognormal representa de manera adecuada los ingresos de los primeros tramos de la distribución, mientras que el ingreso de las personas con ingresos altos es similar a lo predicho por una función de Pareto. La función de densidad de la función Pareto-lognormal viene dada por:

$$f(x, \mu, \sigma, \theta) = \left( \frac{\theta}{x^{(\theta+1)}} \right) \left( e^{\theta(\mu+0.5*\theta*\sigma^2)} \right) \phi[\log(x), (\mu + \theta * \sigma^2), \sigma]$$

Donde  $\phi$  es la densidad de una función normal. Al trabajarse con los datos de la ENAHO y al tenerse una sub cobertura de los ingresos altos, se encuentra que la representación de los datos dados por una lognormal y una Pareto-lognormal son equivalentes, siendo las diferencias entre una y otra distribución insignificantes para los fines de nuestros cálculos.



#### **1.4 Distribución de las habilidades por grupos de edad**

Para implementar un esquema tributario dependiente, tanto del ingreso de los individuos así como de su edad, se procede a desdoblar la población en dos grupos poblacionales: el primer grupo estará compuesto por individuos cuyas edades fluctúan entre 18 años y un determinado corte de edad (este corte de edad se determina en base a las ganancias intra-temporales así como inter-temporales que dicho corte reporte). El segundo grupo poblacional corresponde a todos los individuos con edades mayores al corte de edad antes mencionado. Se opta por tener dos grupos poblacionales por motivos de simplificación como de implementación.

Como se mencionó en la parte teórica, tener un esquema tributario dependiente de la edad reditúa diversos beneficios, siendo los dos más importantes los derivados de las ganancias intra-temporales (se tienen individuos más uniformes entre sí) y ganancias inter-temporales (se pagan menos impuestos en la edad donde se cuenta con menos ingreso). Para hallar aquel corte de edad que reditúe mayores beneficios se calcula la media y la desviación de la distribución del ingreso del primer grupo poblacional (individuos entre 18 años y el corte de edad señalado).

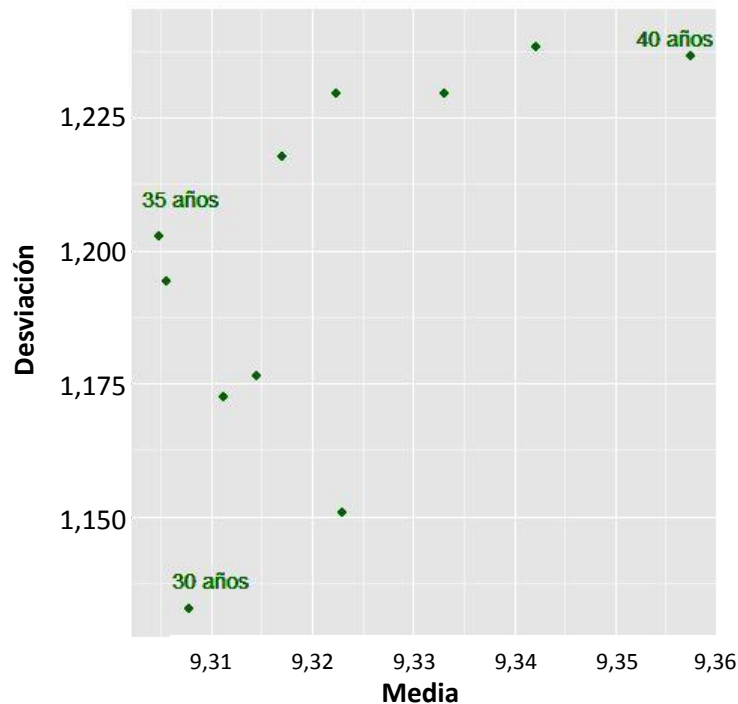
El corte de edad se escoge entre las edades de 30 y 40 años<sup>1</sup>, eligiéndose aquel para el cual se reporte una menor desviación estándar así como una menor media. La desviación estándar está asociada a la ganancia intra-temporal, a menor desviación estándar se tienen individuos con ingresos más parecidos; así mismo, la media está asociada a las ganancias inter-temporales, teniéndose que al buscarse el corte de edad que reporte una menor media se busca beneficiar aquel grupo poblacional que cuente con menores ingresos en promedio.

El gráfico 5 muestra que para el corte de edad entre 30 y 34 años se tiene un patrón irregular de la media y de la desviación estándar puesto que entre los 30 y 31 años se tiene una relación positiva entre la media y la desviación, mientras que para las edades de 31 a 35 años se tiene una relación negativa. Sin embargo, para el corte de edad entre 35 y 40 años se tiene un patrón estable, encontrándose que tanto la media como la desviación se incrementan a medida que se incrementa la edad. Se opta por trabajar con el corte de edad de 35 años puesto que reporta una menor media y, al mismo tiempo, es el de menor desviación a comparación con aquellos cortes de edad que tienen un patrón estable (entre 35 y 40 años).

---

<sup>1</sup> La productividad de los trabajadores se incrementa hasta la edad de cuarenta años y se mantiene constante luego de dicha edad (Aubert y Crepon, 2006: 95-119).

**Gráfico 5. Media y desviación estándar de la distribución de los ingresos de la población joven para distintos cortes de edad**



Nota: El gráfico muestra la media y la desviación de la distribución de los ingresos para una población entre 18 años y el corte de edad indicado. Se tiene que el corte de edad dado a los 35 años tiene una menor media del total de cortes considerados.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

## 2. Resultados

Los resultados de las simulaciones de las tasas marginales óptimas se presentan en dos partes. En primer lugar se tienen las tasas óptimas del modelo estándar de Mirrlees junto con el modelo de agentes heterogéneos. En segundo lugar, se reportan las tasas óptimas teniendo en cuenta la función de bienestar implícita del gobierno. Cabe señalar que la diferencia primordial entre uno y otro modelo radica en la función de bienestar del gobierno (FBG), teniéndose que la FBG del modelo estándar y de agentes heterogéneos es una función continua y con una representación matemática definida. Por otro lado, la FBG implícita es una función discontinua, no invertible. En ambas secciones se presentan primero las tasas impositivas que dependen solo de los ingresos y posteriormente se analiza un esquema impositivo alterno donde las tasas impositivas dependen tanto de la edad como del ingreso de los individuos.

Los resultados de la primera sección están circunscritos a las tasas impositivas aplicadas a los individuos de mayores ingresos, replicándose para la economía peruana lo ya encontrado en trabajos previos para otras economías. En cuanto a la segunda parte, se presentan tasas impositivas

para toda la población, obteniéndose tasas progresivas y replicándose las tasas observadas en la economía peruana. Este hallazgo nos permite evaluar de forma más precisa un esquema impositivo alterno, siendo en este caso las tasas impositivas dependientes de la edad.

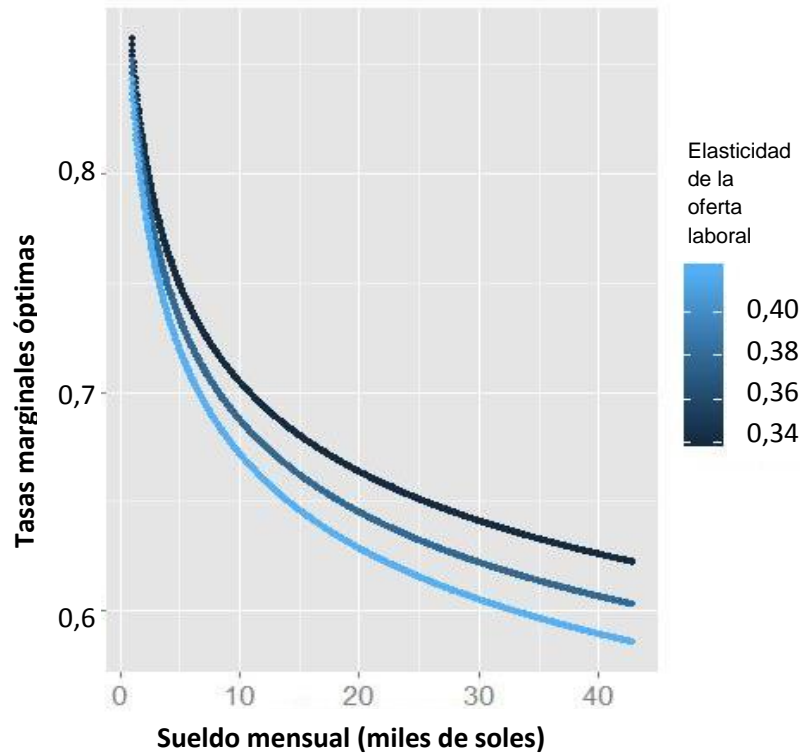
## **2.1 Modelo estándar y modelo con preferencias heterogéneas**

### **2.1.1 Modelo estándar**

El modelo estándar de Mirrlees postula que el gobierno tiene una intervención activa en la economía, puesto que percibe las diferencias en los ingresos como producto de diferencias en las habilidades de los individuos (variable que no es controlada por los individuos), siendo deseable la intervención del gobierno para equiparar los ingresos ya que la sociedad en su conjunto obtendría mayores beneficios.

Para hallar las tasas de impuestos óptimas del modelo estándar de Mirrlees se asume que la distribución de los ingresos sigue una distribución lognormal, y se tiene una función de bienestar del gobierno dada por la función de Pareto. De los cálculos realizados se obtiene que la tasa impositiva tope o máxima debería ser de 60%, aproximadamente, resultado similar al encontrado en trabajos previos como el de Diamond (1998) y Saez (2001).

**Gráfico 6. Tasas marginales óptimas, modelo estándar**



Notas: Tasas marginales óptimas derivadas de la ecuación 10 para distintos valores de la elasticidad del trabajo; la distribución de los ingresos es una lognormal y la función social del gobierno es una función de Pareto.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Teniendo el escenario estipulado por el modelo estándar de Mirrlees, se evalúa un esquema tributario donde las tasas impositivas dependen de la edad y el ingreso de los individuos. Se tienen dos grupos poblacionales; el primer grupo poblacional está conformado por todos los individuos entre 18 y 35 años y, el segundo grupo, por todos los individuos mayores a 35 años.

Se encuentra que para el primer grupo poblacional se tendría una reducción en las tasas impositivas tope de 3% con respecto al esquema donde no existe diferenciación por edad, pasándose de una tasa impositiva tope de 60% a 57%. En cuanto al segundo grupo poblacional se tendría un incremento de las tasas impositivas tope de 1%, pasándose de pagar 60% a 61%.

En la tabla 1 se presentan los resultados antes mencionados y, adicionalmente, se hallan las tasas tope para distintos valores de la elasticidad de la oferta laboral, obteniéndose las mismas conclusiones del escenario base antes descrito.

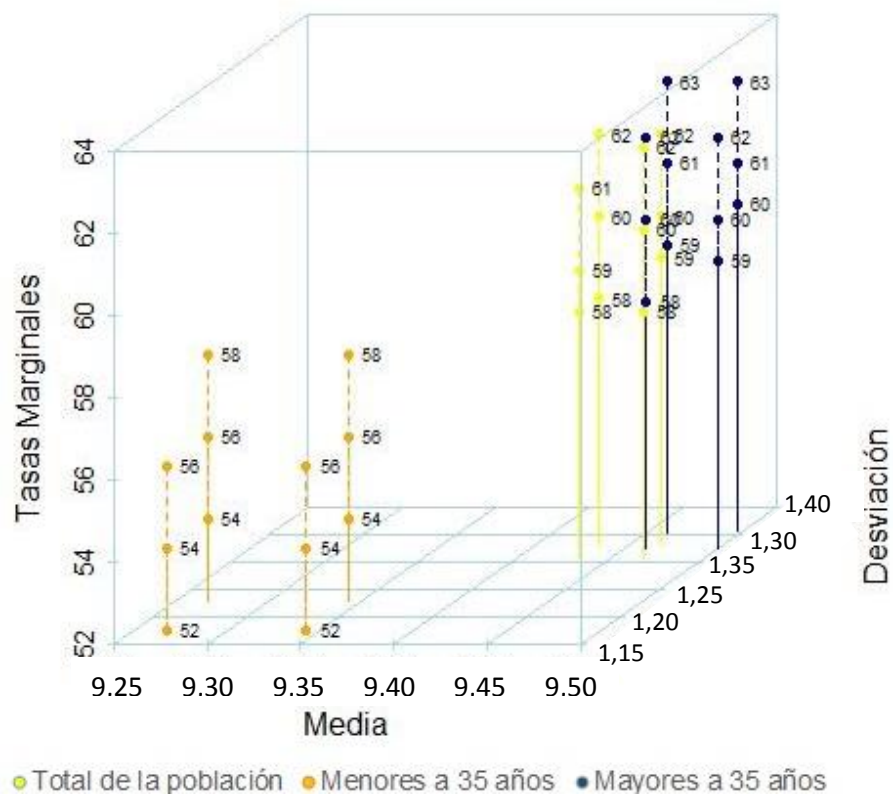
**Tabla 1. Impuestos óptimos por grupos de edad, modelo estándar**

	Población total	Impuestos por grupo de edad	
		Menores de 35 años	Mayores de 35 años
$e = 0,34$	62	59	63
$e = 0,38$	60	57	61
$e = 0,42$	59	55	59

Notas: Impuesto óptimo por grupo de edades teniendo como edad de corte 35 años; la distribución de los ingresos es lognormal y la función social del gobierno corresponde a una función de Pareto.  
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Las tasas impositivas tope encontradas en el modelo estándar de Mirrlees son estables ante cambios en los parámetros de la distribución de los ingresos, tan es así que la tasa de impuesto óptima en un esquema donde los impuestos dependen solamente del ingreso, fluctúa alrededor del 60% para valores de la media y varianza que se encuentran en un intervalo de confianza del 95%. La estabilidad de las tasas impositivas se extiende para el esquema impositivo alterno donde las tasas de impuestos dependen de la edad y los ingresos.

**Gráfico 7. Análisis de sensibilidad de las tasas marginales óptimas del modelo estándar, para distintos valores de la media y varianza**



Nota: Tasas marginales óptimas para distintos valores de la media y la desviación de las habilidades de los individuos, los valores de la media y varianza pertenecen a un intervalo de confianza del 95 por ciento. La función de bienestar del gobierno tiene en cuenta agentes heterogéneos.  
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Adicionalmente al análisis de sensibilidad de los parámetros de la distribución de los ingresos presentado previamente, se postulan dos especificaciones de la función de distribución de los ingresos, teniéndose una función lognormal y una función Pareto-lognormal. Las tasas encontradas para estas dos especificaciones son mostradas en la tabla 2, encontrándose que la diferencia en las tasas tope por el cambio en la especificación de la función de distribución es insignificante.

**Tabla 2. Impuestos óptimos por grupos de edad, modelo estándar**

	Impuestos por grupo de edad					
	Población total		Menores de 35 años		Mayores de 35 años	
	Distribución Lognormal	Distribución Pareto - Lognormal	Distribución Lognormal	Distribución Pareto - Lognormal	Distribución Lognormal	Distribución Pareto - Lognormal
e = 0,34	61,85	61,86	56,91	56,93	62,68	62,52
e = 0,38	59,90	59,91	54,89	54,91	60,74	60,59
e = 0,42	58,17	58,19	53,12	53,13	59,03	58,87

Notas: Impuesto óptimo por grupo de edades teniendo como edad de corte 35 años; se asume una distribución de los ingresos lognormal y Pareto-lognormal. La función de bienestar del gobierno es una función de Pareto.  
Fuente: Elaboración propia, 2016.

### 2.1.2 Modelo de Mirrlees con preferencias heterogéneas

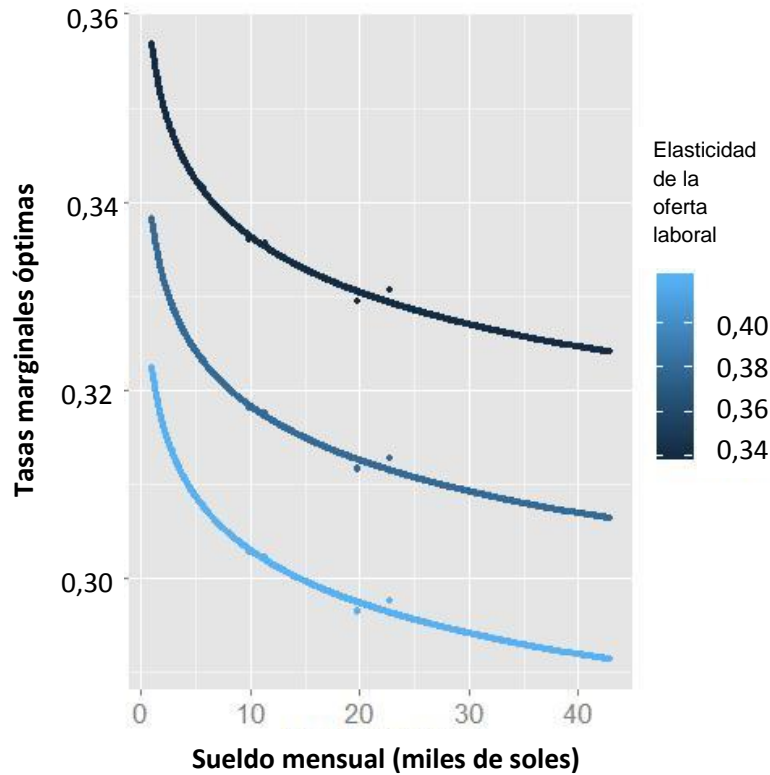
A diferencia del modelo estándar de Mirrlees, el modelo con preferencias heterogéneas sostiene que el Gobierno tiene una intervención moderada en la economía puesto que se encuentra en un escenario de mayor incertidumbre ya que no puede distinguir si las diferencias en los ingresos se deben a diferencias en las habilidades o a una disparidad en la preferencia por ocio de los individuos.

Si el gobierno considerara que la desigualdad en los ingresos se debe únicamente a una desigualdad en las preferencias por ocio del individuo, las tasas impositivas serían iguales a 0 (no sería óptimo intervenir). Por otro lado, si esta desigualdad en los ingresos se debe a una disparidad en las habilidades, las tasas impositivas serían iguales a las del modelo estándar de Mirrlees. Se tiene que las tasas impositivas pueden variar entre estos dos extremos dependiendo de la inclinación del gobierno por distribuir. Para los fines de nuestro análisis calibramos la función de bienestar del gobierno para obtener la tasa impositiva tope observada en la economía (30%).

Para calcular las tasas impositivas del modelo con preferencias heterogéneas, al igual que en el modelo estándar de Mirrlees, se asume que la distribución del ingreso es una función lognormal y el valor de la oferta laboral es igual a 0,38 (como escenario base), siendo el cambio primordial con respecto al modelo de la sección precedente la especificación de la función de bienestar del gobierno que es la establecida por la ecuación 16. Los parámetros de la función de bienestar del

gobierno que nos permiten obtener las tasas impositivas topes observadas en la economía vienen dadas por  $k = 1$  y  $\varphi = 0,079$ .

**Gráfico 8. Tasas marginales óptimas, modelo con preferencias heterogéneas**



Notas: Tasas marginales óptimas derivadas de la ecuación 10 para distintos valores de la elasticidad del trabajo; la distribución de las habilidades es una log normal y la función social del gobierno tiene en cuenta la heterogeneidad en las preferencias de los individuos.  
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Al simularse un escenario donde las tasas impositivas topes observadas corresponden a las tasas óptimas, se evalúa un esquema tributario alternativo donde las tasas impositivas dependen de la edad y el ingreso de los individuos. Así se tiene dos grupos poblacionales, los cuales son los mismos de la sección precedente.

Al igual que en el modelo estándar de Mirrlees se encuentra una reducción en las tasas impositivas de las personas menores a 35 años y un incremento para los individuos mayores a 35 años. Los resultados son presentados en la tabla 3 obteniéndose que para el escenario base (elasticidad de la oferta laboral igual a 0,38), bajo un esquema tributario donde se toma en cuenta la edad de las personas, se tiene que los individuos menores a 35 años pagarían una tasa tope de 26%; por otro lado, los individuos mayores a 35 años estarían sujetos a una tasa de 31%.

**Tabla 3. Impuestos óptimos por grupos de edad, modelo con preferencias heterogéneas**

	<b>Población</b>	<b>Impuestos por grupo de edad</b>	
	<b>total</b>	<b>Menores de 35 años</b>	<b>Mayores de 35 años</b>
$e = 0,34$	32	28	33
$e = 0,38$	30	26	31
$e = 0,42$	29	25	29

Notas: Impuesto óptimo por grupo de edades teniendo como fecha de corte la edad de 35 años; la distribución de los ingresos es lognormal y la función social del gobierno tiene en cuenta agentes heterogéneos.

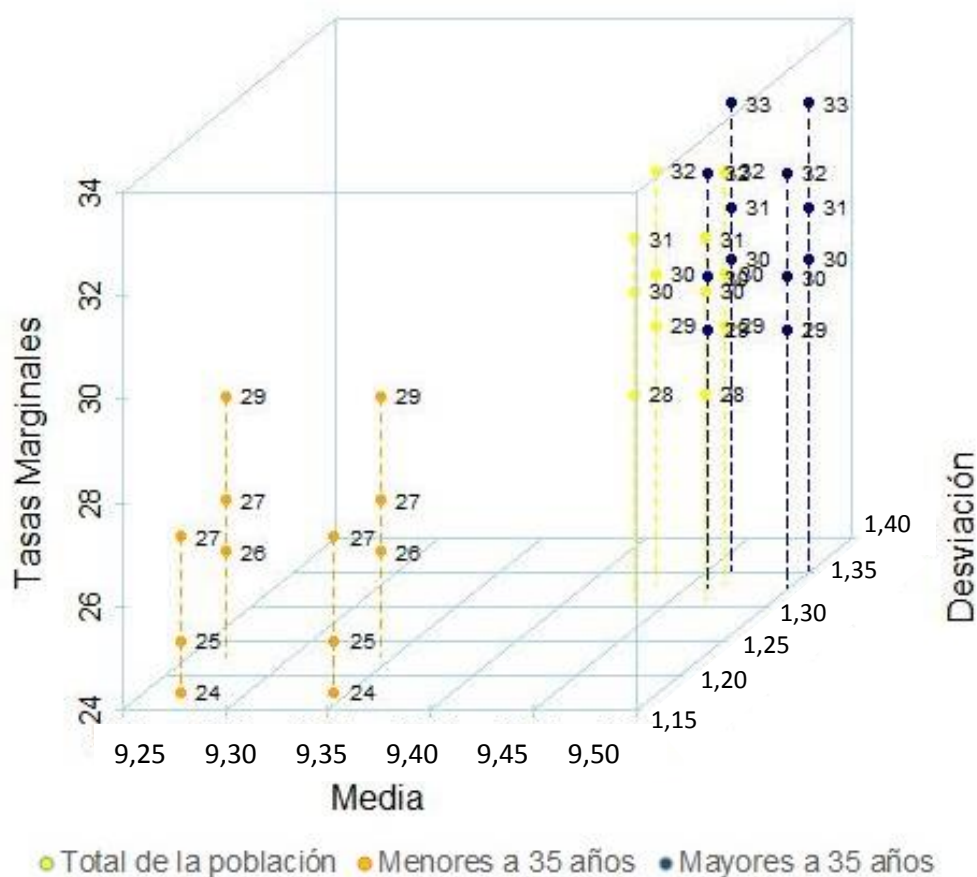
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Un esquema tributario donde las tasas de impuestos dependen de la edad y de los ingresos de los individuos reedita ganancias inter-temporales así como ganancias intra-temporales, tanto para el modelo estándar de Mirrlees como para el modelo con preferencias heterogéneas. Por un lado, las ganancias intra-temporales vienen dadas por el hecho de que al separar a los individuos por grupos de edad se tienen individuos con ingresos más parecidos que si se tomara en cuenta toda la población. Así mismo, se tienen ganancias inter-temporales ya que el grupo poblacional con menores ingresos (personas menores a 35 años) está sujeto a menores tasas impositivas; por tanto, se pagan menos impuestos en la edad cuando los ingresos en promedio son menores y se tienen mayores tasas impositivas cuando el ingreso de los individuos en promedio, es mayor.

En cuanto a la robustez de las tasas impositivas del modelo con preferencias heterogéneas se mantienen los resultados encontrados en el modelo estándar de Mirrlees, teniéndose estabilidad en las tasas impositivas ante cambios en los parámetros de la distribución del ingreso de los individuos, tal como figura en el gráfico 9. Así mismo, el cambio en la especificación de la forma funcional de la distribución de los ingresos no afecta de forma significativa los resultados encontrados durante esta sección (tabla 4).



**Gráfico 9. Análisis de sensibilidad de las tasas marginales óptimas del modelo con preferencias heterogéneas, para distintos valores de la media y varianza**



Nota: Tasas marginales óptimas para distintos valores de la media y la desviación de las habilidades de los individuos. Los valores de la media y varianza pertenecen a un intervalo de confianza del 95%. La función social del gobierno tiene en cuenta agentes heterogéneos.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

**Tabla 4. Impuestos óptimos por grupos de edad, modelo con preferencias heterogéneas**

	Impuestos por grupo de edad					
	Población total		Menores de 35 años		Mayores de 35 años	
	Distribución Lognormal	Distribución Pareto - Lognormal	Distribución Lognormal	Distribución Pareto - Lognormal	Distribución Lognormal	Distribución Pareto - Lognormal
e = 0,34	31,83	31,84	27,94	27,85	32,69	32,55
e = 0,38	30,08	30,10	26,33	26,24	30,92	30,78
e = 0,42	28,60	28,61	24,96	24,88	29,41	29,27

Notas: Impuesto óptimo por grupo de edades teniendo como edad de corte 35 años; se asume una distribución de los ingresos lognormal y Pareto-lognormal. La función de bienestar del gobierno tiene en cuenta agentes heterogéneos.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

## 2.2 Modelo de Mirrlees con una función de bienestar del gobierno implícita

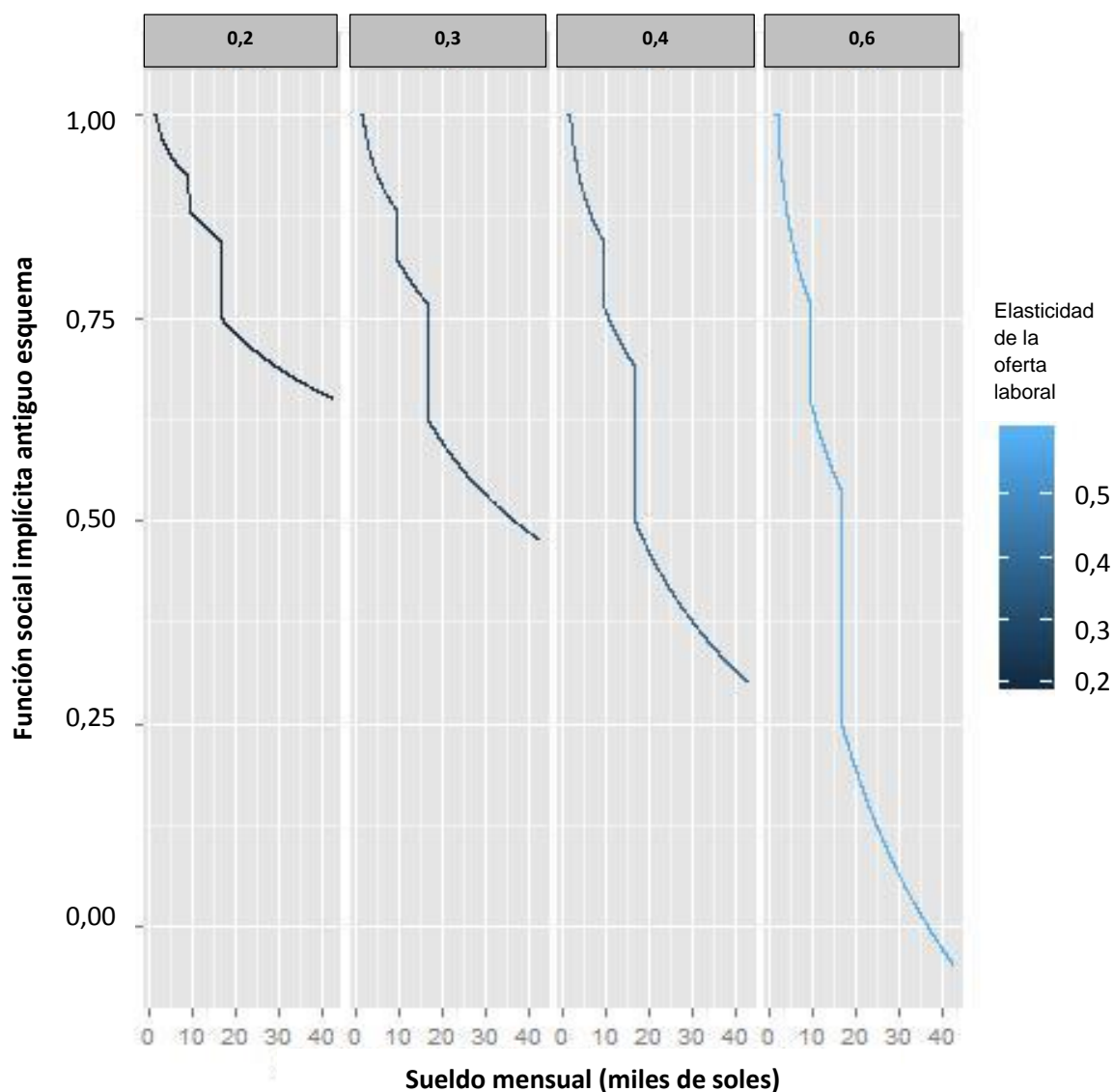
Los resultados de la sección anterior nos muestran que el factor determinante a la hora de imponer impuestos es la función de bienestar del gobierno, pudiéndose pasar de tasas impositivas óptimas

de 60% a tasas de 30% como consecuencia del cambio en la especificación de la función de bienestar del gobierno, demostrándose la importancia de este factor y la relevancia de tener la mejor especificación posible de ella.

En esta sección se presenta el cálculo de la función de bienestar del gobierno implícita, la cual es determinada por medio de la ecuación 18. La relevancia de esta función radica en el hecho de que no se asume ninguna forma funcional específica sino que los valores de esta función son determinados por medio de las tasas de impuestos observadas, determinándose de forma indirecta las preferencias del gobierno detrás de un determinado esquema tributario.

Para el cálculo de la función de bienestar del gobierno implícita se asume una distribución de los ingresos dada por una función lognormal, y se toman en cuenta distintos valores de la elasticidad de la oferta laboral (variando entre 0,2 y 0,6%). Se hallaron los valores de la función de bienestar del gobierno implícita tanto para el antiguo esquema tributario, mostrados en el gráfico 10, así como para el nuevo esquema tributario, representados en el gráfico 11. En ambos gráficos se muestran cuatro paneles que corresponden a distintos valores de la elasticidad de la oferta laboral (en la parte superior del gráfico aparecen dichos valores). Estos valores están asociados al costo de incrementar los impuestos. Se observa que a medida que aumenta el valor de la elasticidad de la oferta laboral los valores de la función de bienestar del gobierno tienden a reducirse y ser más disímiles entre sí.

**Gráfico 10. Función social del gobierno implícita correspondiente al antiguo esquema del impuesto a la renta**

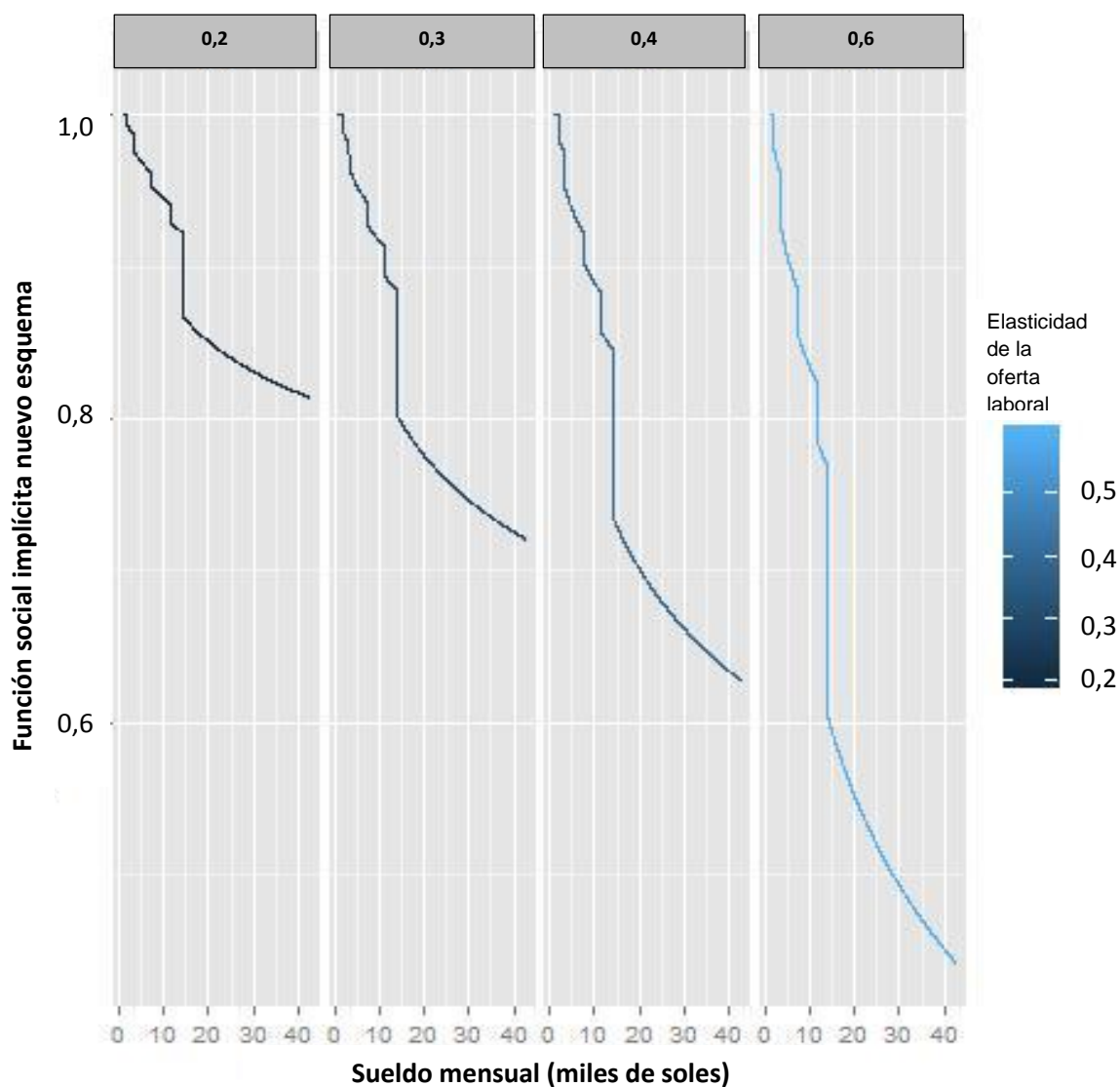


Notas: El gráfico muestra la función social implícita del gobierno, derivadas de la ecuación 18 utilizando las tasas observadas del antiguo esquema, y teniendo una distribución log normal de las habilidades, para distintos valores de la elasticidad del trabajo.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

La función de bienestar del gobierno implícita es una función discontinua, compuesta por distintos tramos, siendo la cantidad de tramos igual al número de tasas impositivas observadas. Se tiene que la función de bienestar del gobierno implícita del antiguo esquema comprende tres tramos mientras que la función de bienestar del gobierno implícita del nuevo esquema está compuesta por cinco tramos, tal como se observa en los respectivos gráficos.

**Gráfico 11. Función social del gobierno implícita correspondiente al nuevo esquema del impuesto a la renta**



Notas: El gráfico muestra la función social implícita del gobierno, derivada de la ecuación 18, utilizando las tasas observadas del nuevo esquema y teniendo una distribución lognormal de las habilidades, para distintos valores de la elasticidad del trabajo.

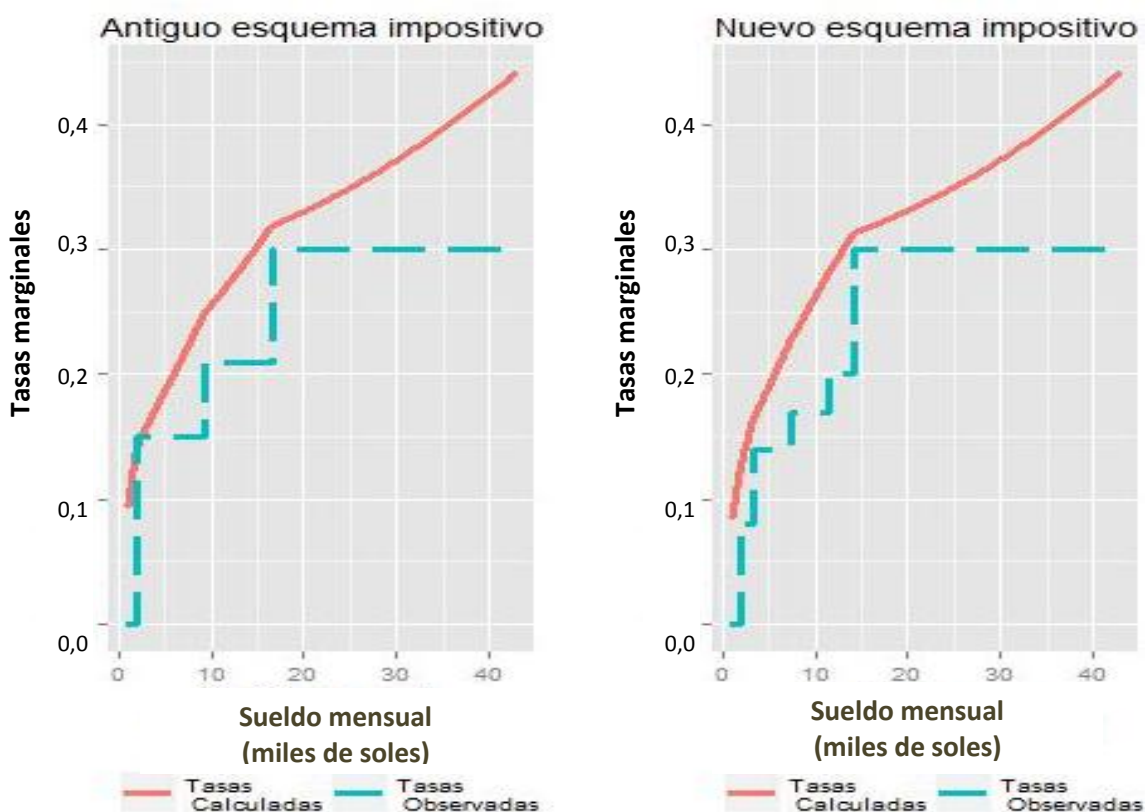
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Al igual que las tasas óptimas halladas para los modelos de Mirrlees de la sección previa, se calculan las tasas de impuestos teniendo en cuenta la función de bienestar del gobierno implícita. Cabe señalar que el cálculo de estas tasas de impuestos es computacionalmente más demandante que los de la sección anterior debido a que la función de bienestar del gobierno implícita no tiene una forma funcional definida y es discontinua, ya que está compuesta de diversos tramos.

Las tasas impositivas se calculan bajo los mismos supuestos del modelo estándar, teniéndose una distribución lognormal de los ingresos y un valor de la elasticidad del trabajo igual a 0,38. Al ser

la función de bienestar del gobierno una función discontinua se emplean integrales numéricas para el cálculo de las tasas óptimas, utilizándose el método de Simpson. Los resultados de este cálculo son presentados en el grafico 12, donde se aprecian las tasas impositivas calculadas por el modelo así como las tasas de impuestos observadas, tanto para el antiguo esquema impositivo como para el nuevo esquema.

**Gráfico 12. Tasas impositivas derivadas de la función social implícita del gobierno**



Notas: Se muestran las tasas calculadas a partir de la función social implícita del gobierno y las tasas observadas en la economía, tanto para el antiguo esquema como para el nuevo esquema.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

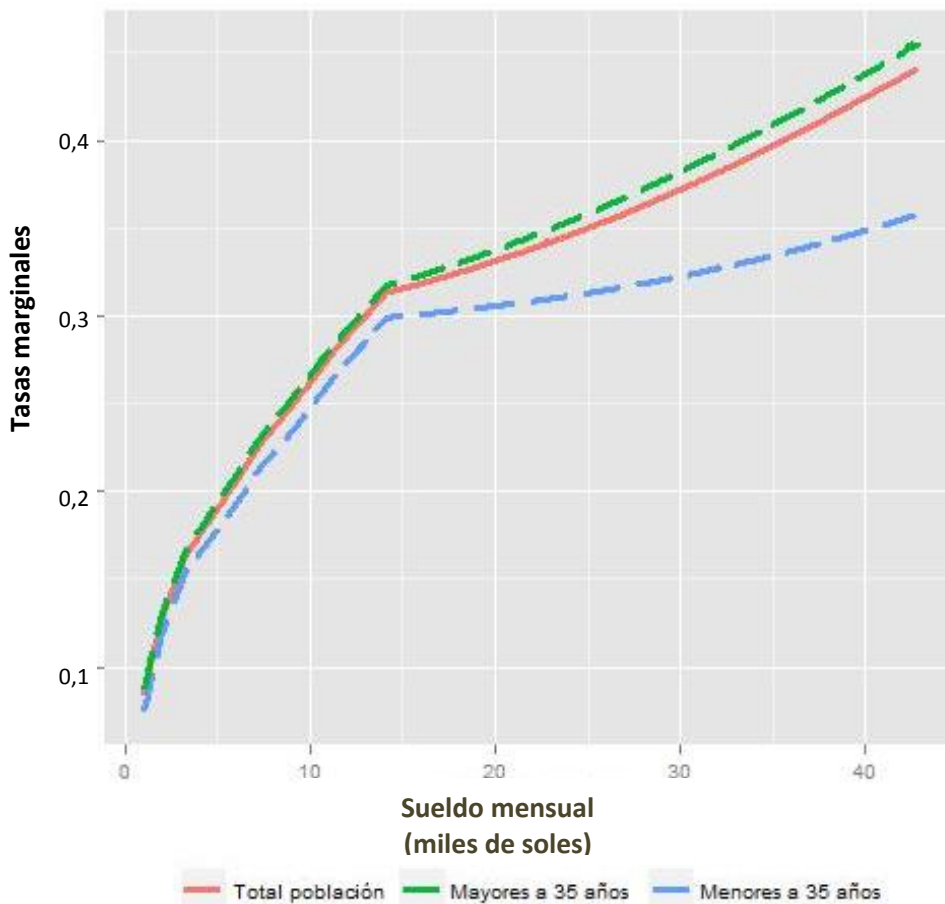
Las tasas de impuestos marginales obtenidas a partir de la función de bienestar implícita se encuentran por encima de las tasas observadas, siendo coincidentes para algunos ingresos. Una característica a tomar en cuenta es que las tasas calculadas conservan la progresividad de las tasas observadas, teniéndose un indicador de las tasas óptimas para todos los niveles de ingreso que difieren de los resultados de la sección anterior donde la tasas impositivas encontradas corresponde a tasas máxima o tope.

Una vez caracterizadas las preferencias del gobierno por redistribuir (a través del cálculo de la función de bienestar del gobierno implícita) y calculándose tasas impositivas progresivas para todos los niveles de ingreso, se utiliza este esquema para evaluar un esquema impositivo

alternativo, al igual que en la sección anterior, donde los impuestos dependen de la edad y de los ingresos de los individuos, teniéndose para ello dos grupos poblacionales.

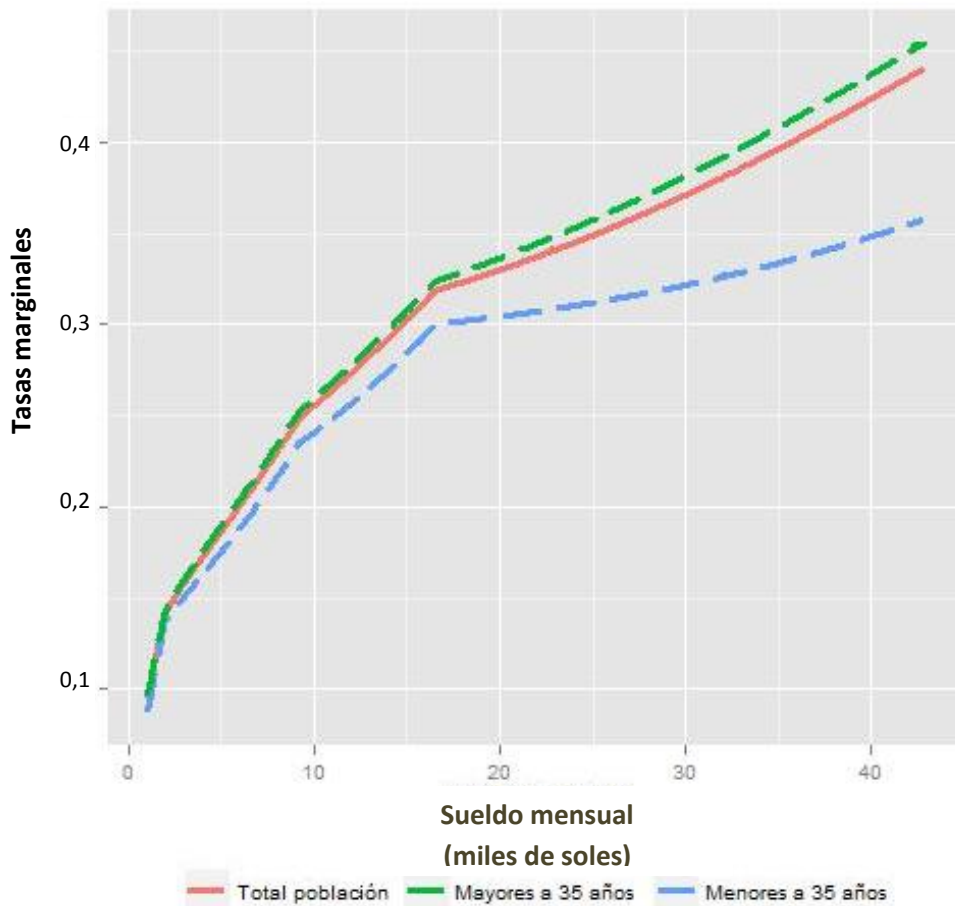
El esquema de tasas impositivas dependientes de la edad bajo el escenario descrito por la función de bienestar del gobierno implícita, reafirma los resultados encontrados previamente, teniéndose una reducción de tasas para los individuos menores de 35 años y un incremento de las tasas para los individuos mayores de 35 años. La reducción de las tasas de las personas del primer grupo de edad sería de 2% para los tramos iniciales y, posteriormente, esta diferencia se incrementaría. En cuanto al segundo grupo de edad se tiene un ligero incremento de sus tasas de alrededor de 0,6%. Se calculan las tasas impositivas tanto para para la función de bienestar del gobierno implícita derivada del antiguo esquema (gráfico 13), así como las correspondientes al nuevo esquema (gráfico 14).

**Gráfico 13. Tasas impositivas por edad derivadas de la función social implícita del gobierno, correspondientes al antiguo esquema**



Notas: Impuesto óptimo por grupo de edades teniendo como edad de corte 35 años; la distribución de los ingresos es lognormal y la función social del gobierno tiene en cuenta agentes heterogéneos.  
Fuente: Elaboración propia, 2016.

**Gráfico 14. Tasas impositivas por edad derivadas de la función social implícita del gobierno, correspondientes al nuevo esquema**



Notas: Impuesto óptimo por grupo de edades teniendo como edad de corte 35 años; la distribución de los ingresos es lognormal y la función social del gobierno tiene en cuenta agentes heterogéneos.  
Fuente: Elaboración propia, 2016.

Se tiene que los resultados obtenidos en esta sección se complementan con el modelo de preferencias heterogéneas, ya que este modelo describe de manera adecuada las tasas impositivas pagadas por los individuos de mayores ingresos, mientras que las tasas obtenidas de la función de bienestar del gobierno implícita presenta tasas para el resto de individuos, siendo estas tasas crecientes a medida que se incrementan los ingresos. Por tanto, se tiene una caracterización íntegra de un esquema tributario.

## Conclusiones y recomendaciones

Al estudiar las tasas de impuestos a los ingresos en el contexto de la economía peruana se encuentra que el modelo estándar de Mirrlees sugiere tasas impositivas por encima de lo que se observa en la realidad. Este resultado responde al hecho que el gobierno considera que la disparidad de los ingresos responde únicamente a una distribución desigual de las habilidades. Sin embargo, si se considera heterogeneidad en las preferencias por ocio, se podrían congeniar las tasas impositivas dadas en la economía con las derivadas en el modelo teórico.

Uno de los factores principales en la determinación de las tasas impositivas es la función de bienestar del gobierno, teniéndose que si el gobierno considera que todos los individuos tienen las mismas habilidades y la inequidad observada de los ingresos corresponde a las distintas preferencias de los individuos, el gobierno optaría por una tasa uniforme de 0%. Por otro lado, si todos los individuos tuvieran las mismas preferencias por ocio y la desigualdad de los ingresos se debe a una desigualdad de las habilidades, nos encontraríamos en el modelo estándar de Mirrlees y la tasa de impuestos a los ingresos sería alrededor de 60%.

Al implantarse un sistema impositivo que depende de la edad del individuo se obtienen ganancias intra-temporales ya que los individuos de una misma edad tienden a tener ingresos parecidos, así como inter-temporales puesto que se pagarían mayores tasas impositivas en la edad en la cual los ingresos son mayores en promedio. De los cálculos realizados se obtienen reducciones en las tasas impositivas de los individuos menores a 35 años de 4% para las tasas máximas o techo, y una reducción de 2% para el resto de las tasas con respecto a un esquema donde las tasas no son dependientes de la edad. En cuanto a los individuos mayores a 35 años, se tiene un incremento en las tasas máximas de 1% y el resto de las tasas se mantendrían inalteradas.

Un desarrollo posterior del estudio de tasas impositivas óptimas tendría que estar orientado a extender el modelo de Mirrlees a múltiples periodos, lo cual ampliaría el análisis aquí presentado y se tendría en cuenta el ahorro de las familias, que es un determinante importante de las tasas de impuestos; adicionalmente, se podrían evaluar tasas impositivas a los ingresos así como a la tenencia de capital.



## Bibliografía

- Akerlof, George. (1978). "The Economics of 'Tagging' as Applied to the optimal income tax, welfare programs, and manpower planning". En: *The American Economic Review*. Vol. 68, pp. 8-19.
- Alesina, Alberto; Ichino, Andrea; y Karabarbounis, Loukas. (2011). "Gender based taxation and the división of family chores". En: *American Economic Journal: Economy policy*, pp. 1-40.
- Aubert, P., y Crepon, B. (2006). "Age, wage and productivity: Firm-level evidence". En: *Economie et Statistique*. Vol. 363, pp. 95-119.
- Bourguignon, Francois, y Spadaro, Amedeo. (2012). "Tax - benefit revealed social preferences". En: *The Journal of Economic Inequality, Springer*. New York, Vol. 10, pp. 75-108.
- Céspedes, Nikita, y Rendón, Silvio. (2012). *La elasticidad de oferta laboral de Frisch en economías con alta movilidad laboral. DT. N° 2012-017. Serie de Documentos de Trabajo*. Working Paper series. Octubre 2012 Lima: Banco Central de Reserva del Perú.
- Diamond, Peter. (1998). "Optimal income taxation: An example with a U-Shaped Pattern of Optimal Marginal Tax Rates". En: *American Economic Review*. Connecticut, vol. 88, pp. 83-95.
- Fleurbaey, Marc y Maniquet, Francois (2011). "Compensation and Responsibility". En: *Handbook of Social Choice and Welfare*. Vol. II, pp. 507-556.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2014). "Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG)". En: *Microdatos*. Base de datos de INEI. [En línea]. Fecha de consulta: 15/06/2015 Disponible en: <<http://inei.inei.gob.pe/microdatos/>>.
- Jaramillo, Miguel y Sparrow, Bárbara. (2013). *La incidencia del gasto social y los impuestos en el Perú*. Documento de investigación. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- Kremer, Michael. (2002). "Should Taxes be Independent of Age". En: *Working Paper Harvard University*. Massachusetts.
- Lockwood, Benjamin y Weinzierl, Matthew. (2014). "De Gustibus non est Taxandum: Heterogeneity in Preferences and Optimization Redistribution". Working Paper. Harvard Business School. Massachusetts.
- Lockwood, Benjamin y Weinzierl, Matthew. (2014). "Positive and Normative Judgments Implicit in U.S. Tax policy and the cost of Unequal Growth and Recessions". En: *Working paper Harvard Business School*. Massachusetts.

- Mankiw, N. Gregory; Weinzierl, Matthew; y Yagan, Danny. (2009). *Optimal taxation in theory and practice*. Working Paper. Massachusetts: Harvard Business School.
- Mendoza, Waldo. (2011). *La política impositiva aplicable a los minerales y al petróleo: Teoría, experiencias y propuesta de política para el Perú*. Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES).
- Mirrlees, James. (1971). "An Exploration in the Theory of Optimal Income Taxation". En: *The Review of Economic Studies*. Oxford, vol. 38, pp. 175-208.
- Piketty, Thomas. (2014). *Capital in the Twenty-First century*. London: Belknap Press of Harvard University Press.
- Ramsey, Frank P. (1927). "A contribution to the theory of taxation". En: *The Economic Journal*. Vol. 37, pp. 47-61.
- Saez, Emmanuel. (2001). "Using Elasticities to Derive Optimal Income Tax Rates". En: *The Review of Economic Studies*. Oxford, Vol. 68, pp. 205-229.
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT). (s.f). "Ingresos Tributarios del Gobierno Central: Febrero 2016". En: *Estadísticas y Estudios*. Base de datos de SUNAT. [En línea]. Fecha de consulta: 14/08/2015. Disponible en: <<http://www.sunat.gob.pe/estadisticasestudios/index.html>>.
- Tuomala, Matti. (1990). *Optimal income tax and redistribution*. Oxford: Oxford University Press.
- Weinzierl, Matthew. (2011). "The Surprising Power of Age-Dependent Taxes". *The Review of Economic Studies*. Oxford, vol. 78, pp. 1490-1518.
- Yamada, Gustavo; Castro, Juan F., y Bacigalupo, José L. (2012). *Desigualdad monetaria en un contexto de rápido crecimiento económico: El caso reciente del Perú. Serie de Documentos de Trabajo*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.

## **Anexos**

## Anexo 1. Resolución del modelo de Mirrlees

Para la resolución del modelo de Mirrlees se aplicará el método de cálculo de variaciones, siendo la variable de estado la utilidad  $u(n)$  y la variable de control el ingreso del individuo  $y$ . En otros trabajos se utiliza la variable de control a  $l(n)$ , obteniéndose los mismos resultados. Para la aplicación del cálculo de variaciones necesitamos encontrar la ecuación de movimiento de  $u(n)$ .

En primera instancia se tiene que las familias buscan:

$$\arg \max_y \left\{ y - T(y) - \left(\frac{y}{n}\right)^{1+\frac{1}{e}} \right\}$$

Obteniéndose la condición de primer orden:

$$1 - T'(y(n)) - \left(1 + \frac{1}{e}\right) \left(\frac{y(n)}{n^{1+e}}\right)^{\frac{1}{e}} = 0$$

$$1 - T'(y(n)) = \left(1 + \frac{1}{e}\right) \left(\frac{y(n)}{n^{1+e}}\right)^{\frac{1}{e}}$$

Adicionalmente se tiene que el consumo viene dado por:

$$c(n) = y(n) - T(y(n))$$

$$c'(n) = y'(n) - T'(y(n))y'(n)$$

$$c'(n) = y'(n)(1 - T'(y(n)))$$

$$c'(n) = \left(1 + \frac{1}{e}\right) \left(\frac{y(n)}{n^{1+e}}\right)^{\frac{1}{e}}$$

De la función de utilidad se tiene que:

$$u'(n) = c'(n) - \left(1 + \frac{1}{e}\right) \left(\frac{y(n)}{n}\right)^{\frac{1}{e}} \left(\frac{y'(n)n - y(n)}{n^2}\right)$$

$$u'(n) = y'(n) \left(1 + \frac{1}{e}\right) \left(\frac{y(n)}{n^{1+e}}\right)^{\frac{1}{e}} - \left(1 + \frac{1}{e}\right) \left(\frac{y(n)}{n}\right)^{\frac{1}{e}} \left(\frac{y'(n)n - y(n)}{n^2}\right)$$

Finalmente obtenemos la ecuación de movimiento de la variable de estado:

$$u'(n) = \left(1 + \frac{1}{e}\right) \left(\frac{y(n)}{n^{1+e}}\right)^{\frac{1}{e}} \left(\frac{y(n)}{n}\right)$$

**Anexo 1. Resolución del modelo de Mirrlees** (continúa de la página anterior)

Dada la ecuación anterior y la restricción presupuestaria, el Hamiltoniano vendría dado por:

$$H = \left\{ g(n)u(n) - p \left[ u(n) - \left( \frac{y(n)}{n} \right)^{1+\frac{1}{e}} - y(n) \right] \right\} * f(n) + h(n) \left( 1 + \frac{1}{e} \right) \left( \frac{y(n)}{n^{1+e}} \right)^{\frac{1}{e}} \left( \frac{y(n)}{n} \right)$$

Donde  $p$  es el multiplicador de Lagrange de la restricción presupuestaria del gobierno y  $h(n)$  es el multiplicador correspondiente a la ecuación de movimiento de la variable de estado.

Las condiciones de optimización vienen dadas por:

$$h'(n) = -\frac{\partial H}{\partial u} = -\{g(n) - p\} * f(n)$$

Integrando esta ecuación se obtiene:

$$h(n) = \int_n^{\infty} (p - g(n))f(n)dn$$

La otra condición de optimización viene dada por:

$$\begin{aligned} \frac{\partial H}{\partial y(n)} &= -p \left\{ 1 + \left( 1 + \frac{1}{e} \right) \left( \frac{y(n)}{n^{1+e}} \right)^{\frac{1}{e}} \right\} * f(n) \\ &\quad + h(n) \left( 1 + \frac{1}{e} \right) \left\{ \frac{1}{e} \left( \frac{y(n)}{n^{1+e}} \right)^{\frac{1}{e}-1} \frac{y(n)}{n^{2+e}} + \frac{1}{n} \left( \frac{y(n)}{n^{1+e}} \right)^{\frac{1}{e}} \right\} = 0 \\ p \left\{ 1 + \left( 1 + \frac{1}{e} \right) \left( \frac{y(n)}{n^{1+e}} \right)^{\frac{1}{e}} \right\} * f(n) &= -h(n) \left( 1 + \frac{1}{e} \right) \left( \frac{y(n)}{n^{1+e}} \right)^{\frac{1}{e}} \left\{ \frac{1}{ne} + \frac{1}{n} \right\} \end{aligned}$$

Utilizando la igualdad dada por,  $1 - T'(y(n)) = \left( 1 + \frac{1}{e} \right) \left( \frac{y(n)}{n^{1+e}} \right)^{\frac{1}{e}}$  obtenemos:

$$\begin{aligned} pT'(y(n))f(n) &= h(n)(1 - T'(y(n))) \left[ \frac{1}{ne} + \frac{1}{n} \right] \\ \frac{T'(y(n))}{1 - T'(y(n))} &= \frac{h(n)}{pf(n)n} \left[ \frac{1}{e} + 1 \right] \end{aligned}$$

Reemplazando  $h(n)$  el cual fue hallado previamente se obtiene:

$$\frac{T'(y(n))}{1 - T'(y(n))} = \left[ \frac{e^{-1} + 1}{n} \right] \left[ \frac{\int_n^{\infty} (p - g(n))f(n)dn}{pf} \right]$$

## Anexo 2. Expresiones alternativas de la tasa de impuesto óptima

La tasa de impuesto hallada anteriormente corresponde a la formulada por Diamond (1998), para pasar a una fórmula equivalente se realizaron los siguientes pasos.

Dado que se tiene

$$\frac{T'(y(n))}{1 - T'(y(n))} = \left[ \frac{e^{-1} + 1}{n} \right] \left[ \frac{\int_n^{\infty} (p - g(n))f(n)dn}{pf} \right]$$

Se sabe que el multiplicador de Lagrange de la restricción tecnológica tiene que cumplir:

$$p = \int_0^{\infty} g(m)f(m)dm$$

Por lo tanto se tiene que:

$$\frac{T'}{1 - T'} = \left[ \frac{e^{-1} + 1}{nf} \right] * \left[ \frac{1}{p} * \int_n^{\infty} (p - g(m))f(m)dm \right]$$

$$\frac{T'}{1 - T'} = \left[ \frac{e^{-1} + 1}{nf} \right] * \left[ \frac{\int_0^{\infty} g(m)f(m)dm(1 - F(m)) - \int_n^{\infty} g(m)f(m)dm}{\int_0^{\infty} g(m)f(m)dm} \right]$$

$$\frac{T'}{1 - T'} = \left[ \frac{e^{-1} + 1}{nf} \right] * \left[ \frac{\int_0^n g(m)f(m)dm - F(m) \int_0^{\infty} g(m)f(m)dm}{\int_0^{\infty} g(m)f(m)dm} \right]$$

Obteniéndose la ecuación siguiente:

$$\frac{T'}{1 - T'} = \left[ \frac{e^{-1} + 1}{nf} \right] [G(n) - F(n)]$$

Donde:

$$G(n) = \left[ \frac{\int_0^n g(m)f(m)dm}{\int_{m=0}^{\infty} g(m)f(m)dm} \right]$$

La segunda representación del impuesto óptimo está dada por:

$$\frac{1}{1 - T'} = 1 + \left[ \frac{e^{-1} + 1}{nf} \right] [G(n) - F(n)]$$

**Anexo 2. Expresiones alternativas de la tasa de impuesto óptima** (continúa de la página anterior)

$$1 - T' = \frac{1}{1 + \left[ \frac{e^{-1} + 1}{nf} \right] [G(n) - F(n)]}$$

$$T' = 1 - \frac{1}{1 + \left[ \frac{e^{-1} + 1}{nf} \right] [G(n) - F(n)]}$$

## **Nota biográfica**

### **Jhordano Sayuri Aguilar Loyo**

Nació en Ayacucho, el 11 de diciembre de 1989. Es economista de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. Ha participado en diversos cursos y seminarios internacionales y nacionales organizados por el Fondo Monetario Internacional (FMI), Banco Mundial, Banco Central de Reserva del Perú, entre otras instituciones de renombre.

Tiene más de tres años laborando en el Banco Central de Reserva del Perú, en el Departamento de Estadísticas Fiscales, perteneciente a la Gerencia de Información y Análisis Económico, Actualmente desempeña el cargo de especialista en Asuntos Fiscales.