

POLÍTICA FISCAL Y DESIGUALDAD: FACTORES QUE DEBERÍAN TENERSE EN CUENTA AL MOMENTO DE DISEÑAR LA POLÍTICA PÚBLICA¹.

Oscar Iván Ávila Montealegre²

Abstract

En este documento se plantea un modelo teórico de generaciones traslapadas en el que se muestra la importancia de la política fiscal para reducir las brechas salariales e incrementar la producción de largo plazo. Los resultados del modelo evidencian que en algunos casos se presenta la disyuntiva entre maximizar la producción de largo plazo y reducir la desigualdad; asimismo, muestran que los efectos de la política fiscal, en términos de desigualdad y producción, dependen de las fuentes de heterogeneidad de los individuos, por lo que al momento de diseñar las estructuras impositivas y distributivas deberían tenerse en cuenta no sólo las dotaciones iniciales de los individuos sino también sus preferencias y sus funciones de acumulación de capital humano.

Palabras clave: desigualdad, política fiscal, educación pública, educación y desigualdad.

Clasificación JEL: J31, H2, H52, I24.

I. INTRODUCCIÓN

Diversos estudios teóricos y empíricos han encontrado que incrementos en el nivel de capital humano de un país están asociados con mayores niveles de crecimiento económico (Mankiw, Romer y Weil (1992)). De manera similar, se ha argumentado que homogeneizar los niveles de productividad de los individuos, mediante la inversión en capital humano, disminuye las brechas salariales entre éstos.

Bajo este contexto, es posible afirmar que incentivar la acumulación de capital humano en una sociedad genera beneficios tanto públicos como privados, en la medida en que favorece el crecimiento económico, reduce la desigualdad e incrementa el salario real de los trabajadores. En este sentido, es deseable invertir en educación y salud, rubros indispensables para la acumulación de capital humano.

Teniendo en cuenta que la acumulación de capital humano es costosa, en un escenario sin intervención las brechas salariales se ampliarían indefinidamente. Aunque el crecimiento económico sería posible, debido a la mayor productividad de los individuos con altos ingresos, éste se daría en un entorno de desigualdad, por lo que no es totalmente deseable.

En este sentido, si se quiere reducir la diferencia entre ricos y pobres es necesario que el gobierno financie (total o parcialmente) la acumulación de capital humano de los individuos con menores recursos. El mayor gasto implicaría un incremento en los impuestos, situación que podría restar dinamismo a la economía en la medida en que afecte el comportamiento de los agentes. Dado lo

¹ Los comentarios son responsabilidad del autor y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

² Profesional del departamento de programación e inflación, Banco de la República. Correo electrónico oavilamo@banrep.gov.co.

anterior, es de esperarse que exista una disyuntiva entre reducir la desigualdad y maximizar el crecimiento económico.

El propósito de este trabajo es mostrar algunos de los factores que se deben tener en cuenta al momento de diseñar una política fiscal que tiene como objetivos reducir la desigualdad y maximizar la producción de largo plazo. Para esto, se plantea un modelo de generaciones traslapadas con agentes heterogéneos, en el que los individuos pueden diferir en sus dotaciones iniciales, sus funciones de acumulación de capital humano o sus preferencias.

Los resultados del modelo establecen que cuando las dinastías difieren únicamente en su dotación inicial una política pública diferenciada, bien sea mediante impuestos o distribución del gasto público, ayuda a reducir la desigualdad rápidamente, sin embargo, para que la brecha salarial se reduzca de manera permanente la política diferenciada debería convertirse en igualitaria una vez los salarios se igualen, de lo contrario la brecha se abriría a favor de los que reciben mayores incentivos fiscales.

De otra parte, bajo el supuesto de agentes heterogéneos se encuentra que existe una disyuntiva entre desigualdad y producción de largo plazo, pues es imposible alcanzar el máximo nivel de producción y a su vez reducir la desigualdad a cero. Pese a esto, es importante resaltar, que dependiendo de la fuente de heterogeneidad de los individuos, existen algunas políticas fiscales que permiten reducir la pérdida del bienestar, en términos de producción de largo plazo.

El documento está organizado en cinco partes incluyendo esta introducción; en la siguiente sección se realiza una breve revisión de bibliografía, posteriormente se describe el modelo teórico y se muestran algunos resultados de las simulaciones. Por último se concluye.

II. ANTECEDENTES

2.1. Relación capital humano – crecimiento económico.

Los primeros planteamientos teóricos sobre la relación capital humano – crecimiento económico se remontan a los trabajos de Usawa (1965) y Lucas (1988) quienes establecen que la tasa de crecimiento de una economía depende positivamente del nivel de capital humano con el que se cuenta y de la tecnología utilizada para su acumulación. Por su parte, Mankiw, Romer y Weil (1992) extienden la idea básica de la contabilidad del crecimiento de Solow y encuentran que la inclusión de variables relacionadas con la formación de capital humano ayuda a explicar el crecimiento de las economías³.

El vínculo positivo entre capital humano y crecimiento económico puede explicarse a través de dos mecanismos de transmisión: productividad e innovación. En cuanto a la productividad, el canal es prácticamente directo pues un nivel de capital humano elevado genera una mano de obra más eficiente (productiva) y se traduce en mayores niveles de producción⁴.

En relación con la innovación se ha observado que la inversión en capital humano, especialmente en educación, incentiva la capacidad creativa de los individuos, lo cual se ve reflejado en nuevas tecnologías y en la generación de nuevos procesos y productos. Estos resultados afectan positivamente la productividad agregada de la economía y por tanto en su nivel de producción⁵. Lo

³ Para referencias adicionales ver Romer (1990); Aghion y Howitt (1998); Nelson y Phelps (1966); Benhabib y Spiegel (2005); Zeira (2008) y Burton (1966).

⁴ Ver Mankiw, Romer y Weil (1992).

⁵ Ver Lucas (1988); Romer (1990); Aghion y Howitt (1998).

anterior es particularmente cierto en las economías desarrolladas, pues, para algunos países emergentes se ha evidenciado que la educación facilita en mayor medida la adopción de nuevas tecnologías⁶.

2.2. Relación capital humano – desigualdad.

A nivel micro, la relación educación-ingreso muestra que los individuos más educados generalmente tienen salarios más altos (Mincer (1958, 1970, 1974)), pues la productividad de su mano de obra es mayor. Lo anterior implica que si se reducen los diferenciales en los niveles de capital humano entre individuos, es probable que su brecha salarial también lo haga.

Evidencia de ello se encuentra en el trabajo de Aghion, Caroli y García-Peñalosa (1999) quienes muestran que un mayor acceso a la educación reduce la desigualdad entre dinastías. Asimismo, Chiu (1998), en un modelo teórico de generaciones traslapadas, argumenta que una mayor igualdad en el ingreso implica una mayor acumulación de capital humano.

Por su parte, Sylwester (2002), para una muestra de 50 países entre 1970 y 1990, encuentra que un mayor gasto en educación está asociado con una reducción en los niveles de desigualdad (medida por el coeficiente Gini). El anterior resultado es robusto a la inclusión de variables de control y es mayor en aquellas economías de altos ingresos (OECD).

De manera similar De Gregorio y Lee (2002) observan que factores educativos, como el acceso a la educación superior y la distribución homogénea de la misma, son importantes para reducir la desigualdad en los ingresos. Asimismo, encuentran que el gasto público en educación contribuye a mejorar la distribución del ingreso. Este trabajo lo realizan para una muestra de 49 países para el periodo 1960-1990.

2.3. Política pública, desigualdad y crecimiento económico.

De acuerdo con lo anterior, es posible inferir que la inversión en capital humano no sólo permite incrementar el crecimiento económico, sino también ayuda a reducir la desigualdad entre individuos. Desde la perspectiva de un implementador de política estos dos objetivos son altamente deseables, lo cual explica porqué los gobiernos destinan una fracción de su presupuesto a la educación y a la salud.

En un entorno de no intervención es difícil que los individuos de escasos recursos incrementen rápidamente sus niveles de capital humano y reduzcan sus brechas salariales, lo cual hace indispensable la presencia de un gobierno que ayude a su financiación. Sin embargo, el gasto público en educación y salud implica un financiamiento mediante impuestos, los cuales pueden generar distorsiones en la economía, en tanto afecten las decisiones óptimas de los agentes.

Como lo argumentan Blankenau y Simpson (2004) el efecto de un aumento en los impuestos puede ser ambiguo sobre el crecimiento económico, en la medida en que aumentan el gasto público en educación pero reducen la inversión privada en este rubro. Vale la pena resaltar que en su modelo, los autores encuentran que existe un nivel de gasto público que maximiza el crecimiento económico. Dicho gasto depende positivamente de la intensidad con que son utilizados los recursos públicos en la generación de capital humano. Por su parte, Benabou (2002) y Boldrin (2005)

⁶ Ver Nelson y Phelps (1966); Benhabib y Spiegel (2005).

establecen que si la inversión pública en educación estimula la formación de capital humano, ésta tendrá efectos positivos sobre el crecimiento económico.

En esta misma línea, Gloom y Ravikumar (1992) estudian la relación desigualdad-crecimiento en un modelo de generaciones traslapadas en el que la inversión en capital humano (educación) es la principal fuente de crecimiento. Los autores encuentran que la desigualdad se reduce más rápido en aquellas economías donde hay un mayor gasto en educación pública, sin embargo, en dichas economías el ingreso per cápita es más bajo que en aquellas con mayor inversión en educación privada. Un trabajo posterior de estos mismos autores (Gloom y Ravikumar (2003)) muestra que los efectos de los impuestos sobre la desigualdad pueden ser ambiguos y que el gasto público en educación puede no tener efectos sobre la brecha salarial en el corto plazo pero si en el largo.

Finalmente, García y Turnovsky (2007) encuentran que aquellas políticas destinadas a incrementar el crecimiento económico resultan en una distribución más inequitativa, soportando la correlación positiva entre desigualdad y crecimiento económico.

En este documento se presenta un modelo teórico en el que se extiende la idea básica de Gloom y Ravikumar (1992) mediante la inclusión de fuentes de heterogeneidad adicionales, al igual que nuevos instrumentos de política fiscal. Lo anterior, con el fin de determinar la efectividad de la política pública, para maximizar la producción de largo plazo y reducir la desigualdad, bajo diferentes características de los individuos, bien sea en términos de dotación inicial, preferencias o funciones de acumulación de capital humano

III. MODELO

El modelo que se plantea en este documento tiene una estructura de generaciones traslapadas y supone que la producción está determinada por el uso del capital humano de los individuos. Finalmente se considera que el Gobierno obtiene recursos del sector privado y los distribuye a los agentes de la economía mediante el gasto en educación. En esta sección se escribe de manera detallada el problema de cada uno de los agentes de la economía.

3.1. Hogares

Supóngase una economía compuesta por N dinastías cuyas generaciones trascienden infinitamente. Asimismo considérese que en cada momento del tiempo las familias cuentan con dos tipos de individuos (jóvenes y adultos) quienes viven únicamente dos periodos. Durante el primer periodo de vida los agentes son jóvenes y acumulan capital humano mediante la utilización de recursos públicos y privados. Por su parte, en la segunda etapa, los individuos son adultos, ofrecen inelásticamente trabajo y obtienen un salario por ello, el cual destinan al consumo de bienes finales y a la educación de los jóvenes de la siguiente generación.

La heterogeneidad entre dinastías proviene de tres fuentes: la dotación inicial, la intensidad en la utilización de recursos públicos y privados en la función de acumulación de capital humano y el grado de altruismo de los individuos (que determina la fracción del ingreso destinada a la educación de la siguiente generación).

En cuanto a las preferencias de cada individuo, se considera una función de utilidad logarítmica que depende positivamente de su consumo y del capital humano de sus hijos, en este sentido, se supone que los individuos son altruistas:

$$U_{i,t}(c_{i,t}, h_{i,t+1}) = \ln c_{i,t} + \gamma_i \ln h_{i,t+1} \quad (1)$$

La restricción presupuestal establece que el gasto en consumo y en educación debe ser menor o igual que el ingreso laboral neto de impuestos:

$$c_{i,t} + e_{i,t} \leq (1 - \tau_i)w_{i,t}l_{i,t}$$

Recordando que los individuos ofrecen su trabajo inelásticamente, la oferta laboral de cada individuo cuando es adulto es constante. Para simplificar la notación, la oferta de trabajo de cada individuo será normalizada a uno:

$$l_{i,t} = 1$$

Bajo esta última consideración la restricción presupuestal se puede escribir como:

$$c_{i,t} + e_{i,t} \leq (1 - \tau_i)w_{i,t} \quad (2)$$

Por su parte, la función de acumulación de capital humano, de un individuo perteneciente a la dinastía i y que es adulto en $t+1$, está dada por:

$$h_{i,t+1} = \theta_i (h_{i,t})^{\delta_i} (e_{i,t})^{\mu_i} (g_{i,t})^{1-\delta_i-\mu_i} \quad (3)$$

Esta forma funcional establece que el capital humano de un individuo depende positivamente del gasto privado en educación (hecho por los padres), del gasto público en educación (realizado por el Gobierno) y del capital humano de sus padres (generación anterior); esta última consideración es consistente con los trabajos de trabajos de Heyneman (1984); Coleman et al. (1966); Galor y Tsiddon (1997); Galor y Weil (2000) y Gloom y Ravikumar (2003), quienes plantean que la interacción de padres educados con sus hijos genera externalidades positivas sobre la educación de estos últimos.

Optimización de los hogares

Reemplazando la ecuación (3) en la función de utilidad, el problema de los hogares se puede escribir como:

$$\text{Max } U_{i,t}(c_{i,t}, h_{i,t+1}) = \ln c_{i,t} + \gamma_i [\ln \theta_i + \delta_i \ln h_{i,t} + \mu_i \ln e_{i,t} + (1 - \delta_i - \mu_i) \ln g_{i,t}]$$

Sujeto a:

$$c_{i,t} + e_{i,t} \leq (1 - \tau_i)w_{i,t}$$

De las condiciones de primer orden y de la restricción presupuestal se encuentra el gasto óptimo en consumo y educación:

$$c_{i,t} = \frac{1}{1+\gamma_i\mu_i} (1 - \tau_i)w_{i,t} \quad (4)$$

$$e_{i,t} = \frac{\gamma_i\mu_i}{1+\gamma_i\mu_i} (1 - \tau_i)w_{i,t} \quad (5)$$

Sea $\beta_i = \frac{\gamma_i\mu_i}{1+\gamma_i\mu_i}$ la fracción del ingreso disponible que se destina a la educación de los hijos el gasto óptimo en educación se puede escribir como:

$$e_{i,t} = \beta_i(1 - \tau_i)w_{i,t} \quad (6)$$

Esta función establece que el gasto privado en educación depende positivamente del ingreso disponible, al igual que de la importancia de la educación privada para la acumulación de capital humano y del grado de altruismo de los padres.

3.2. Gobierno

En cuanto a la restricción presupuestal se supone que en todo momento los impuestos son iguales a los gastos, por lo que su déficit/superávit es igual a cero. A su vez, se considera que la distribución del gasto público y las tasas impositivas pueden diferir entre dinastías. Dado lo anterior, el gasto agregado del Gobierno es igual a la suma de los salarios multiplicados por la tasa impositiva correspondiente a cada dinastía:

$$G_t = \sum_{i=1}^N \tau_i w_{i,t} \quad (7)$$

Por su parte, el gasto público en educación para cada dinastía está dado por:

$$g_{i,t} = \varphi_i G_t \quad (8)$$

Donde φ_i es la fracción del gasto total que le corresponde al hogar i .

3.3. Firmas

Por el lado de las firmas de las firmas se considera una función de producción aditiva en la cantidad de trabajo de cada individuo “ponderada” por su productividad (capital humano). En otras palabras, dados unos salarios, las firmas deciden cuánto trabajo emplear de cada individuo de tal forma que maximicen sus beneficios. El trabajo de cada agente tiene asociado un nivel de capital humano, el cual está dado por la ecuación (3).

Para garantizar la existencia de un equilibrio en el que se emplee toda la mano de obra de la economía se considera una función de producción con rendimientos a escala decrecientes. De acuerdo con los supuestos anteriores la función de producción se puede representar por:

$$Y_t = A \sum_{i=1}^N (l_{i,t} h_{i,t})^{1-\alpha} \quad (9)$$

Por lo que la función de beneficios sería:

$$\Pi_t = A \sum_{i=1}^N (l_{i,t} h_{i,t})^{1-\alpha} - \sum_{i=1}^N w_{i,t} l_{i,t} \quad (10)$$

Las condiciones de primer orden de este problema permiten determinar la cantidad de trabajo que demanda la firma de cada individuo (o para cada nivel de capital humano):

$$A(1 - \alpha)(l_{i,t})^{-\alpha} (h_{i,t})^{1-\alpha} = w_{i,t}; \text{ para todo } i. \quad (11)$$

La ecuación 11 muestra que el salario del individuo i depende positivamente de su nivel de capital humano.

3.4. Dinámica de transición

Del equilibrio en el mercado laboral se encuentra que el salario de cada individuo depende positivamente de su nivel de capital humano:

$$A(1 - \alpha)(h_{i,t})^{1-\alpha} = w_{i,t} \quad (12)$$

De otra parte, reemplazando las ecuaciones (6) y (8) en (3) se encuentra que el capital humano de un individuo es función de los salarios de la economía y del capital humano de los padres:

$$h_{i,t+1} = \theta_i (h_{i,t})^{\delta_i} (\beta_i (1 - \tau_i) w_{i,t})^{\mu_i} (\varphi_i \sum_{j=1}^N \tau_j w_{j,t})^{1-\delta_i-\mu_i} \quad (13)$$

Por último, de la ecuación (12) en (13) se obtiene la dinámica del capital humano para cada individuo:

$$h_{i,t+1} = \theta_i (h_{i,t})^{\delta_i+(1-\alpha)\mu_i} (\beta_i (1 - \tau_i))^{\mu_i} (A(1 - \alpha))^{1-\delta_i} (\varphi_i \sum_{j=1}^N \tau_j (h_{j,t})^{1-\alpha})^{1-\delta_i-\mu_i} \quad (14)$$

Dividiendo esta última ecuación entre $h_{i,t}$ se encuentra la tasa de crecimiento del capital humano:

$$\frac{h_{i,t+1}}{h_{i,t}} = \theta_i (h_{i,t})^{\delta_i+(1-\alpha)\mu_i-1} (\beta_i (1 - \tau_i))^{\mu_i} (A(1 - \alpha))^{1-\delta_i} (\varphi_i \sum_{j=1}^N \tau_j (h_{j,t})^{1-\alpha})^{1-\delta_i-\mu_i} \quad (15)$$

Al derivar la ecuación (15) respecto al nivel de capital humano en t, se encuentra la tasa de crecimiento del capital humano decrece en el tiempo, lo cual garantiza la existencia de un estado estacionario, con crecimiento nulo, en el largo plazo⁷.

3.4.1. Agentes homogéneos

Antes de analizar los efectos de la política fiscal sobre la producción y la desigualdad es interesante determinar cómo afecta la producción en un escenario de agentes homogéneos. Para esto es necesario encontrar el capital humano de largo plazo y observar cómo cambios en los impuestos salariales lo afectan.

Bajo el supuesto de agentes homogéneos la función de acumulación de capital humano se puede escribir como:

$$h_{t+1} = \theta (h_t)^{1-\alpha(1-\delta)} (\beta(1 - \tau))^\mu (A(1 - \alpha))^{1-\delta} (\tau)^{1-\delta-\mu}$$

Como en el largo plazo el crecimiento del capital humano es cero, es posible encontrar el nivel de capital humano de estado estacionario, suponiendo que éste no cambia en el tiempo:

$$h_{t+1} = h_t = h$$

⁷ La derivada de esta ecuación es:

$$\frac{\partial \left(\frac{h_{i,t+1}}{h_{i,t}} \right)}{\partial h_{i,t}} = \frac{h_{i,t+1}}{h_{i,t}} \left(\varphi_i \sum_{j=1}^N \tau_j (h_{j,t})^{1-\alpha} \right)^{1-\delta_i-\mu_i} \left[\frac{(\delta_i + (1 - \alpha)\mu_i - 1)}{h_{i,t}} + \frac{(1 - \delta_i - \mu_i)(1 - \alpha)}{h_{i,t} + \sum_{j \neq i} \frac{\tau_j}{\tau_i} (h_{j,t})^{1-\alpha}} \right]$$

Dado que $h_{i,t} < h_{i,t} + \sum_{j \neq i} \frac{\tau_j}{\tau_i} (h_{j,t})^{1-\alpha}$ y $1 - \delta_i - \mu_i + \alpha\mu_i > (1 - \delta_i - \mu_i)(1 - \alpha)$, la anterior igualdad es negativa.

$$h = \left[\theta(\beta(1 - \tau))^\mu (A(1 - \alpha))^{1-\delta} (\tau)^{1-\delta-\mu} \right]^{1/\alpha(1-\delta)} \quad (16)$$

Esta ecuación muestra que el capital humano depende tanto positiva como negativamente de la tasa impositiva, en este sentido, es interesante encontrar la tasa impositiva “óptima” o que maximiza el nivel de capital humano de largo plazo, y por tanto la producción. Para esto, se deriva la ecuación respecto a la tasa impositiva, de donde se encuentra que en el óptimo la tasa impositiva debería ser igual a:

$$\tau = \frac{(1 - \delta - \mu)}{(1 - \delta)} = 1 - \frac{\mu}{1 - \delta}$$

Este resultado implica que en la medida en que la educación privada es más importante para la acumulación de capital humano, los impuestos deberían ser menores, pues una tasa impositiva alta desestimula el gasto privado en educación. Por el contrario, si la participación de la educación pública es muy alta, los impuestos deberán ser mayores con el fin de estimular la formación de capital humano, mediante un mayor gasto público en educación.

De otra parte, de la ecuación (16) se observa que en la medida en el grado de altruismo aumente (mayor β) el capital humano de largo plazo será mayor, lo anterior como consecuencia de los mayores recursos que destinan los padres a la educación de sus hijos.

Por último, dada la complejidad para replicar estos mismos resultados analíticamente bajo el escenario de agentes heterogéneos se decidió simular el comportamiento de una economía hipotética, con el fin de determinar los efectos de la política pública sobre la desigualdad y la producción de largo plazo. En la siguiente sección se presentan los principales resultados de estas simulaciones.

IV. SIMULACIONES

Primero que todo es importante aclarar que los parámetros utilizados en las simulaciones no corresponden a la calibración para una economía específica, pues no se pretende replicar las características de un país determinado. Por el contrario, se busca analizar cómo las estructuras impositivas y distributivas afectan la producción y la desigualdad de una economía hipotética dependiendo de su distribución de parámetros.

Las simulaciones que se presentan en esta sección describen el comportamiento de una economía habitada por dos dinastías (1 y 2), las cuales puede diferir en sus dotaciones iniciales, sus funciones de acumulación de capital humano o sus preferencias. En términos generales se construye la relación desigualdad-PIB para distintas políticas fiscales con el fin de determinar cuál es la que permite un mejor cumplimiento de los dos objetivos.

4.1. Distinta dotación inicial

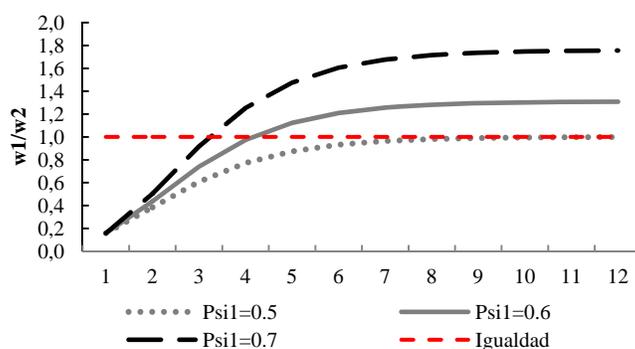
En este grupo de simulaciones se considera que la dinastía 1 parte con un nivel de capital humano inferior al de la dinastía 2. Como los parámetros de las funciones de utilidad y de acumulación son iguales, en el largo plazo las dos dinastías deberán converger al mismo nivel de capital humano, sin

embargo, en el corto plazo pueden existir diferencias, por lo que es importante determinar si la política pública permite acelerar la convergencia entre dinastías en el corto plazo⁸.

4.1.1. Distribución del gasto público

El Gráfico 1 muestra la evolución de la brecha salarial para tres distribuciones del gasto público diferenciadas. Claramente se observa que en la medida en que se destine una mayor fracción del gasto a la dinastía 1 (mayor Psi) la reducción de las diferencias salariales será más rápida, sin embargo, si al momento en que se cierra la brecha, no se cambia la estructura distributiva, ésta se modifica a favor de la dinastía que recibe la mayor fracción del gasto. Lo anterior implica que para reducir la brecha en el corto plazo deberían destinarse mayores recursos públicos a aquellos que parten con un menor capital humano, sin embargo, para evitar el surgimiento de nuevas diferencias, una vez se cierre la brecha salarial, debería implementarse una distribución igualitaria.

Gráfico 1. Comportamiento de la brecha salarial para distintas distribuciones del gasto público.

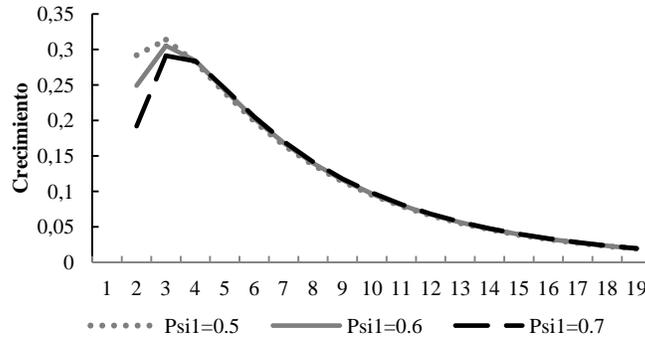


Es importante notar que en términos de crecimiento económico reducir la desigualdad es costoso, puesto que en el corto plazo una distribución desigual que favorezca a los que parten con menor capital humano, genera una menor expansión de la economía. Pese a que las tasas de crecimiento convergen con el paso del tiempo, el menor crecimiento en los primeros periodos implica un nivel de producto de largo plazo inferior (Gráfico 2).

Gráfico 2. Comportamiento del crecimiento económico para distintas distribuciones del gasto público.

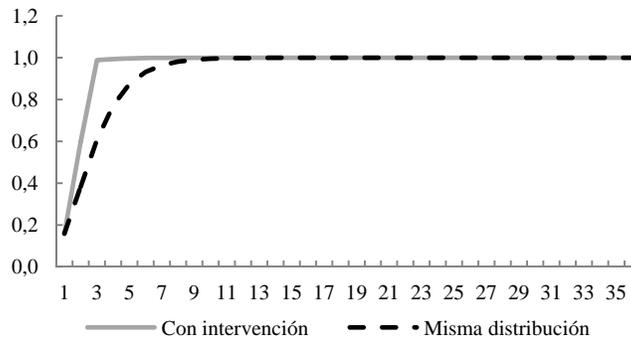
⁸ Los parámetros que no cambian en las simulaciones de esta sección son:

Dinastía	$h(\theta)$	θ	δ	μ	$1 - \delta - \mu$	A	α	γ
1	0.1	1	0.2	0.4	0.4	10	0.2	0.6
2	1	1	0.2	0.4	0.4	10	0.2	0.6



Con el fin de reducir la desigualdad y no generar brechas a favor de los que inicialmente tenían menor capital humano la distribución no debe ser constante en el tiempo, un ejemplo de esto se evidencia en el Gráfico 3.

Gráfico 3. Comportamiento de la brecha salarial para distintas distribuciones del gasto público. Distribución variable (transición acelerada).



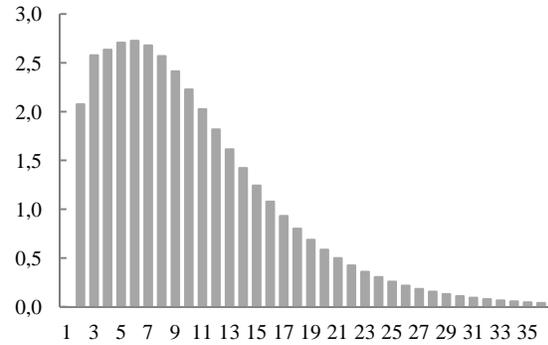
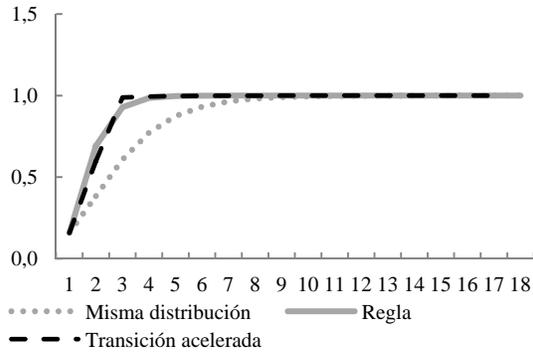
De otra parte, es posible diseñar una regla de distribución que permita reducir la desigualdad en el tiempo. Un ejemplo sencillo sería:

$$\varphi_{1,t} = \begin{cases} \max \left\{ \frac{w_{1,t}/w_{2,t}}{1 + w_{1,t}/w_{2,t}}, 1 - \frac{w_{1,t}/w_{2,t}}{1 + w_{1,t}/w_{2,t}} \right\} & \text{Si } \frac{w_{1,t}}{w_{2,t}} < 1 \\ \min \left\{ \frac{w_{1,t}/w_{2,t}}{1 + w_{1,t}/w_{2,t}}, 1 - \frac{w_{1,t}/w_{2,t}}{1 + w_{1,t}/w_{2,t}} \right\} & \text{Si } \frac{w_{1,t}}{w_{2,t}} \geq 1 \end{cases}$$

Bajo esta regla distributiva la reducción de la brecha salarial sería más lenta que en el caso anterior (transición acelerada), pero más rápida que en la situación con distribución igualitaria. A su vez, en términos de crecimiento económico la pérdida de la producción es menor con esta regla que con la transición acelerada (ver Gráficos 4 y 5), lo cual daría indicios de la existencia de una regla “óptima”, sin embargo, ésta dependería de las preferencias del Gobierno en cuanto al crecimiento y la desigualdad.

Gráfico 4. Comportamiento de la brecha salarial para distintas distribuciones del gasto público. Regla distributiva.

Gráfico 5. Diferencia entre el PIB de la regla distributiva y el de la transición acelerada.



4.1.2. Impuestos diferenciados.

Otra forma de reducir la desigualdad es establecer una estructura impositiva diferenciada mediante la cual se cobre menos impuestos a las dinastías con el capital humano inicial más bajo. Al igual que la situación con distribución diferenciada, mantener una política no homogénea genera desigualdad en el largo plazo a favor de la dinastía beneficiada (Gráfico 6), por lo que si se quieren eliminar las diferencias en el corto y largo plazos, es necesario igualar las tasas impositivas una vez se cierre la brecha salarial (Gráfico 7). En términos de producción, nuevamente, se encuentra que reducir la desigualdad es costoso (Gráficos 8 y 9).

Panel 1. Distintas combinaciones de tasas impositivas

Gráfico 6. Comportamiento de la brecha salarial 1.

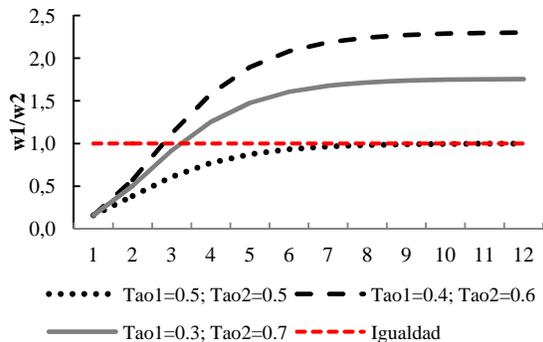


Gráfico 7. Comportamiento de la brecha salarial 2.

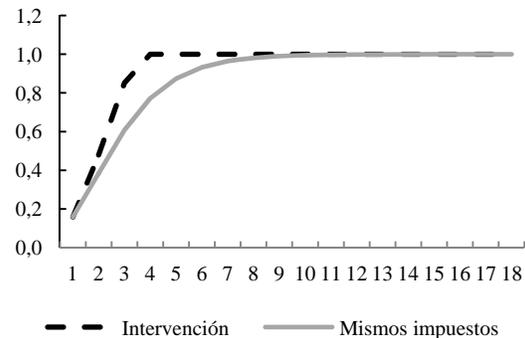


Gráfico 8. Comportamiento del crecimiento económico.

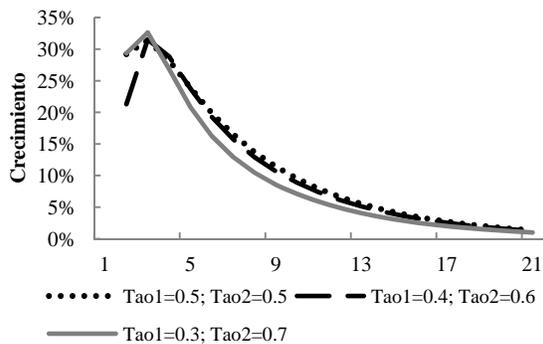
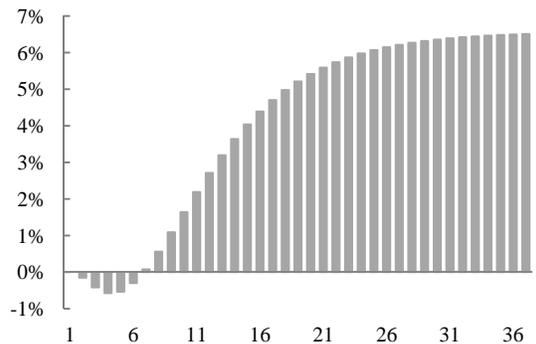


Gráfico 9. Ganancia del escenario igualitario en relación con el de Tao1=0.4, Tao2=0.6 (% del PIB de largo plazo del caso igualitario).



4.2. Distinta función de acumulación de capital humano.

Además de la dotación inicial los individuos pueden diferir en su función de acumulación de capital humano, específicamente se puede considerar que las intensidades con que se utilizan los recursos públicos y privados varía entre dinastías; en otras palabras, se puede considerar que algunas dinastías utilizan intensivamente el gasto público, mientras que otras no. Bajo esta modificación las diferencias entre dinastías pueden ser permanentes, en la medida en que convergen a estados estacionarios distintos.

El siguiente grupo de simulaciones se encarga de mostrar la relación entre desigualdad y producción (de largo plazo) para distintas funciones de acumulación de capital humano, al igual que para distintas combinaciones de instrumentos de política. La idea de esta sección es determinar cuál debería ser la política fiscal “óptima” que debería implementarse dependiendo de la fuente de heterogeneidad de los individuos.

Las simulaciones se dividen en tres grupos dependiendo de las fuentes de heterogeneidad entre las dinastías:

- Participación del capital humano de los padres constante.
- Participación de la educación privada constante.
- Participación de la educación pública constante.

4.2.1. *Participación del capital humano de los padres constante*⁹.

El primer grupo de simulaciones se realizó suponiendo que la participación del capital humano de los padres era la misma para las dos dinastías; en otras palabras, las diferencias entre individuos provienen de la intensidad con que utilizan los recursos públicos y privados. Las simulaciones se hicieron para cuatro escenarios alternativos dependiendo del grado de heterogeneidad entre las dinastías: así, en el escenario 1 se consideró que las diferencias eran amplias y que la dinastía 1 utilizaba intensivamente los recursos privados, mientras que la dinastía 2 no; para el resto de escenarios dichas diferencias cada vez eran menores¹⁰.

Finalmente, con excepción del escenario 1, en cada grupo de simulaciones se encuentra la relación desigualdad – PIB para cuatro políticas alternativas:

1. **Mismos impuestos:** la relación desigualdad-PIB se construye suponiendo que la tasa impositiva es la misma para las dos dinastías.

⁹ Los parámetros que no cambian en este grupo de simulaciones son:

Dinastía	θ	δ	A	α	γ
1	1	0.2	10	0.2	0.6
2	1	0.2	10	0.2	0.6

¹⁰ Específicamente en cada escenario se consideró:

Dinastía	Escenario 1		Escenario 2		Escenario 3		Escenario 4	
	μ	$1 - \delta - \mu$						
1	0.75	0.05	0.7	0.1	0.6	0.2	0.5	0.3
2	0.05	0.75	0.1	0.7	0.2	0.6	0.3	0.5

2. **Impuestos diferenciados:** la relación desigualdad-PIB se construye suponiendo que la tasa impositiva es distinta para las dos dinastías (cuando es alta para la dinastía 1 es baja para la dinastía 2).
3. **Impuestos óptimos y distinta distribución:** la relación desigualdad-PIB se construye suponiendo que la tasa impositiva es distinta para las dos dinastías. A diferencia del caso 2 las tasas impositivas que se escogen para la simulación fueron las que arrojaron el mayor PIB en dicho caso (de ahí el nombre de impuestos óptimos). Una vez fijadas las tasas impositivas se obtienen los valores considerando cambios en la distribución del gasto público.
4. **Distribución óptima e impuestos diferenciados:** la relación desigualdad-PIB se construye suponiendo que la distribución del gasto público es diferenciada, sin embargo es constante para las distintas combinaciones de tasas impositivas. La distribución escogida es la que dio el mayor nivel de PIB en la política anterior. Una vez fijada la distribución “óptima” se calculan los valores para tasas impositivas diferenciadas entre dinastías.

La idea de considerar estas cuatro políticas es determinar cuál arroja la mejor combinación desigualdad-PIB para los distintos escenarios de la función de acumulación de capital humano.

Los resultados de las simulaciones evidencian que, salvo en el escenario 1, si se quiere eliminar la desigualdad en el largo plazo la política que menos castiga la producción es la de impuestos diferenciados y distribución del gasto igualitaria (ver Gráficos 10, 11 y 12). Bajo esta política se debería cobrar más impuestos a aquellos individuos que utilizan más intensivamente el gasto público en educación, pues de lo contrario se desincentivaría a los individuos que no utilizan estos recursos intensivamente a acumular capital humano.

Panel 2. Relación desigualdad – PIB. Participación del capital humano de los padres constante.

Gráfico 10. Escenario 1

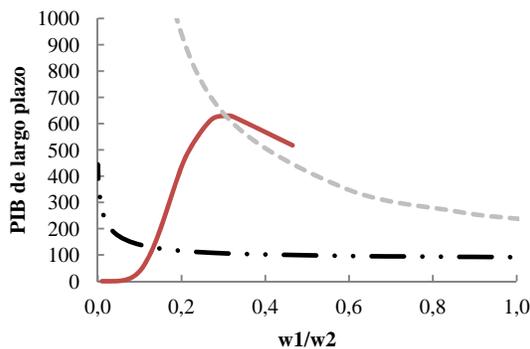


Gráfico 12. Escenario 3

Gráfico 11. Escenario 2

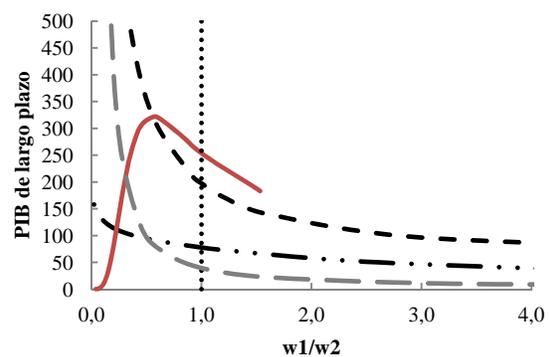
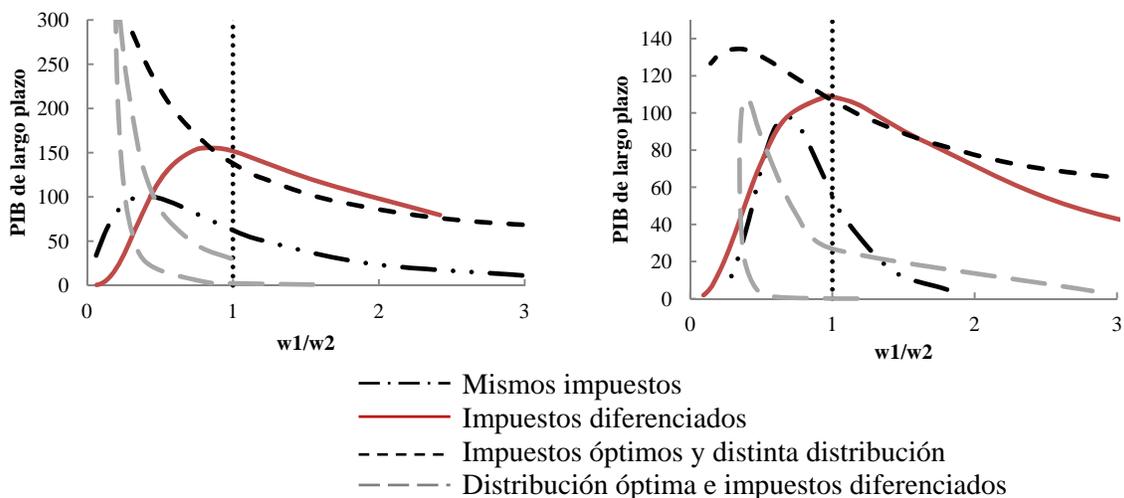


Gráfico 13. Escenario 4



Es importante observar que esta política es costosa en términos de la producción de largo plazo, pues el nivel que se alcanza no es el máximo posible. Si el hacedor de política quisiera una tasa de crecimiento más elevada necesariamente debería permitir cierto grado de desigualdad, en este caso a favor de los que utilizan intensivamente los recursos públicos.

Asimismo es interesante resaltar que en la medida en que las diferencias entre dinastías es menos marcada la política de impuestos diferenciados no es la única que minimiza la pérdida en la producción para un nivel de desigualdad cero, puesto que bajo el esquema de impuestos óptimos y distribución diferenciada también se logra este objetivo (ver Gráfico 13). Este resultado implica que cuando los individuos tienden a ser similares las herramientas con las que cuenta el hacedor de política son más eficientes para cumplir con los objetivos de maximizar la producción y reducir la desigualdad.

Vale la pena resaltar que en algunos tramos existen políticas con las cuales es posible reducir la desigualdad y aumentar la producción de largo plazo. Esto es claro en el caso de la política de impuestos diferenciados en donde la relación brecha-PIB muestra que para ciertas combinaciones de impuestos es posible disminuir la desigualdad salarial incrementar e incrementar la producción. Claro está, que el nivel de desigualdad cero no se alcanza con la máxima producción de largo plazo, por lo que a partir de un punto comienza a ser costoso (en términos de producción) reducir la brecha salarial.

De manera similar, se observa que la política de distribución óptima e impuestos diferenciados genera distintos niveles producción para un mismo nivel de brecha, resultado que muestra que con una misma política, aunque se reduzca la desigualdad se puede estar alcanzando un equilibrio ineficiente (ver Gráficos 12 y 13).

De otra parte, es interesante comparar algunos resultados entre los distintos escenarios con el fin de determinar cuál es el impacto de la política pública dependiendo de las diferencias entre individuos. El Gráfico 14 muestra la relación entre la producción de largo plazo y la tasa impositiva para distintos escenarios bajo el supuesto de mismos impuestos; los resultados evidencian que para cada escenario existe una tasa impositiva única que maximiza la producción de largo plazo, a su vez que para una misma tasa impositiva la producción es mayor cuanto más distintas son las dinastías. Lo anterior sucede porque cuando los impuestos son bajos se incentiva más la acumulación de capital humano vía educación privada, mientras que cuando son altos, se incentiva mediante el gasto

público en educación; en la medida en que las dinastías son más heterogéneas se pueden explotar más estas relaciones.

Bajo esta misma política se observa que la tasa impositiva que reduce la desigualdad es aproximadamente igual en todos los escenarios, se encuentra nuevamente que reducir la desigualdad es costoso en términos de PIB, pues los impuestos que maximizan la producción son distintos entre escenarios. Finalmente se observa que cuando los impuestos difieren a los que reducen la desigualdad la brecha se abre más rápido cuanto más distintas son las dinastías (ver Gráfico 15).

Gráfico 14. Relación entre el PIB de largo plazo y la tasa impositiva bajo la política de mismos impuestos para las dos dinastías.

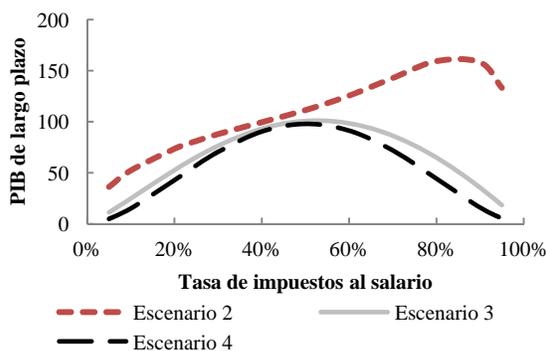
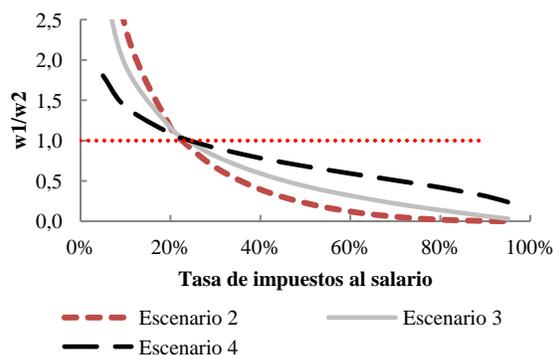
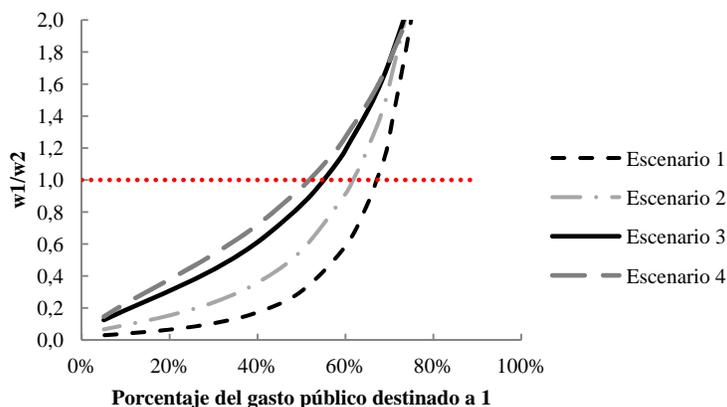


Gráfico 15. Relación entre la brecha salarial y la tasa impositiva bajo la política de mismos impuestos para las dos dinastías.



Por último, bajo la política de gasto público diferenciado y tasas impositivas óptimas se encuentra que si se quiere reducir la desigualdad el porcentaje del gasto público que se debe destinar a la dinastía 1 debe ser mayor cuanto más distintos sean los individuos (ver Gráfico 16). Esta situación se presenta porque al fijar los impuestos de manera óptima para cada dinastía, el nivel de capital humano que alcanzan los individuos de la dinastía 2 es más alto, pues son los que utilizan más intensivamente los recursos públicos, de esta manera si se quiere igualar el salario entre las dos dinastías es necesario destinar una mayor proporción del gasto a los individuos con menor capital humano; claramente esta distribución es ineficiente en términos de producción, pues estos individuos no utilizan intensivamente los recursos públicos.

Gráfico 16. Relación entre la brecha salarial y la distribución del gasto público bajo la política de impuestos óptimos.



4.2.2. *Participación de la educación privada constante*¹¹.

El siguiente grupo de simulaciones considera nuevamente diferencias en la función de acumulación de capital humano, sin embargo, en esta ocasión se supone que la participación de la educación privada se mantiene constante en las dos dinastías, por lo que las discrepancias provienen de la intensidad con que se utilizan los recursos públicos y de la participación del capital humano de los padres. Para el escenario 1 se consideró que la dinastía 1 los recursos públicos tenían una baja participación en la formación de capital humano, mientras que la educación de los padres era de suma importancia, por su parte para la dinastía 2 se consideró lo contrario. Entre escenarios se simuló que las diferencias entre dinastías disminuían¹².

Al igual que en el caso anterior, salvo en el escenario 1, se simuló la relación desigualdad-PIB para cuatro políticas alternativas, las cuales se resumen en:

1. **Mismos impuestos:** igual que en el caso anterior.
2. **Impuestos diferenciados 1:** la relación desigualdad – PIB se construye considerando que la dinastía 1 paga sus impuestos óptimos, mientras que los impuestos de la dinastía 2 son variables.
3. **Impuestos diferenciados 2:** la relación desigualdad – PIB se construye considerando que la dinastía 2 paga sus impuestos óptimos, mientras que los impuestos de la dinastía 1 son variables.
4. **Impuestos óptimos y distinta distribución:** igual que en el caso anterior.

¹¹ Los parámetros que no cambian en este grupo de simulaciones son:

Dinastía	θ	μ	A	α	γ
1	1	0.2	10	0.2	0.6
2	1	0.2	10	0.2	0.6

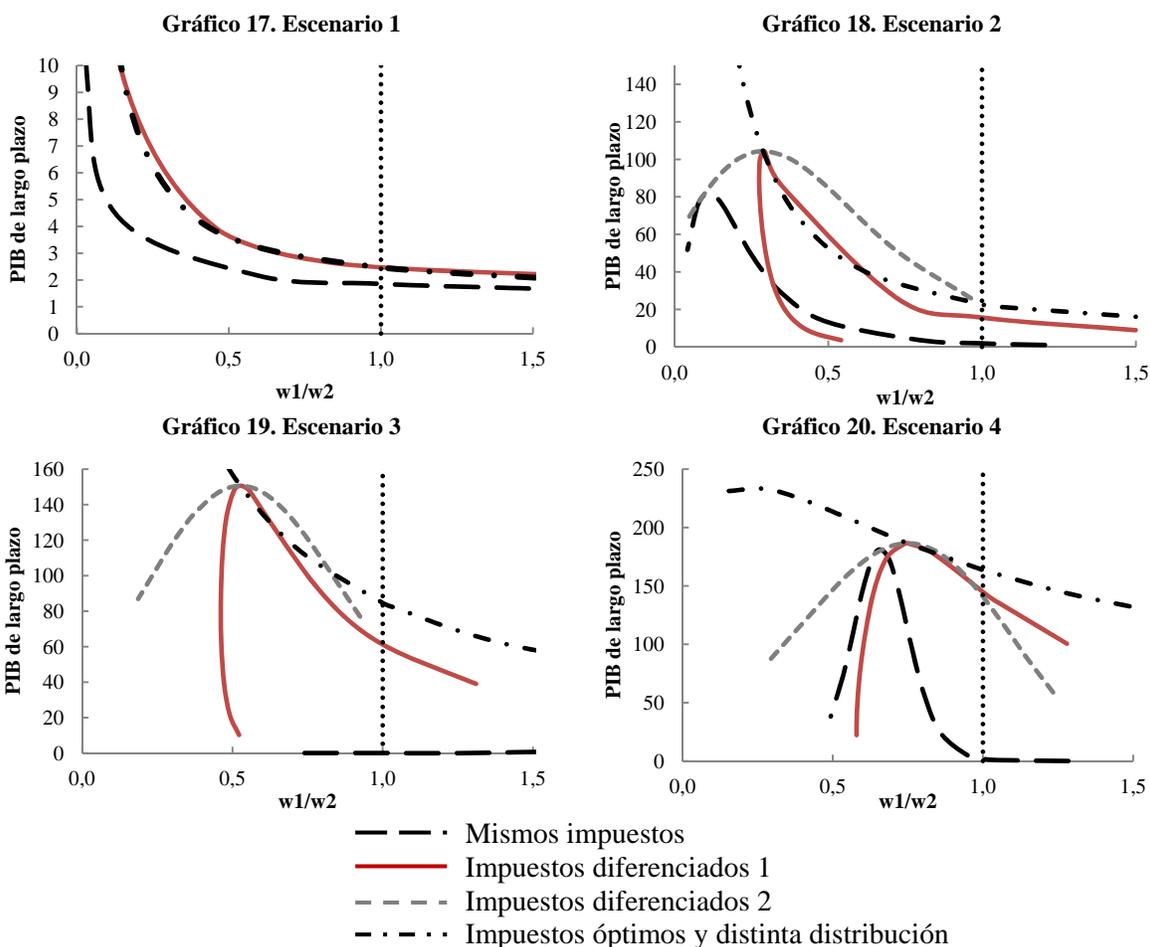
¹² Específicamente en cada escenario se consideró:

Dinastía	Escenario 1		Escenario 2		Escenario 3		Escenario 4	
	δ	$1 - \delta - \mu$						
1	0.8	0	0.7	0.1	0.6	0.2	0.5	0.3
2	0	0.8	0.1	0.7	0.2	0.6	0.3	0.5

De los resultados de las simulaciones se puede inferir que la política de impuestos óptimos y distinta distribución es la que genera la mejor combinación desigualdad-producto en el largo plazo. A su vez, se observa que la política de mismos impuestos es la que genera el menor nivel de producción de largo plazo para una brecha salarial de cero, implicando que reducir la desigualdad con una política igualitaria es altamente costoso en términos de producción.

De otra parte, al comparar entre escenarios también se encuentra que no existe una política que siempre sea la mejor, es decir que para un nivel de desigualdad dado siempre arroje la mayor producción de largo plazo. Por ejemplo, en el escenario 2 existe un amplio tramo para el cual la política de impuestos diferenciados es mejor que la política de impuestos óptimos y distribución diferenciados (ver Gráfico 18), sin embargo, esto no se mantiene en el escenario 4 (ver Gráfico 20), en donde la política de impuestos óptimos y distribución diferenciada es la que genera los mejores resultados en la mayoría de combinaciones.

Panel 3. Relación desigualdad – PIB. Participación de la educación privada constante.



Al igual que en el caso anterior se observan algunos tramos en los que es posible reducir la desigualdad y aumentar la producción de largo plazo. Lo anterior es evidente en los escenarios y políticas en los que la relación brecha-PIB no es monótona, como en los casos de mismos impuestos e impuestos diferenciados 2.

Dado que la mejor política en términos de desigualdad y producción es la de impuestos óptimos y distribución diferenciada es interesante observar los resultados de esta política entre escenarios, con el fin de entender mejor los resultados.

Por el lado de la producción se encuentra que si se quiere maximizar el producto de largo plazo se debería destinar una mayor proporción del gasto público a los individuos que utilizan intensivamente dichos recursos, pues éstos son los que favorecen en mayor proporción la dinámica de la economía. Si se destinara una mayor fracción de recursos a los individuos que tienen una alta participación del capital humano de los padres, pero una baja intensidad del gasto público, esta inversión no sería tan eficiente por lo que la producción sería menor. En la medida en que las diferencias entre los individuos se hacen menos marcadas la distribución del gasto público debería ser más homogénea con el fin de favorecer la producción de largo plazo (Ver Gráfico 21).

En cuanto a las brechas salariales se observa que al favorecer la producción de largo plazo, mediante un mayor gasto en educación destinado a los individuos de la dinastía dos, las brechas salariales tienden a crecer en el tiempo, pues los incentivos establecen una mayor acumulación de capital humano para dicha dinastía (ver Gráfico 22). Nuevamente se observa que cuanto más homogéneos son los individuos es más fácil cumplir los dos objetivos.

Gráfico 21. Relación entre el PIB de largo plazo y la distribución del gasto público bajo la política de impuestos óptimos y distribución diferenciada.

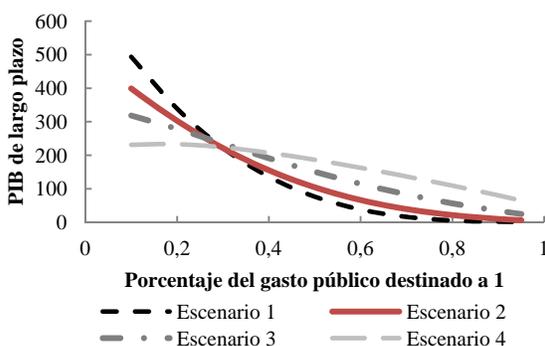
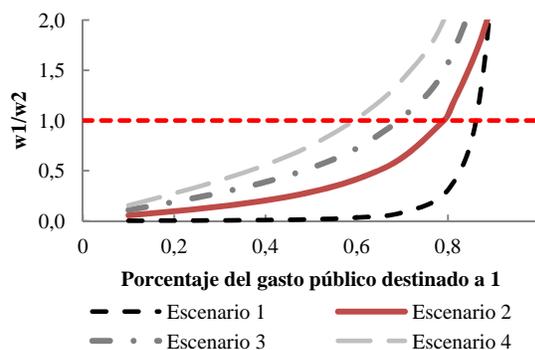


Gráfico 22. Relación entre la brecha salarial y la distribución del gasto público bajo la política de impuestos óptimos y distribución diferenciada.



4.2.3 Participación de la educación pública constante¹³.

El último grupo de simulaciones que supone diferencias en la función de acumulación de capital humano considera que la participación de la educación pública permanece constante, mientras que la importancia del gasto privado y del capital humano de los padres varía. En esta ocasión se establece en la situación inicial que la dinastía 2 utiliza intensivamente el gasto privado en

¹³ Los parámetros que no cambian en este grupo de simulaciones son:

Dinastía	θ	$1 - \delta - \mu$	A	α	γ
1	1	0.2	10	0.2	0.6
2	1	0.2	10	0.2	0.6

educación, mientras que para la dinastía 1 la participación del capital humano de los padres es realmente importante¹⁴.

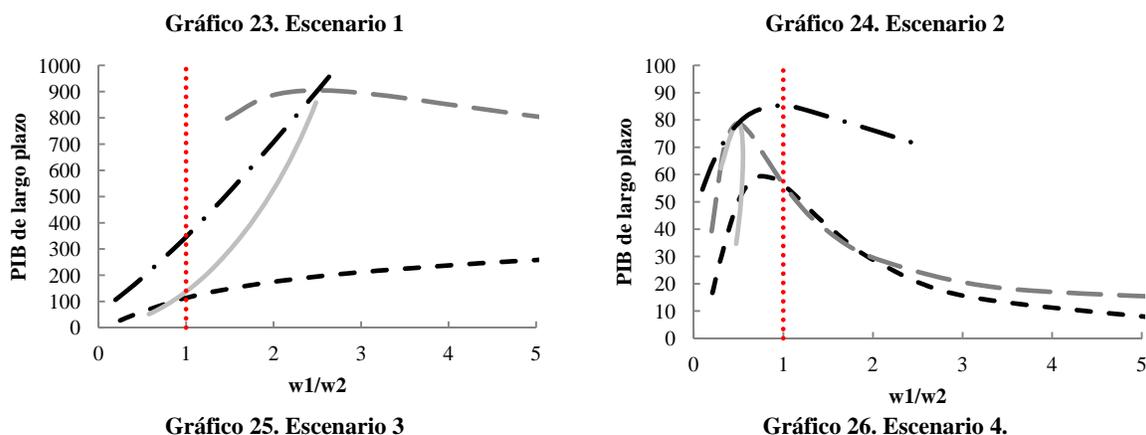
Como en los casos anteriores se simuló la relación desigualdad-PIB para cuatro políticas alternativas, las cuales se resumen en:

1. **Mismos impuestos:** igual que en los casos anteriores.
2. **Impuestos diferenciados 1:** igual que en el caso anterior.
3. **Impuestos diferenciados 2:** igual que en el caso anterior.
4. **Impuestos óptimos y distinta distribución:** igual que en los casos anteriores.

Los resultados de las simulaciones se encuentran en el Panel 4, Gráficas de la 23 a la 26, y muestran que en todos los escenarios la política que reduce la desigualdad y genera el máximo nivel de producto es la de impuestos óptimos y distinta distribución. Asimismo se observa que salvo en el escenario 1, donde las diferencias entre individuos son extremas, esta misma política es la que genera el mayor nivel de producción para cualquier brecha salarial.

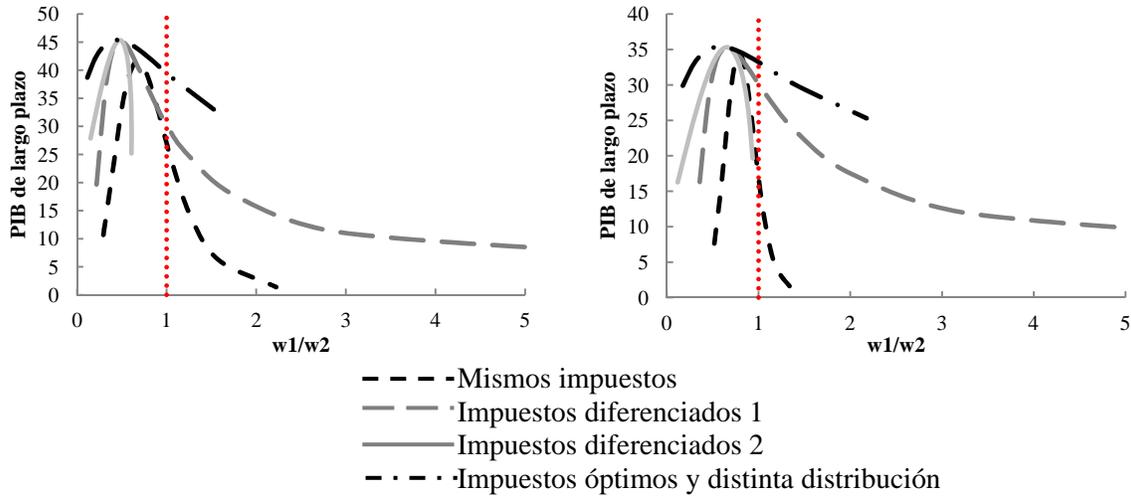
De otra parte, en el Gráfico 26 se encuentra que bajo la política de impuestos diferenciados 1 los resultados son cercanos a los de la política de impuestos óptimos y distinta distribución, por lo que es posible concluir que en la medida en que los individuos son más homogéneos los instrumentos con los que cuenta la autoridad fiscal son mayores.

Panel 4. Relación desigualdad – PIB. Participación de la educación pública constante.



¹⁴ Específicamente en cada escenario se consideró:

Dinastía	Escenario 1		Escenario 2		Escenario 3		Escenario 4	
	μ	δ	μ	δ	μ	δ	μ	δ
1	0.01	0.79	0.1	0.7	0.2	0.6	0.3	0.5
2	0.79	0.01	0.7	0.1	0.6	0.2	0.5	0.3



Con excepción del escenario 1, en todos los casos y para todas las políticas se observa una relación no monótona entre la brecha salarial y la producción de largo plazo. Específicamente se observa que hay un tramo en el que las diferencias salariales pueden reducirse mientras la producción aumenta, y después de que ésta alcanza su máximo nivel reducir la desigualdad comienza a ser costos en términos de PIB.

En cuanto a la política de impuestos óptimos y distinta distribución, salvo en el escenario 1, se encuentra que existe una asignación “óptima” en términos de producción de largo plazo, en la que se les otorgan más recursos a los individuos de la dinastía 1. En términos de desigualdad, nuevamente se encuentra que en la medida en que los individuos sean más homogéneos la distribución del gasto debería ser más igualitaria (ver Gráficos 27 y 28).

Gráfico 27. Relación entre el PIB de largo plazo y la distribución del gasto público bajo la política de impuestos óptimos y distribución diferenciada.

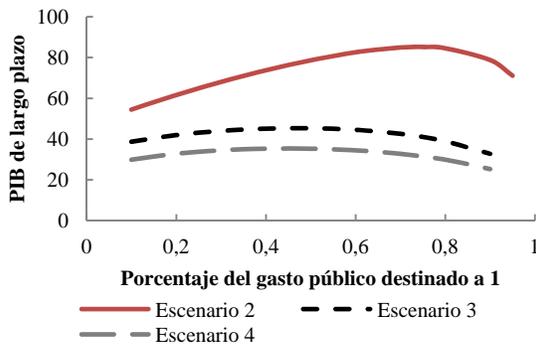
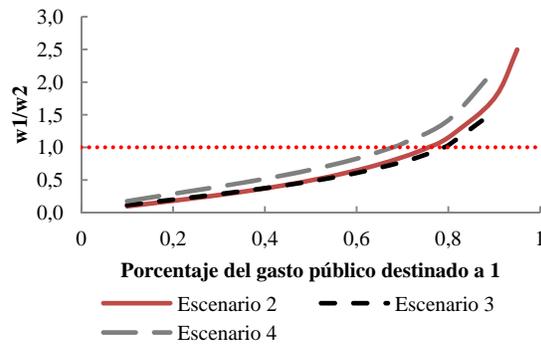


Gráfico 28. Relación entre la brecha salarial y la distribución del gasto público bajo la política de impuestos óptimos y distribución diferenciada.



Una vez analizadas las diferencias provenientes de la función de acumulación de capital humano es posible concluir que no existe una única política que siempre genere el máximo nivel de producción para un nivel de brecha salarial dada. Las diferencias de la política fiscal en términos de desigualdad y producción dependen de la heterogeneidad de los individuos, por ejemplo, si los individuos no difieren en su participación del gasto público o privado, la “mejor” política es la de impuestos óptimos y distribución diferenciada, mientras que si no difieren en la participación del capital humano de los padres, la mejor política es la de impuestos diferenciados (altos para unos y

bajos para otros). Asimismo, se puede inferir que en la medida en que los individuos sean más parecidos en sus funciones de acumulación de capital humano, los instrumentos con los que cuenta la autoridad fiscal son más.

4.3. Distintas preferencias¹⁵.

En el último grupo de simulaciones se consideró que las dinastías diferían en sus preferencias, específicamente en relación con el grado de altruismo de los padres respecto a sus hijos. Nuevamente se simularon cuatro escenarios, dependiendo del grado de heterogeneidad entre individuos; así, para el escenario 1 se supuso que el capital humano de los hijos era más valorado por los individuos de la dinastía 1 que de la dinastía 2; para el resto de escenarios las diferencias entre dinastías cada vez eran menores¹⁶.

Al igual que en los ejercicios anteriores se realizaron simulaciones para distintas combinaciones de la política fiscal, las cuales se resumen en:

1. **Mismos impuestos:** igual que en los casos anteriores.
2. **Impuestos diferenciados:** La tasa impositiva para la dinastía 2 es cero mientras que para la dinastía 1 es variable.
3. **Impuestos diferenciados 1:** igual que en los casos anteriores.
4. **Impuestos diferenciados 2:** igual que en los casos anteriores.
5. **Impuestos óptimos y distinta distribución:** igual que en los casos anteriores.

Recordando que la única fuente de heterogeneidad entre dinastías son las preferencias de los individuos se tiene que las funciones de acumulación de capital humano son las mismas. Dado esto las diferencias entre individuos no vendrán por el lado de la intensidad con que se usen los recursos, bien sean públicos o privados, sino de las magnitudes de éstos. Bajo esta consideración se observa, en el escenario 1, que una política fiscal igualitaria no tiene ningún efecto sobre la brecha salarial, a su vez se encuentra que el capital humano de los individuos de la dinastía 1 es el más alto, lo cual es consecuencia del mayor gasto en educación que hacen los padres (Ver Gráfico 29). Claramente al fijar una política homogénea para las dinastías, en la que tanto los impuestos como los gastos son iguales para cada individuo, se genera una persistencia en la desigualdad pues el gasto privado de los individuos de la dinastía 2 es permanentemente inferior.

En términos de la política que genera la mayor producción de largo plazo para una brecha salarial de cero nuevamente es la política de impuestos óptimos y distribución diferenciada, que en este caso tiene las mismas tasas impositivas para las dos dinastías, dada la homogeneidad en sus funciones de acumulación de capital humano (ver Gráficos 29 a 32). Obviamente, en este caso la

¹⁵ Los parámetros que no cambian en este grupo de simulaciones son:

Dinastía	θ	δ	A	α	μ
1	1	0.2	10	0.2	0.6
2	1	0.2	10	0.2	0.6

¹⁶ Específicamente en cada escenario se consideró:

Dinastía	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
	γ	γ	γ	γ
1	1	1	1	1
2	0.1	0.2	0.5	0.8

distribución debería ser a favor de la dinastía dos que es la que tiene el menor gasto privado en educación, el cual necesita ser compensado vía mayor gasto público. Lo interesante de esta política es que, salvo en el caso extremo (escenario 1) sigue siendo la mejor política en términos de la relación desigualdad-PIB, sin embargo nuevamente se observa el costo de reducir la desigualdad pues cuando la brecha salarial es cero, el PIB de largo plazo no se encuentra en su máximo nivel.

Panel 5. Relación desigualdad – PIB. Distintas preferencias.

Gráfico 29. Escenario 1.

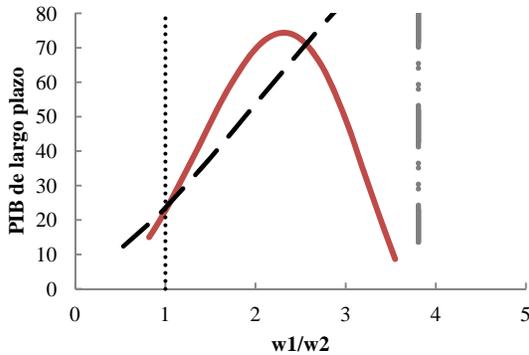


Gráfico 30. Escenario 2.

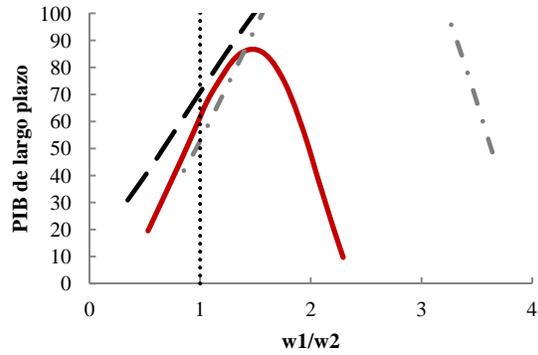


Gráfico 31. Escenario 3.

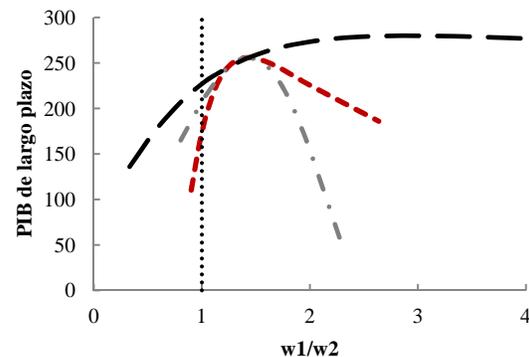
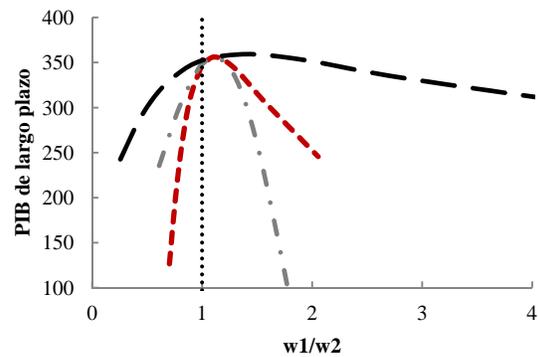


Gráfico 32. Escenario 4.



- Mismos impuestos
- Impuestos diferenciados
- - - Impuestos diferenciados 1
- · - Impuestos diferenciados 2
- - - Impuestos óptimos y distinta distribución

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este documento se explora el papel de la política fiscal como instrumento para reducir la desigualdad y aumentar la producción de largo plazo, para esto, se plantea un modelo de generaciones traslapadas con agentes heterogéneos.

Los resultados del modelo muestran que si los hogares difieren únicamente en su dotación inicial una política de impuestos o distribución del gasto diferenciada ayuda a reducir rápidamente las brechas salariales, asimismo se observa que bajo este mismo escenario la política menos costosa en términos de producción es la fijación de una regla distributiva que en un principio le de más a los que tienen menos capital humano, pero que conforme se vayan cerrando las brechas se haga más igualitaria.

Asimismo, se observa que cuando los individuos difieren en su función de acumulación de capital humano el diseño de la política fiscal depende de la fuente de heterogeneidad de los individuos; por ejemplo, si los individuos tienen la misma participación de la educación pública o privada, la política que genera el mayor nivel de producción para una brecha salarial de cero es la de impuestos óptimos y distribución diferenciada; sin embargo, cuando los individuos tienen la misma participación del capital humano de los padres y difieren en el resto de parámetros de la función de acumulación de capital humano, la mejor política es la de impuestos diferenciados.

En términos de diseño de política pública los resultados de las simulaciones evidencian que no es una tarea fácil, pues los resultados varían ampliamente dependiendo de las fuentes de heterogeneidad de los individuos. La no existencia de una política que siempre arroje la mejor combinación desigualdad-PIB muestra que al momento de diseñar una política de distribución e imposición de impuestos, cuyo objetivo final sea incrementar la acumulación de capital humano, se debe tener en cuenta las características de los individuos, no sólo en términos de dotación inicial, sino en la forma en que estos utilizan los recursos públicos y privados para incrementar su capital humano.

Por su parte, vale la pena resaltar que existen algunos casos en los cuales modificar la política pública permite reducir la desigualdad e incrementar la producción de largo plazo. Sin embargo, en ninguna situación el máximo nivel de producción se alcanza cuando no existe brecha salarial, lo cual evidencia que llegar a un nivel de desigualdad cero es costoso en términos de producción.

Por último, cabe resaltar que este trabajo podría ser complementado mejorando la estructura de la economía, mediante la inclusión de capital físico en la función de producción de bienes finales. Bajo este contexto sería interesante explorar la forma en que la política pública afecta las decisiones de ahorro e inversión, y cuáles serían sus efectos sobre la desigualdad y la producción.

BIBLIOGRAFIA

1. Aghion, P.; Howitt, P. *Endogenous Growth Theory*, Cambridge, MIT Press, 1998.
2. Aghion, P.; Caroli, E.; García-Peñalosa, C. "Inequality and Economic Growth: The perspective of the New Growth Theories". *Journal of Economic Literature*, vol.37, No. 4, pp. 1615-1660, Dic. 1999.
3. Blankenau, W.; Simpson, N. "Public education expenditures and growth", *Journal of Development Economics*, vol. 73, núm. 2, Maitreesh Ghatak, pp. 583-605, 2004.
4. Benabou, Roland. "Tax and education policy in a heterogeneous-agent economy: What levels of redistribution maximize growth and efficiency?". *Econometrica*, vol.70, No. 2, pp. 481-517. Marzo 2002.
5. Benhabib, J.; Spiegel, M. "The role of human capital in economic development: Evidence from aggregate cross-country data", *Journal of Monetary Economics*, vol. 34, núm. 2, Elsevier, pp. 143-174, 1994.
6. Boldrin, Michele. "Public education and capital accumulation". *Research in Economics*, vol. 59, pp. 85-109, 2005.

7. Burton, W. "Investing in Human Capital". *The Journal of Human Resources* vol. 1, núm. 1, pp. 5-21. 1966.
8. Chiu, W. "Income Inequality, Human Capital Accumulation and Economic Performance", *The Economic Journal*, vol. 108, pp. 44-59, 1998.
9. De Gregorio, J; Lee, J. "Education and Income Inequality: New Evidence from Cross-Country Data". *Review of Income and Wealth*, vol. 48, núm. 3. 2002.
10. Galor, O.; Tsiddon. "The Distribution of Human Capital and Economic Growth", *Journal of Economic Growth*, vol. 2, núm. 1, Boston, pp. 93-124, 1997.
11. Galor, O.; Weil, D. "Population, Technology, and Growth: From Malthusian Stagnation to the Demographic Transition and beyond", *The American Economic Review*, vol. 90, núm. 4, Johns Hopkins University, pp. 806-828, 2000.
12. García, C.; Turnovsky, S. "Growth, Income Inequality, and Fiscal Policy: What are the Relevant Trade-offs?", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 39, núm. 2-3. 2007.
13. Gloom, G; Ravikumar, B. "Public versus private investment in human capital: endogenous growth and income inequality", *Journal of Political Economy*, The University of Chicago Press, vol. 100, núm. 4, pp. 818-834, 1992.
14. Gloom, G; Ravikumar, B. "Public education and income inequality", *European Journal of Political Economy*, vol. 19, núm. 2, Elsevier, pp. 289-300, 2003.
15. Heyneman, S. "Research on education in developing countries", *International Journal of Educational Development*, vol. 4, núm. 4, Elsevier, pp. 293-304, 1984
16. Mankiw, G.; Romer, D.; Weil, D. "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, núm. 2, MIT Press Journals, pp. 407-437, 1992
17. Mincer, J. "Investment in Human Capital and Personal Income Distribution", *Journal of Political Economy*, vol. 66, núm. 4, pp. 281-302. 1958.
18. Mincer, J. "The distribution of labor incomes: a survey with special reference to the human capital approach", *Journal of Economic Literature*, vol. 8, núm. 1, pp. 1-26. 1970.
19. Mincer, J. "Schooling Experience and Earnings". New York: NBER. 1974.
20. Lucas, R. "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, núm. 1, Elsevier, pp. 3-42, 1988.
21. Nelson, R.; Phelps, E. "Investment in humans, technology diffusion and economic growth", *The American Economic Review*, vol. 56, núm. 2, Elsevier, pp. 69-75, 1966.
22. Romer, P. "Increasing Returns and Long-Run Growth". *The Journal of Political Economy*, vol. 94, núm. 5, The University of Chicago Press, pp. 1002-1037, 1986.

23. Sylwester, K. "Can education expenditures reduce income inequality?". *Economics of Education Review*, vol. 21, pp. 43-52, 2002.
24. Uzawa, H. "Optimal Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth". *International Economic Review*, vol. 6, núm. 1, University of Pennsylvania, pp. 18-31, 1965.
25. Zeira, J. "Why and How Education affects economic Growth?" The Hebrew University of Jerusalem and CEPR. 2008.