



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

LICENCIATURA EN ECONOMÍA

TESIS DE GRADO

"Dinámica de la Pobreza y Capital Humano: El Rol de la Educación en la Perpetuación de la Pobreza en Países con Alta Pobreza Inicial"

AUTORES:

Marina Correa Verzini

marina.correa@fce.uncu.edu.ar

Guillermina Bianca Foco Filipczyk

guillermina.foco@fce.uncu.edu.ar

TUTOR:

Gustavo Germán Maradona

MENDOZA

2024



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

"La educación es el arma más poderosa
que puedes usar para cambiar el mundo."
NELSON MANDELA

"Invertir en educación no es solo un imperativo moral, sino también una necesidad
económica urgente para cualquier país que aspire al desarrollo."
BAN KI-MOON



Índice

RESUMEN EJECUTIVO	3
INTRODUCCIÓN	4
MARCO TEÓRICO	8
SECCIÓN 1: EFECTO DE LA POBREZA EN LA DEMANDA POR EDUCACIÓN	10
Desarrollo del Modelo	12
Efecto Ingreso en la Demanda de educación	21
Desarrollo del modelo con e exógena: Obtención de la Demanda de bienes de educación....	24
Caracterización de la demanda en países con alta pobreza inicial.	29
SECCIÓN 2: EXPLORACIÓN MACROECONÓMICA DE LA EDUCACIÓN, EL CRECIMIENTO Y LA POBREZA.....	32
Relación entre crecimiento económico y pobreza.....	32
Desarrollo del Modelo.....	34
Caracterización del Estado Estacionario en países con alta pobreza inicial.	45
SECCIÓN 3: ANÁLISIS DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCACIÓN	46
POLÍTICAS DE PRECIOS	47
POLÍTICAS DE OFERTA.....	48
SECCIÓN 4: ANÁLISIS EMPÍRICO	51
Evolución Temporal de la Relación entre el ICH y el PBI (2010-2020)	56
Políticas Educativas en Argentina y Chile: Un Análisis Comparativo Ampliado	57
Relación entre el PIB per cápita y el Índice de Capital Humano (ICH), un análisis comparativo	60
Conclusiones y Comparación empírica	62
CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66



RESUMEN EJECUTIVO

La tesis explora cómo la pobreza persistente en países con altos niveles de pobreza inicial afecta la inversión en educación y, en consecuencia, perpetúa ciclos de pobreza intergeneracional y limita el crecimiento económico. Utilizando una combinación de modelos microeconómicos y macroeconómicos, el estudio analiza las dinámicas entre educación, ingresos y productividad, identificando las trampas de pobreza que surgen de "malos equilibrios". Estas trampas se caracterizan por bajos niveles de capital humano y un crecimiento económico insuficiente.

A nivel microeconómico, se estudia cómo las familias asignan recursos entre consumo, inversión en capital físico y humano, y cómo las restricciones económicas limitan el acceso a bienes educativos. A nivel macroeconómico, se examina cómo estos factores impactan en el crecimiento económico, perpetuando la pobreza estructural. La investigación también resalta la importancia de la productividad del aprendizaje y la complementariedad entre el capital humano y físico como elementos clave para romper estos ciclos.

Además, la tesis incluye un análisis empírico que compara la relación entre el Índice de Capital Humano (ICH) y el Producto Bruto Interno (PBI) per cápita en distintos países, diferenciando entre aquellos con alta y baja pobreza inicial. Este enfoque permite validar las hipótesis sobre cómo las condiciones iniciales de pobreza influyen en las trayectorias de crecimiento. Se desarrolla también un análisis comparativo entre políticas educativas establecidas y sus correspondientes resultados, en Argentina y Chile.

Finalmente, el trabajo propone políticas públicas que prioricen la inversión en educación como herramienta transformadora, haciendo principalmente hincapié, en el desarrollo de políticas de oferta, que potencien la calidad de los servicios educativos prestados, maximizando el impacto del capital humano en el crecimiento económico.

PALABRAS CLAVES: educación, crecimiento económico, pobreza, capital humano, capital físico, productividad, políticas públicas.



INTRODUCCIÓN

El fenómeno de la pobreza persistente en contextos de alta pobreza inicial plantea desafíos significativos para el crecimiento económico y la movilidad social. En muchos países, especialmente aquellos con altos niveles de pobreza, se observa una insuficiente inversión en capital humano, particularmente en educación. Esta situación no solo restringe las oportunidades de desarrollo personal y profesional, sino que también perpetúa un ciclo de pobreza intergeneracional. Los bajos niveles educativos limitan la productividad, dificultan el crecimiento económico y perpetúan la pobreza a lo largo del tiempo.

Numerosas investigaciones han resaltado el papel central de la educación en el desarrollo. Sin embargo, en economías con altos niveles iniciales de pobreza, las restricciones económicas limitan severamente la inversión de tiempo en educación y de recursos en bienes educativos, incluso cuando sus beneficios a largo plazo son evidentes. En este contexto, las familias enfrentan decisiones complejas sobre cómo asignar recursos entre consumo, educación e inversión, lo que, a nivel agregado, afecta las trayectorias de desarrollo de las economías. Esta dinámica genera lo que se denomina "malos equilibrios" o trampas de pobreza, donde los bajos niveles de capital humano y las bajas tasas de crecimiento económico se refuerzan mutuamente.

El presente proyecto de investigación busca abordar estas problemáticas desde una perspectiva teórica y analítica. A través de la integración de modelos microeconómicos de asignación de recursos familiares y modelos macroeconómicos de crecimiento económico, se analizarán las relaciones entre educación, ingresos y productividad. Este enfoque permite identificar las condiciones bajo las cuales las economías quedan atrapadas en "malos equilibrios", caracterizados por bajos niveles de consumo e inversión en capital físico y humano, y escasas oportunidades de desarrollo.

Además, este estudio pone especial énfasis en la relación entre la educación y la pobreza. Si bien el crecimiento económico es una condición necesaria para reducir la pobreza, no es suficiente por sí mismo. Por ello, la investigación busca comprender cómo la educación puede actuar como un canal transformador para romper el ciclo de pobreza y promover un crecimiento económico que redunde en mayor desarrollo.

El propósito principal de este estudio es ofrecer un abordaje teórico y empírico de la influencia de la educación en el nivel de crecimiento de una economía con alto nivel de pobreza inicial. Este estudio puede utilizarse como disparador para los hacedores de políticas públicas que incentiven la inversión en educación como estrategia central de desarrollo. Estas políticas no solo deben abordar las barreras económicas al acceso educativo, sino también mejorar la calidad de los procesos de aprendizaje, con el fin de maximizar el impacto de la inversión en capital humano. De esta manera, se espera contribuir al diseño de estrategias que promuevan el crecimiento económico, al tiempo que reduzcan la pobreza.

Tesis de grado.

Correa Verzini Marina y Foco Filipczyk Guillermina.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

En última instancia, este proyecto tiene como propósito contribuir al debate sobre la interacción entre educación, crecimiento y pobreza, y aportar herramientas analíticas que permitan formular estrategias más efectivas para reducir la pobreza estructural. A través de una comprensión más profunda de las dinámicas económicas y sociales involucradas, se busca ofrecer una visión integral que favorezca el desarrollo en contextos de alta pobreza inicial.



ANTECEDENTES

La relación entre pobreza, inversión en capital humano y desarrollo ha sido ampliamente analizada en la economía de las políticas sociales, un campo que examina cómo las políticas públicas pueden mejorar la calidad de vida y reducir desigualdades socioeconómicas. Dentro de este enfoque, la economía de la educación ha ganado relevancia, abordando conceptos como la teoría del capital humano, la función de producción educativa y la relación entre educación, ingresos y crecimiento económico (Calderón, Ríos Rolla y Ceccarini, 2018).

La teoría del capital humano, introducida por Schultz (1975), destaca el impacto positivo de la educación en la productividad laboral y en el aumento de ingresos. Estudios como los de Sanhueza, Cornejo y Leyton (2015) subrayan que la educación facilita la movilidad social y contribuye al crecimiento económico, justificando la intervención estatal en la provisión de servicios educativos. McMahon (2018) complementa esta perspectiva al señalar la importancia de considerar tanto los beneficios monetarios como no monetarios de la educación superior en el desarrollo y la calidad de vida, sugiriendo que estos efectos externos de la educación suelen ser subestimados en la formulación de políticas.

Desde el enfoque de la educación como función de producción, investigaciones como las de Coleman (1996), Mizala, Romaguera y Urquiola (2007) y Romeo y Raffinetti (2012) han mostrado que el entorno socioeconómico influye en los resultados educativos más que los recursos escolares. Estos estudios subrayan que factores como la escolaridad de los padres y los ingresos del hogar son determinantes clave en el rendimiento académico de los estudiantes, resaltando la necesidad de intervenciones para mitigar las desventajas socioeconómicas y reducir la desigualdad educativa.

A nivel global, Collin y Weil (2019) examinan cómo los incrementos en la inversión en capital humano afectan el ingreso y la pobreza. Su modelo de simulación sugiere que aumentar la inversión en capital humano tiene un impacto positivo en el PIB per cápita y reduce la pobreza, especialmente en los países más pobres. Este análisis refuerza la idea de que invertir en las personas es más rentable que hacerlo únicamente en capital físico.

Por otra parte, Lustig, Arias y Rigolini (2001), en un estudio de la CEPAL, demuestran que el crecimiento económico promedio contribuye a reducir la pobreza, pero su efectividad está condicionada por el nivel de desigualdad económica en cada país. Cuanto mayor es la desigualdad, menor es el impacto del crecimiento en la reducción de la pobreza. Además, enfatizan que políticas dirigidas a reducir la pobreza pueden fomentar el crecimiento económico al promover el uso de mano de obra no calificada y beneficiar a las áreas más desfavorecidas. Complementando esta perspectiva, Dollar y Kraay (2002) en un informe del Banco Mundial, muestran que el crecimiento económico beneficia proporcionalmente a los pobres, subrayando que este es una condición necesaria para la reducción de la pobreza.

El modelo de Glewwe y Jacoby (2004) demuestra que las familias con menores ingresos enfrentan restricciones financieras que limitan la inversión en la educación de sus integrantes, un fenómeno que denominan "efecto riqueza". Usando datos de Vietnam, evidencian cómo un aumento en el ingreso familiar eleva la probabilidad de invertir en la



educación de los hijos, mostrando que la falta de recursos financieros limita la acumulación de capital humano en los hogares más pobres.

Además, el estudio de Nina y Grillo (2000) en Colombia analiza la transmisión intergeneracional del capital humano, sugiriendo que la educación de los padres influye directamente en las oportunidades educativas de sus hijos, especialmente en familias de bajos ingresos. Este estudio resalta cómo, en contextos de pobreza, la educación limitada de los padres refuerza la transmisión de pobreza intergeneracional, limitando así la movilidad social.

El modelo de Galor y Zeira (1993) teoriza sobre cómo la falta de acceso al crédito y los bajos retornos de la educación en contextos de alta pobreza limitan la acumulación de capital humano. Este modelo explica cómo las familias de bajos ingresos enfrentan restricciones estructurales que perpetúan la pobreza y limitan el desarrollo económico, identificando los "malos equilibrios" como un factor central en esta dinámica.



MARCO TEÓRICO

Para abordar el problema de investigación, es fundamental definir conceptos clave desde la perspectiva de la economía de las políticas sociales, como capital humano, educación, pobreza coyuntural y crecimiento económico, y analizar su interrelación.

La educación y el capital humano han sido ampliamente estudiados por economistas como Theodore Schultz (1975) y Gary Becker (1964). Schultz argumenta que la educación y la formación profesional son inversiones que aumentan la productividad y los ingresos futuros. Becker, en *"Capital Humano: Un análisis teórico y empírico"*, profundiza en esta idea, destacando la relevancia de estas inversiones para el desarrollo económico. Estudios recientes (Sharma et al., 2023; Villarreal et al., 2020) amplían esta perspectiva, destacando cómo la educación no solo mejora las perspectivas individuales, sino que también actúa como motor del crecimiento económico.

En el presente trabajo se analiza la educación del individuo como el único factor determinante de su capital humano, **ignorando otros aspectos como habilidades sociales y emocionales debido a la complejidad de su medición cuantitativa.**

La pobreza coyuntural se define como la situación en la que los ingresos no son suficientes para cubrir necesidades básicas. Se diferencia de la pobreza estructural, que tiene causas más profundas, como la falta de acceso a educación y salud. En contextos de pobreza, las familias enfrentan decisiones difíciles sobre la asignación de recursos, priorizando necesidades inmediatas sobre la inversión en educación (Wang et al., 2021). Esto genera un ciclo de pobreza que se perpetúa intergeneracionalmente.

Además, el concepto de crecimiento económico, entendido como el incremento sostenido del PIB, ha sido abordado desde perspectivas clásicas (Smith, 1776) y modernas (Solow, 1956; Romer, 1986). En este marco, el capital humano juega un papel central como complemento del capital físico en la función de producción, determinando la productividad de los factores con que cuenta una economía.

Según **Acemoglu y Robinson (2012)**, las economías que logran un crecimiento inclusivo no solo invierten en infraestructura física (como carreteras, fábricas y maquinaria), sino también en capital humano (educación y salud). Las economías más avanzadas tienden a centrarse en tecnologías que requieren trabajadores altamente calificados. En contraste, los países con alta pobreza inicial, al caracterizarse por el atraso tecnológico relativo, deben priorizar la educación básica y técnica para satisfacer las demandas del mercado laboral y fomentar el crecimiento económico.

El concepto de "malos equilibrios" es clave en este análisis, ya que explica cómo las economías pueden quedar atrapadas en ciclos de baja inversión en educación y pobreza. Según el modelo de Glewwe y Jacoby (2004), y el modelo de crecimiento de Solow-Ramsey, el capital humano insuficiente limita el crecimiento económico y perpetúa la pobreza estructural. Entendiendo como equilibrio o estado estacionario a la situación en



la cual las variables económicas alcanzan niveles estables en el tiempo. Es decir, desde el punto de vista de la familia, este equilibrio se logra, cuando dada la toma de decisiones óptimas de consumo, trabajo, e inversión, se maximiza la utilidad familiar intertemporal (dadas las restricciones económicas).

Desde el punto de vista macroeconómico, este equilibrio se logra, cuando la tasa de crecimiento per capita del ingreso y del capital humano se estabiliza, determinando la trayectoria de largo plazo del bienestar social, es decir, cuando las variables económicas dejan de crecer (pues ya alcanzaron los niveles óptimos), llegando a un equilibrio en el cual se mantienen constantes en el tiempo.



SECCIÓN 1: EFECTO DE LA POBREZA EN LA DEMANDA POR EDUCACIÓN

¿Cómo asignan las familias sus recursos entre consumo y ahorro para inversión en capital físico y humano? ¿Depende esa decisión de inversión en capital humano del nivel de ingreso y la riqueza de la familia?

Para responder a estas preguntas, analizaremos la forma y los fundamentos de la demanda por educación, que surge de la maximización de la utilidad de las familias, es decir, de su asignación óptima de recursos. Esto es lo que lo hace, en un principio, un problema microeconómico. Una vez encontrada esa demanda, analizaremos sus determinantes, considerando cómo serían estos en contextos de alta pobreza y cómo afectarían entonces en la cantidad o el nivel demandado de educación, interpretando, con fines de simplificación, el nivel educativo alcanzado como el nivel de capital humano (obviando al resto de los componentes del capital humano, como la salud, las habilidades sociales, etc). Para esto, nos valdremos del modelo planteado por Paul Glewwe y Hanan G. Jacoby en su artículo “Economic growth and the demand for education: is there a wealth effect?”. Journal of Development Economics 74 (2004) 33–51. El análisis conceptual del problema, complementado con el sostén matemático y gráfico del desarrollo del modelo, nos permitirá evaluar la existencia de un efecto riqueza en la demanda por educación, pudiendo así hacer consideraciones sobre el efecto de la pobreza en la demanda por educación, y por lo tanto, sobre lo que motiva este trabajo: la inversión en capital humano en economías con altos niveles iniciales de pobreza.

Consideraciones Iniciales

- El modelo de Paul Glewwe y Hanan G. Jacoby es un modelo con T periodos (horizonte finito). Las decisiones de inversión se toman hasta el momento T , y recién a partir de este mismo periodo, se reciben los beneficios de dicha inversión. En donde a partir del momento T , se reciben los beneficios de la inversión en capital humano, y hasta ese momento se toman las decisiones de inversión. Podríamos pensar en una familia que decide durante la primaria y secundaria si enviar a su hijo al colegio, y luego ese joven decide si ir a la universidad o no. El momento en el que termine sus estudios es el momento T , y a partir de allí recibirá los beneficios de sus años de inversión a través de un mayor salario esperado en el que se podría aproximar como el valor presente de un flujo de ingresos futuros. Para simplificar el problema y su resolución, hemos condensado el modelo a dos períodos. El momento 1, en que las familias con sus dotaciones iniciales de capital físico (riqueza de la familia), y capital humano (podemos pensar en un stock inicial de educación que sería la recibida en el hogar previo a alcanzar la edad de comenzar la escuela), y observando las señales del mercado (precios, retornos, etc), toman la decisión de consumo, tiempo y dinero dedicado a la educación, e inversión en capital físico. En el momento 2, en base a las funciones de producción (de capital físico a través de la tecnología y el ahorro y del capital humano a través



del nivel educativo alcanzado, la productividad del proceso de aprendizaje y la inversión monetaria en educación) y a través de las decisiones de consumo, inversión en capital físico y humano tomadas en el momento 1, se determina el stock de capital físico y humano que logra la familia, dadas las decisiones de optimización tomadas. En el momento 2 (podemos pensarlo como la vida de la familia una vez terminado el proceso de aprendizaje y en adelante) las familias gozan del nivel de ingreso y el consumo que obtuvieron en base a las decisiones del primer periodo.

El ahorro, mencionado anteriormente, se puede definir como la diferencia entre el ingreso total de la familia, y el gasto en consumo y en educación. Dado que en el modelo incorporamos una restricción de no endeudamiento, el ahorro es la única forma de financiar la inversión en educación y en capital físico. La decisión de ahorro estará determinada por la tasa de preferencia temporal (si la sociedad es impaciente, valora más el consumo presente, y por lo tanto, ahorra menos), por la productividad del capital (mientras mayor sea esta productividad más incentivos para ahorrar), y por el acceso al crédito.

- El modelo original distingue entre el ocio y la productividad de los adultos y de los niños de la familia. Si bien es cierto que en las primeras etapas son los padres quienes deciden si los hijos reciben o no educación, y luego los que se benefician de esta son los hijos, para este estudio se igualan ambas variables definiendo únicamente el ocio y la productividad marginal “familiar” o del individuo promedio representativo de la misma. Esta decisión se base en:
 - Que estamos analizando a la utilidad familiar (suponiendo individuos con utilidades homogéneas, podemos pensar en el agregado de sus utilidades en función de la suma de sus ingresos y gastos), lo que significa que un aumento en la utilidad de un integrante se trasladará a un movimiento en la utilidad familiar en ese mismo sentido. Se supone que no existe comportamiento oportunista entre los integrantes de la familia (sustituir el esfuerzo personal por el esfuerzo de otro).
 - Que estamos planteando solo 2 periodos y dado que solo en el segundo (cuando tanto padres como hijos ya son adultos) es que los niños jóvenes entran al mercado de trabajo, podemos pensar que ambas productividades marginales se igualarán al salario esperado (de competencia perfecta) y por lo tanto serán iguales entre sí. Este supuesto puede extrapolarse también a las utilidades marginales del ocio.
 - Y por último, que el modelo original está analizando países de los cuales derivan situaciones iniciales muy retrasadas en términos de las instituciones y el contexto civil, en donde el sistema económico permite el trabajo infantil. Esto, permite pensar entonces, que la distinción debería darse en países con situaciones sociales más “postergadas” o más “limitadas” que las que se dan en Argentina, en el sentido de que en nuestro



país el trabajo infantil está prohibido por ley. En estos países más “atrasados” socialmente, los niños no solamente pueden tener un problema para ir a la escuela (porque no tienen una escuela de calidad), sino que además, compiten con la generación de ingresos familiares, entonces, la misma familia se encuentra con que la escasez de recursos que tienen los puede llevar a tomar la decisión (que históricamente seguramente tomaron con ellos), que es de trabajar desde pequeños, destinando poco tiempo a la educación y por lo tanto, generando poco capital humano. En Argentina y en los países más desarrollados, que tienen un sistema legal y social más avanzado, la educación es obligatoria, y por ende el acatamiento a esta norma de asistencia obligatoria prevalece por sobre las preferencias individuales y/o familiares. Esto nos lleva a eliminar la variable de decisión del trabajo en las personas en edad escolar.

Desarrollo del Modelo

La educación es una de las principales vías para superar la pobreza y fomentar el desarrollo económico. Sin embargo, el acceso a la educación y la inversión en ella están condicionados por múltiples factores, siendo uno de los más importantes la disponibilidad de recursos económicos y el acceso al crédito. Aunque la educación se considera una inversión estratégica en el capital humano de un país, las familias más pobres a menudo enfrentan barreras significativas para financiar la escolarización de sus hijos.

El "efecto riqueza" sugiere que las familias con mayores recursos económicos tienen más posibilidades de invertir en la educación de sus hijos, pero la realidad es más compleja. El acceso al crédito puede ser un factor que amplía las oportunidades educativas para aquellos con menos recursos, permitiendo que las familias superen las limitaciones impuestas por la falta de ingresos actuales. Sin embargo, la disponibilidad y las condiciones del crédito varían considerablemente entre diferentes grupos y regiones, lo que implica que no todos los hogares tienen la misma capacidad para aprovechar este recurso. Además, en países con alta pobreza, por la falta de garantías financieras por parte de las familias con menores ingresos, el mercado de créditos suele ser imperfecto e incompleto; dificultando el acceso al crédito y perpetuando el efecto riqueza en la demanda por educación.

Sin embargo, demostrar la existencia de un "efecto de riqueza" presenta varios desafíos. La endogeneidad es un problema relevante: los niños de familias más adineradas podrían tener un mayor nivel educativo no solo por los recursos disponibles, sino por características no observadas como mayor capacidad o motivación. Otro desafío es definir qué se entiende por "recursos financieros", ya que las decisiones de escolarización pueden depender de los ingresos actuales, la acumulación de activos pasados y las expectativas de ingresos futuros.



Para diseñar estrategias que amplíen las oportunidades educativas y reduzcan las desigualdades, es esencial comprender el impacto de los ingresos y el acceso al crédito en la inversión en educación. Si la principal limitación es la falta de recursos económicos, herramientas como becas, financiamiento estatal o programas de asistencia pueden facilitar el acceso a la educación. Por otro lado, si el problema radica en la percepción de bajos beneficios futuros de la educación, resulta crucial mejorar la calidad del sistema educativo y fortalecer su conexión con el mercado laboral. Identificar los factores que influyen en estas decisiones permitirá desarrollar políticas más efectivas para potenciar el capital humano y favorecer la movilidad social.

Comenzamos definiendo la función a maximizar por las familias (1)

$$\begin{aligned} & \text{Max } U(c_1, l_1, e_1) + \delta V(H_2, K_2) \\ & c_1, l_1, e_1, H_2, x \end{aligned}$$

Esta función, representa la "Life Time Utility" de la familia (es decir, lo que se maximiza es la utilidad agregada de todos los miembros). La misma, está dada por la sumatoria en valores del momento 1 (en el que se toman las decisiones) de la utilidad percibida en el momento 1 (durante el proceso de aprendizaje) y la obtenida a partir del periodo 2. La primera, depende de lo que familia destine a consumo " c_1 " en ese periodo, pero también del ocio " l_1 " (de los padres por su tiempo no trabajado y de los hijos por el tiempo fuera del colegio), y del tiempo destinado a la educación " e_1 " (esto responde a la definición de la educación como un bien no solo de inversión sino también de consumo: si bien nos educamos para tener mejores condiciones de vida en el futuro, el hecho de educarnos en sí nos genera satisfacción -"La educación puede considerarse tanto una inversión en capital humano como un consumo" (Becker, 1964, p. 78), tal como indicaba Becker, la educación puede considerarse tanto un bien de consumo como una inversión porque ofrece beneficios en ambas dimensiones. Como bien de consumo, la educación proporciona satisfacción personal, desarrollo intelectual y enriquecimiento cultural, independientemente de los beneficios económicos. Las personas valoran el aprendizaje por el placer y el crecimiento personal que les brinda. Por otro lado, como inversión, la educación implica un gasto de recursos con la expectativa de obtener un retorno futuro, como mayores ingresos, mejor empleabilidad y mayor productividad. Las personas ven a la educación como una forma de aumentar su capital humano, lo cual mejora sus oportunidades laborales y su estabilidad económica.

La segunda, depende del stock de capital físico (riqueza) y humano (mayores salarios) que se hayan obtenido en función de cuánto del ingreso se haya consumido y cuánto ahorrado, invirtiendo en capital físico y en educación (a través de tiempo invertido en el colegio " e " y recursos destinados a los insumos educativos tales como libros de texto, transporte a la institución, útiles, etc: " x ") en el primer periodo; ya que estos " K_2 " y " H_2 " definirán las sendas de ingreso y consumo (utilidad) en ese periodo (y en adelante). La utilidad obtenida a partir del 2do segundo momento (función V), se descuenta con el factor "delta: δ " para homogeneizar valores con la utilidad del primer momento. Además,



este parámetro refleja el grado de impaciencia de la sociedad, pudiendo influir en las decisiones presentes.

Es importante destacar como el trabajo infantil impacta negativamente en la acumulación de capital humano H_2 y capital físico K_2 reforzando el ciclo de pobreza intergeneracional. Cuando los niños trabajan en lugar de estudiar, dedican menos tiempo a la educación formal, lo que reduce su nivel de capital humano, limitando sus habilidades y reduciendo su productividad futura. Incluso si asisten a la escuela, la fatiga y el estrés del trabajo disminuyen su rendimiento académico, afectando la eficiencia del proceso de aprendizaje. Como el nivel educativo está directamente relacionado con los ingresos en la adultez, un menor H_2 se traduce en salarios más bajos y en menores posibilidades de inversión en activos productivos. A su vez, esto afecta la acumulación de K_2 ya que, en el modelo económico, las familias deben decidir entre consumir, invertir en educación o en capital físico. En contextos de pobreza extrema, la necesidad de ingresos inmediatos lleva a priorizar el consumo presente sobre la inversión, reduciendo el ahorro y la capacidad de acumular K_2 . Además, la baja formación de la fuerza laboral limita la productividad del capital físico: aun si una economía contara con infraestructura o maquinaria avanzada, su eficiencia se ve comprometida si los trabajadores no tienen la preparación adecuada para aprovecharla. Este fenómeno genera un círculo vicioso en el que el bajo capital humano perpetúa una baja acumulación de capital físico, restringiendo el crecimiento económico y consolidando la pobreza estructural. Aunque en Argentina el trabajo infantil está prohibido y la escolarización es obligatoria, en economías con menor desarrollo institucional, esta dinámica es clave para explicar la persistencia de la pobreza a lo largo del tiempo.

Esta maximización está sujeta obviamente a restricciones presupuestarias, definidas por las ecuaciones de formación de las variables dependientes: el capital físico y humano.

El capital físico obtenido del proceso (2) estará dado por el ingreso total de la familia, que es la sumatoria de su dotación inicial de capital físico y el ingreso del primer periodo (dado por sus ingresos salariales: horas trabajadas por el salario de mercado. Este, se **supone como dado**ⁱ); menos el resto de las erogaciones que son en consumo, y en inversión monetaria en capital humano (dada por el gasto en insumos para la educación: cantidad demandada de estos insumos “ x ” por su precio “ p ”, que es una variable exógena expresada en unidades de consumo).

$$(2) K_2 = K_1 + w \cdot L_1 - px_1 - c_1$$

El capital físico obtenido del proceso (2) estará dado por el ingreso total de la familia, que es la sumatoria de su dotación inicial de capital físico y el ingreso del primer periodo, menos el resto de las erogaciones que son en consumo, y en inversión monetaria en

ⁱ El salario se determina según el “capital agregado” de la economía (en este modelo, al ser microeconómico, es un dato que las familias perciben como dado. En el modelo macroeconómico a desarrollarse, será resultado del proceso de maximización).



capital humano (dada por el gasto en insumos para la educación: cantidad demandada de estos insumos “ x ” por su precio “ p ”, que es una variable exógena expresada en unidades de consumo).

El capital humano por su parte (3), estará dado por el inicial (se supone igual a 0 para simplificar el análisis: $H_1 = 0$. Es decir que la familia en un principio, previo al periodo de aprendizaje de los niños, no cuentan con un “stock” de educación formal), sumado al que se crea a través del proceso de aprendizaje (representado por una función Cobb Douglas con el tiempo invertido en educación e y el gasto realizado en insumos educativos x como factores). En esta función también interviene un parámetro tecnológico ($\psi = \text{“learning productivity”}$) que representa la productividad en el proceso de aprendizaje. Es decir, que el stock de capital humano que se obtenga como resultado del proceso no depende solo de las decisiones familiares de tiempo y dinero invertido en educación, sino de cómo estos recursos son aprovechados por el alumno en el proceso. En esta productividad, que es exógena y observada como dato por la familia, podemos pensar que influyen factores externos, como la eficiencia de la institución educativa, la calidad de los profesores; e internos, como las habilidades naturales del alumno (teoría del “alumno como cofactor”), las capacidades sociales/blandas que desarrolla y que se complementan con las académicas, etc. Este parámetro resulta esencial para el análisis y a través de este podemos analizar el efecto de políticas públicas que apunten a aumentar la demanda por educación, no a través de una expansión de ingresos, sino a través de un aumento en el retorno de la educación, generado por ejemplo por un mayor grado de eficiencia en los colegios, derivado de inversión en tecnología o capacitación a profesores (es decir, inversión en la oferta), lo que impacta en la learning productivity.

Resulta importante mencionar un posible efecto “crowding out” de la inversión pública sobre la inversión privada.

Este fenómeno ocurre cuando el incremento en la eficiencia del proceso educativo, derivado de mejoras en la educación pública, no se traduce necesariamente en una mayor inversión agregada en educación por parte de las familias, lo que puede limitar el impacto sobre la acumulación de capital humano (H_2).

Supongamos que el gobierno implementa políticas que incrementan la learning productivity, como mejoras en la capacitación docente, mayor acceso a tecnología educativa o reformas curriculares que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos cambios hacen que cada unidad de inversión en educación (X , gasto en insumos educativos como materiales, transporte o tutorías) genere un mayor nivel de capital humano. Sin embargo, si las familias perciben que esta mayor eficiencia reduce la necesidad de complementar la educación pública con gasto privado, podrían disminuir su inversión en X . En otras palabras, dado que la educación se vuelve más efectiva con menos recursos, las familias pueden reasignar su ingreso hacia otros bienes y reducir su participación en la acumulación de capital humano.

En este contexto, el impacto final sobre H_2 dependerá del equilibrio entre el aumento en la learning productivity y la reducción en X . Si el impacto de la disminución en la inversión



privada es proporcional o incluso superior al incremento en eficiencia, el efecto sobre el capital humano futuro de la sociedad será negativo. En términos macroeconómicos, esto significa que, a pesar de un avance en la calidad educativa, el nivel agregado de capital humano en la economía no aumentaría significativamente si la inversión privada en educación se retrae.

Este escenario sugiere que, para maximizar el impacto de la inversión pública en educación, no solo es necesario mejorar la eficiencia del sistema educativo, sino también diseñar políticas que incentiven a las familias a mantener o incrementar su inversión en educación. De lo contrario, el aumento en la *learning productivity* podría generar un efecto de sustitución que limite el crecimiento del capital humano y su impacto sobre el desarrollo económico. Se profundizará sobre esto y otros análisis respecto a la *learning productivity* y su impacto en la formación de capital humano y la pobreza, en las secciones 3 y 4.

Recapitulando, la ecuación de formación del capital humano para el segundo periodo se define como:

$$(3) H_2 = H_1 + \psi e_1^\beta x_1^{1-\beta}$$

Dado el supuesto $H_1 = 0$

$$(3) H_2 = \psi e_1^\beta x_1^{1-\beta}$$

También, se suma una restricción de no endeudamiento (4) a fines de simplificar el problema. Es decir, que toda inversión se financia con caída en el consumo. Es decir que la Inversión es igual al ahorro dado que estará dada por la diferencia entre ingresos (laborales o por venta de activos) y gastos (en consumo o educación). Para próximas investigaciones, podría analizarse el efecto de tener o no esta restricción, lo cual sería particularmente interesante teniendo en cuenta que, en economías con alta pobreza, gran parte de la población probablemente no tenga acceso al mercado de créditos por no contar con garantías (K) suficientes para acceder a tasas de interés accesibles. Las fallas en el mercado de créditos son una de las principales consecuencias de la pobreza y afecta a la formación no solo de capital físico, sino también de capital humano (ya que es sabido que el capital humano tiene retornos positivos tales que podría ser conveniente decidir estudiar incluso endeudándose y pagando intereses para hacerlo, pero en muchos casos esto no se hace por no poder acceder a créditos con tasas razonables dado que el propio capital humano no puede utilizarse como garantía de dicho crédito, aumento el riesgo y por lo tanto la tasa cobrada). Estas afecciones influyen directamente en el crecimiento económico.

$$(4) K_2 \geq 0$$

Por último, debemos sumar la restricción del tiempo de las familias. Estas, pueden destinar su tiempo a trabajar, estudiar, o el ocio. Por lo tanto, pueden obtenerse las horas trabajadas L_1 (necesarias para definir el ingreso familiar en el momento 1), como:

Tesis de grado.

Correa Verzini Marina y Foco Filipczyk Guillermina.



$$(5) L_1 = 24 - e_1 - l_1^{ii}$$

En resumen:

$$\begin{aligned} & \text{Max } U(c_1, l_1, e_1) + \delta V(H_2, K_2) \\ & c_1, l_1, e_1, H_2, x, K_2 \end{aligned}$$

S.a:

$$\begin{cases} K_2 = K_1 + w \cdot L_1 - px_1 - c_1 \\ H_2 = \psi e_1^\beta x_1^{1-\beta} \\ K_2 \geq 0 \\ L_1 = 24 - e_1 - l_1 \end{cases}$$

Definida la función a maximizar y las restricciones del problema, podemos plantear el Lagrangiano que nos permitirá resolver el proceso de optimización (6).

$$(6) \quad \mathcal{L}(c_1, l_1, e_1, H_2, K_2, x) = U(c_1, l_1, e_1) + \lambda[K_1 + w \cdot (24 - e_1 - l_1) - px_1 - c_1 - K_2] + \mu[\psi e_1^\beta x_1^{1-\beta} - H_2] + \delta V(H_2, K_2)$$

De este proceso de optimización, surgen 2 multiplicadores de lagrange (λ y μ) que representan los precios sombras (el cambio en el "life time utility" ante un cambio marginal en la variable) del capital físico y humano respectivamente.

Las **condiciones de primer orden** (suponiendo solución interior) en este problema son las siguientes:

- I. $\frac{\partial L}{\partial c_1} = U'_{c_1}(c_1, l_1, e_1) - \lambda = 0 \Rightarrow U'_{c_1} = \lambda$
- II. $\frac{\partial L}{\partial l_1} = U'_{l_1}(c_1, l_1, e_1) - \lambda w = 0 \Rightarrow U'_{l_1} = \lambda w$
- III. $\frac{\partial L}{\partial e_1} = U'_{e_1}(c_1, l_1, e_1) - \lambda w + \mu \psi \beta \left(\frac{x_1}{e_1}\right)^{1-\beta} = 0 \Rightarrow U'_{e_1} + H_2'_{e_1} = \lambda w$
- IV. $\frac{\partial L}{\partial x_1} = \mu \psi (1 - \beta) \left(\frac{e_1}{x_1}\right)^\beta - \lambda p = 0 \Rightarrow H_2'_{x_1} = \lambda p$
- V. $\frac{\partial L}{\partial K_2} = -\lambda + \delta V'_{K_2} = 0 \Rightarrow \lambda = \delta V'_{K_2}$
- VI. $\frac{\partial L}{\partial H_2} = -\mu + \delta V'_{H_2} = 0 \Rightarrow \mu = \delta V'_{H_2}$
- VII. $\frac{\partial L}{\partial \lambda} = K_1 + w \cdot (24 - e_1 - l_1) - px_1 - c_1 - K_2 = 0$
- VIII. $\frac{\partial L}{\partial \mu} = \psi e_1^\beta x_1^{1-\beta} - H_2 = 0$

ⁱⁱ Esta restricción es válida bajo el supuesto de que los niños pueden trabajar, luego, la educación, el ocio, y el trabajo, "compiten" en términos del tiempo. Si los hijos no pueden trabajar, el tiempo "familiar" destinado a ocio, y educación, aumentaría, reduciéndose el tiempo destinado al trabajo.



A continuación, se interpretarán económicamente para lograr no solo un mayor entendimiento del problema, sino también, una mayor comprensión de las variables críticas para el mismo y de cómo estas se relacionan entre sí.

- I. La primera condición representa la decisión de consumo- inversión. El consumo óptimo se determina cuando la utilidad marginal del consumo (UM_gC) es igual a λ , que es el precio sombra del capital físico (Utilidad marginal del capital físico en el segundo periodo). Al vincularlo con las condiciones de cierre $\lambda = \delta V'_{k2}$, se puede interpretar que el consumo presente se reduce para aumentar K_2 , lo que genera mayor ingreso y bienestar en el futuro. El parámetro λ representa la utilidad marginal del capital físico futuro K_2 , transformando ese ingreso futuro en utilidad a través de $V(\cdot)$. En el óptimo, 1 peso consumido debería generar la misma utilidad que postergar ese 1 peso de consumo presente para aumentar el ingreso (y por tanto consumo) futuro.

El λ también puede pensarse como el resultado de “relajar” marginalmente a la restricción presupuestaria, dado que la única forma de aumentar el ingreso futuro es a través de un aumento del capital físico, por ende, lambda puede pensarse también que representa a la utilidad marginal del ingreso.

- II. La segunda condición refleja la decisión de trabajo - ocio de la familia. La cantidad de trabajo óptima ofrecida (u ocio demandado) será aquella en la cual la utilidad marginal de dedicar tiempo al ocio es igual a la de dedicar tiempo al trabajo y obtener un ingreso laboral (productividad). La utilidad marginal de trabajar está dada por el salario. Es decir que el salario obtenido por trabajar una hora más sea igual a la utilidad que le generaría a la familia dedicar esa hora al ocio. En la condición de primer orden relacionada con el trabajo, el salario está multiplicado por λ , lo que significa que una hora extra de trabajo no solo aumenta el ingreso actual, sino que también tiene un efecto intertemporal. Ese ingreso adicional puede destinarse a incrementar K_2 lo que implica mayores ingresos y bienestar en el futuro.

- III. La tercera condición muestra la decisión entre educación y trabajo a la que se enfrentan las familias. La familia elegirá educarse hasta el punto en el que el beneficio marginal de la educación se iguale al beneficio marginal de trabajar, es decir, el salario (costo de oportunidad de la educación). El beneficio marginal de educarse está dado por la utilidad marginal de la educación (educación como bien de consumo) y por el aumento marginal en el capital humano derivado de esta inversión en educación. Es decir, este beneficio marginal está dado no solo por el “disfrute” durante este proceso de aprendizaje (consumo instantáneo), sino también por el efecto consumo, en el sentido de que este mayor aprendizaje permitirá obtener mayores ingresos futuros (tal como mencionado al inicio, esto es válido siempre que los niños formen parte del mercado laboral). Además, en el segundo término de la derivada aparece μ lo que refleja su papel como precio sombra del capital humano. Esto implica un efecto intertemporal, ya que un mayor



H_2 no solo aumenta el ingreso futuro, sino que transforma ese ingreso en utilidad a través de $V(\cdot)$. Tanto λ como μ capturan la relación entre decisiones actuales y su impacto en el bienestar futuro, lo que diferencia a este modelo de los lagrangeanos convencionales, donde estas variables suelen interpretarse de manera más estática.

- IV. La cuarta condición, muestra que la demanda de insumos para educación (libros, útiles, etc.) se encuentra cuando el beneficio marginal, dado por el aumento en la función de producción/creación/generación de capital humano, se iguala con el costo marginal de estos insumos.

Es importante mencionar que, en cualquier problema de maximización de utilidad, λ representa la utilidad marginal del consumo por unidad monetaria gastada, indicando cuánto aumentaría la utilidad si se relajara la restricción presupuestaria y se pudieran adquirir más bienes. En el caso del ocio, la relación entre la utilidad marginal del ocio y el valor del producto marginal del trabajo determina la decisión óptima entre trabajar y descansar, donde λ mide el valor monetario, en términos de utilidad, del ingreso perdido al destinar tiempo al ocio en lugar de al trabajo. Para la educación (e), la condición de primer orden presenta dos componentes en el lado izquierdo de la ecuación: la utilidad marginal directa de e y el impacto sobre la educación derivado de su productividad marginal en la función de capital humano, igualándose ambos al precio sombra multiplicado por la productividad marginal del trabajo, que representa el costo en términos de ingreso de dedicar una hora a la educación en lugar de trabajar. En el caso del gasto en educación (x), la CPO no se relaciona con la utilidad marginal directamente, pero establece una comparación entre el beneficio de invertir en capital humano y su costo, determinado por $p * \lambda$. De manera análoga, μ actúa como el precio sombra del capital humano, transformando en utilidad su impacto en términos monetarios y permitiendo evaluar su valor relativo en la asignación de recursos. En definitiva, tanto λ como μ funcionan como factores de valoración que convierten las magnitudes que multiplican en términos monetarios, reflejando su impacto en las decisiones intertemporales de consumo, trabajo e inversión en educación.

Para plantear de manera más directa la resolución del problema, daremos una forma funcional a la función de utilidad, suponiendo sustitución imperfecta entre consumo, ocio y educación:

$$U(c_1, l_1, e_1) = c_1^\alpha \cdot l_1^\alpha \cdot e_1^\alpha, \text{ con } 0 < \alpha < 1$$

Luego, puede expresarse:

$$1- \alpha c_1^{\alpha-1} l_1^\alpha e_1^\alpha = \lambda = \delta V'_{k2}$$

$$2- \alpha c_1^\alpha l_1^{\alpha-1} e_1^\alpha = w\lambda = w \cdot \delta V'_{k2}$$



$$3- \alpha c_1^\alpha l_1^\alpha e_1^{\alpha-1} + V'_{H_2} \psi \beta \left(\frac{x_1}{e_1}\right)^{1-\beta} = w\lambda = w\delta V'_{k_2}$$

$$4- \delta V'_{H_2} \psi \beta \left(\frac{e_1}{x_1}\right)^\beta = p\delta V'_{k_2}$$

De la cuarta ecuación:

$$\left(\frac{e_1}{x_1}\right)^\beta = \frac{p}{\psi\beta} \frac{V'_{k_2}}{V'_{H_2}}$$

Luego, si $\frac{V'_{k_2}}{V'_{H_2}}$ (sustituibilidad entre capital físico y humano) es constante

$$\text{suponiendo } \frac{V'_{k_2}}{V'_{H_2}} = \frac{\theta_2}{\theta_1}$$

$\frac{e_1}{x_1}$ quedará determinado por:

$$\left(\frac{e_1}{x_1}\right)^\beta = \frac{p}{\psi\beta} \frac{\theta_2}{\theta_1}$$

Esto quiere decir, que para cada valor de e_1 , se determinará un valor x_1 óptimo, y, por lo tanto, que el sistema de ecuaciones (7):

$$\begin{cases} 1) \alpha c_1^{\alpha-1} l_1^\alpha e_1^\alpha = \delta\theta_2 \\ 2) \alpha c_1^\alpha l_1^{\alpha-1} e_1^\alpha = w \cdot \delta\theta_2 \\ 3) \alpha c_1^\alpha l_1^\alpha e_1^{\alpha-1} = w\delta\theta_2 - \theta_1 \psi \beta \left(\frac{x_1}{e_1}\right)^{1-\beta} \end{cases}$$

Presente 3 ecuaciones, y 3 incógnitas (c, l, e), siendo entonces un sistema determinado para el cual existe, por definición, una solución que, además, es única. Luego, conociendo o dando valores a los parámetros, podremos obtener la demanda por consumo, ocio (u oferta de trabajo), y educación (tanto en tiempo dedicado al estudio como en gasto destinado a bienes educativos). La relevancia de este análisis en el marco del presente trabajo radica en que, al poder determinar los valores óptimos de e y x , quedará determinado el nivel de capital humano (H_2) alcanzado por la sociedad, dados las distintas configuraciones de variables iniciales. Esto es útil ya que permite analizar:

- Por un lado, cómo influye la pobreza inicial (a través de los parámetros de riqueza y productividad de la economía o salarios inicial) en las decisiones de asignación de recursos y por tanto en el H_2 alcanzado.
- Por otro lado, conocer el H_2 y sus determinantes, es importante para utilizarlo como "input" en el modelo macroeconómico y observar las sendas de crecimiento (y por lo tanto pobreza) de la economía a lo largo del tiempo, y, sobre todo, el estado estacionario que se alcanzará (y el nivel de bienestar o consumo agregado asociado al mismo).



Efecto Ingreso en la Demanda de educación

Respecto del primer punto, y recordando el objetivo del análisis microeconómico, nos remontamos a la pregunta: ¿Existe un efecto ingreso en la demanda por educación, que avale la hipótesis de que, en contextos de alta pobreza, la inversión en educación será inferior?

Como mencionado previamente, trabajando sobre las ecuaciones del sistema (7), puede obtenerse una forma funcional para la demanda por tiempo escolar e (en producción de H). La misma, dependerá de:

$$e^* = f(\theta_2, \theta_1, \delta, K_1, w, \psi, p, \beta)$$

1- Precio sombra de la inversión en capital físico y humano (θ_2, θ_1): Las familias demandarán más o menos tiempo escolar en la medida en la que la inversión en capital humano sea más o menos rentable en términos de bienestar futuro. Mientras mayor sea $\theta_2 = V'_{k2}$ respecto de $\theta_1 = V'_{H2}$, menor será la demanda de e ya que habrá mayores incentivos a destinar recursos a la inversión en capital físico; y viceversa.

2- Factor de descuento δ : La relación es positiva, mientras mayor sea el factor de descuento (o menor la tasa), la sociedad es más paciente, por lo que mayor será μ (impacto en la utilidad del aumento futuro de H) y por lo tanto mayor será la inversión en capital humano a través de la educación en el primer periodo.

3- Salario (w): Definido exógenamente por la tecnología / Productividad de la economía. Esta relación es directa ya que, al aumentar la productividad, aumenta el ingreso disponible de las familias y suponiendo a la educación como un bien normal, también aumenta la demanda por esta.

Se puede objetar que este efecto es indefinido, dado que existe un “efecto cruzado”. Por un lado, como ya se mencionó, si aumenta la productividad, aumenta el ingreso y la demanda de todos los bienes normales, por ende, aumenta el consumo de educación (definida como un bien normal), pero, por otro lado, al aumentar la productividad, aumenta la productividad marginal del trabajo, y por ende aumentará el salario (que es el costo de oportunidad de la educación), lo que va a afectar negativamente a la demanda de ocio y el tiempo dedicado a otras actividades (educación). Sin embargo, anteriormente definimos que los niños no podían ser parte del mercado laboral, por lo que el segundo efecto mencionado, no aplica bajo los supuestos establecidos.

Sería conveniente aclarar que, bajo el supuesto de que los tres bienes considerados, (consumo, ocio y gasto en bienes educativos), son normales, en el caso específico del ocio, el efecto renta-dotación no logra compensar el efecto sustitución ante un aumento en el salario. Como resultado, el incremento en el salario genera un mayor costo de oportunidad del ocio, lo que lleva a una reducción en su demanda y, en consecuencia, a una mayor oferta de trabajo. Este análisis es particularmente relevante en países donde los niños pueden formar parte del mercado laboral.



4- Valor inicial de K (riqueza de la familia): La relación es directa, ya que, al ampliar la restricción presupuestaria de la familia, le permite a la misma demandar más educación (dado el supuesto de educación como bien normal).

5- Precio de los insumos de educación (p): La relación es directa ya que, al aumentar los precios, aumenta el costo directo de los bienes educativos (x). Para compensar este efecto en la producción de H , aumentará la demanda de tiempo escolar.

6- “Learning Productivity” (ψ): La relación es directa, ya que mientras mayor sea la productividad en el proceso de aprendizaje, cada peso invertido en educación producirá un mayor nivel de capital humano futuro.

¿Cuáles pueden ser las fuentes de un aumento en el ingreso en este modelo?

- 1- Efecto **“Riqueza”**: Aumento en la dotación inicial de riqueza de la familia (K_1): Podría pensarse que el aumento de la dotación inicial de capital K_1 sólo afecta el nivel alcanzado de K_2 a través de: $\uparrow K_2 = \uparrow K_1 + w \cdot L_1 - px_1 - c_1$

Sin embargo, al aumentar la restricción presupuestaria, también se modifican las decisiones y combinaciones óptimas de consumo de educación, ocio y trabajo. Esto es porque al ser mayor el nivel de K_2 , se reduce el efecto en la utilidad de este y, por lo tanto, se reduce la “utilidad marginal del ingreso” o lambda ($\downarrow \delta V'_{\uparrow K_2} = \downarrow \lambda$). Al reducirse el precio sombra del capital (λ) **umentan c, l y e** para que sus utilidades marginales disminuyan y así llegar al nuevo óptimo según indican las condiciones de primer orden. Por su parte, x también deberá aumentar ya que el mayor K , por complementariedad, aumenta la valoración marginal de H_2 (V'_{H_2}), aumentando así los incentivos a demandar bienes educativos.

En definitiva, la ampliación de la restricción presupuestaria vía $\uparrow K_1$ lleva a la economía a equilibrios donde la demanda por educación y la inversión en capital humano es mayor. Es decir, que existiría un efecto riqueza en la demanda por educación tal que, para las familias con alta pobreza inicial, donde el nivel de K_1 es bajo, la demanda por educación estará limitada y será menor, aún con la misma configuración de parámetros (learning productivity, retorno a la inversión en educación, precios, etc.) que la de familias con una riqueza inicial superior.

- 2- Efecto **“Productividad”**: Aumento del nivel de salarios (w). El efecto es similar al aumento en la dotación inicial de capital físico. Al aumentar el salario, aumentará el nivel de capital alcanzado en el segundo periodo vía: $\uparrow K_2 = K_1 + \uparrow w \cdot L_1 - px_1 - c_1$.

Dado esto, se reducirá la utilidad marginal del ingreso λ y por lo tanto debe reducirse la utilidad marginal del consumo, de modo que este aumentará. El ocio por su parte



se reducirá, debido a su mayor costo de oportunidad (salario). Y por su parte, el efecto en la demanda de tiempo escolar es en principio ambiguo:

$$U'_{e_1} + H_2'_{e_1} = \lambda w$$

Ya que si bien aumenta el salario (lo que aumenta la utilidad marginal del tiempo escolar y por lo tanto este debería estarse reduciendo), también se está disminuyendo la valoración del salario a través de λ . Interpretando económicamente, por un lado, al haber más ingreso salarial, se querrá demandar más educación (por ser un bien normal), pero, por otro lado, al ser el salario un costo de oportunidad de la educación se querrá demandar menos para dedicar más tiempo al trabajo.

Sin embargo, observando la cuarta CPO: $\frac{\partial L}{\partial x_1} = \frac{\mu\psi(1-\beta)e_1^\beta}{x_1^\beta} - \lambda p = 0 \Rightarrow H_2'_{x_1} = \lambda p$, no cabe duda de que un menor λ , implica un menor costo de oportunidad de x , por lo que la demanda de x será mayor.

Por lo tanto, en el neto, el efecto ambiguo sobre e se compensa con el aumento en x de forma tal que el impacto del aumento en el nivel de salarios sobre el capital humano es positivo.

Para concluir este análisis, es importante poner el foco, más allá de los determinantes y el nivel demandado de tiempo escolar, en las decisiones óptimas de K_2 y H_2 . Estos valores, no solo afectan el bienestar de la familia en el segundo período, sino que también determinan la condición inicial de la economía en términos de pobreza en el modelo macroeconómico. La acumulación de capital físico y humano define la capacidad productiva de la economía, estableciendo restricciones sobre el crecimiento y la movilidad social. Un mayor nivel de capital humano (H_2), al aumentar la productividad del capital físico, permite una mayor eficiencia en la producción y un incremento en los retornos del capital, lo que incentiva nuevas inversiones. A su vez, un mayor K_2 facilita la adopción de tecnologías más avanzadas y la generación de empleo calificado, elevando la demanda por capital humano. Es decir, ambas variables se complementan en un círculo virtuoso para el crecimiento económico y la reducción de la pobreza. En cambio, si ambos factores se encuentran en niveles bajos, la economía puede quedar atrapada en un equilibrio de pobreza, donde la baja productividad del capital físico reduce los incentivos a invertir en educación, y el escaso capital humano limita el desarrollo tecnológico y la acumulación de capital físico. Un equilibrio con altos niveles de K_2 y H_2 permite sostener un crecimiento robusto y romper los ciclos de pobreza, destacando la importancia de decisiones óptimas en ambos frentes para la evolución macroeconómica del sistema.

¿Cómo se ve afectado este análisis con educación obligatoria?

Un comentario muy interesante que podría hacerse de este modelo es que es válido siempre y cuando realmente exista la posibilidad de elegir si educarse o no, es decir, en contextos donde la educación no sea obligatoria.



Como es sabido, la educación es un bien, en el sentido de que al tener externalidades de consumo positivas (como menor tasa de criminalidad, mejores instituciones y por supuesto, aumento en la productividad general de la economía), la sociedad preferiría que se consuma más de lo que es el óptimo para el privado, ya que este, no está incorporando en su decisión estos beneficios sociales. En la mayoría de los países desarrollados y en vías de desarrollo, esto se usa como justificación para que el Estado determine un nivel de “consumo” obligatorio las preferencias individuales, en pos del bienestar social.

En estos casos, este análisis no tendría sentido, pues la demanda de educación (e), sería una variable exógena (predeterminada por el gobierno).

Aun así, nos parece interesante presentar el modelo en su forma original ya que este puede ser utilizado para analizar la decisión de acceder a educación terciaria o universitaria, en donde el nivel de demanda no es impuesto. Este análisis resulta también muy interesante ya que esta demanda de educación por sobre el nivel mínimo es la que más peso tiene en el aumento de la productividad (porque mientras más alto el nivel alcanzado, mejor es la complementariedad del capital humano con el físico) y, por lo tanto, mayor el crecimiento económico.

Sin embargo, para los niveles obligatorios, cabe preguntarse ahora: **¿Qué sucede en economías donde el nivel de demanda viene predeterminado? ¿Tienen las familias alguna influencia sobre el Capital Humano y el crecimiento futuro? ¿Cómo afecta la pobreza a esta inversión si no es vía menor tasa de “enrollment”?**

Desarrollo del modelo con e exógena: Obtención de la Demanda de bienes de educación.

Para este caso entonces, suponemos una tasa de inscripción a la educación (\bar{e}) dada (predeterminada exógenamente). Luego, el modelo es similar, pero “ e ” pasa a ser una variable exógena y nos quedamos únicamente con 3 variables endógenas iniciales: consumo, ocio, y gasto en bienes de educación (inversión en capital humano) y 2 predeterminadas por los valores de estas y del resto de los parámetros (H_2 y K_2).

Cabe destacar que esta configuración, contribuye a alcanzar un mayor H_2 porque el tiempo escolar es “máximo”.

El problema queda planteado como:

$$\begin{aligned} & \text{Max } U(c_1, l_1) + \delta V(H_2, K_2) \\ & c_1, l_1, H_2, x, K_2 \end{aligned}$$

S.a:



$$\begin{cases} K_2 = K_1 + w \cdot L_1 - px_1 - c_1 \\ H_2 = \psi \bar{e}^\beta x_1^{1-\beta} \\ K_2 \geq 0 \\ L_1 = 24 - l_1^{iii} \end{cases}$$

Luego:

$$\mathcal{L}(c_1, l_1, H_2, K_2, x) = U(c_1, l_1) + \lambda[K_1 + w \cdot (24 - l_1) - px_1 - c_1 - K_2] + \mu[\psi \bar{e}^\beta x_1^{1-\beta} - H_2] + \delta V(H_2, K_2)$$

Condiciones de Primer Orden (suponiendo solución interior):

- 1- $\frac{\partial L}{\partial c_1} = U'_{c_1}(c_1, l_1) - \lambda = 0 \Rightarrow U'_{c_1} = \lambda$
- 2- $\frac{\partial L}{\partial l_1} = U'_{l_1}(c_1, l_1) - \lambda w = 0 \Rightarrow U'_{l_1} = \lambda w$
- 3- $\frac{\partial L}{\partial x_1} = \mu \psi (1 - \beta) \left(\frac{\bar{e}_1}{x_1}\right)^\beta - \lambda p = 0 \Rightarrow H_2'_{x_1} = \lambda p$
- 4- $\frac{\partial L}{\partial K_2} = -\lambda + \delta V'_{K_2} = 0 \Rightarrow \lambda = \delta V'_{K_2}$
- 5- $\frac{\partial L}{\partial H_2} = -\mu + \delta V'_{H_2} = 0 \Rightarrow \mu = \delta V'_{H_2}$
- 6- $\frac{\partial L}{\partial \lambda} = K_1 + w \cdot (24 - e_1 - l_1) - px_1 - c_1 - K_2 = 0$
- 7- $\frac{\partial L}{\partial \mu} = \psi \bar{e}_1^\beta x_1^{1-\beta} - H_2 = 0$

Siguiendo el mismo razonamiento que en el caso anterior, se le asigna una forma funcional a la función de Utilidad. En este caso:

$$U(c_1, l_1) = c_1^\alpha \cdot l_1^\alpha, \text{ con } 0 < \alpha < 1$$

Luego:

- 1- $\alpha c_1^{\alpha-1} l_1^\alpha = \lambda = \delta V'_{K_2}$
- 2- $\alpha c_1^\alpha l_1^{\alpha-1} = w\lambda = w \cdot \delta V'_{K_2}$
- 3- $\delta V'_{H_2} \psi \beta \left(\frac{\bar{e}_1}{x_1}\right)^\beta = p \delta V'_{K_2}$

En esta tercera ecuación, podemos ver que la productividad marginal en términos de capital humano del gasto en bienes de educación dividido por su precio (utilidad por peso gastado), debe ser igual al cociente de los multiplicadores de Lagrange, que por condiciones de primer orden será igual al cociente de la valoración marginal del aumento

ⁱⁱⁱ Bajo el supuesto de que los niños no pueden trabajar (porque la educación es obligatoria), el tiempo escolar no compite con el ocio y el trabajo en la restricción temporal familiar.



en el capital físico y el capital humano, es decir, a la razón marginal de sustitución entre ambos.

$$\frac{\psi\beta \left(\frac{\bar{e}_1}{x_1}\right)^\beta}{p} = \frac{V'_{k2}}{V'_{H2}}$$

Esto significa que el gasto óptimo en bienes de educación de las familias va a estar dado por esta razón de sustitución. La evidencia y la lógica nos indican que existe un grado de complementariedad entre el capital físico y el humano, ya que mientras mayor sea el capital humano las personas aprovechan más el capital físico aplicando mejores tecnologías y, por lo tanto, mayor se hace su productividad.

Entonces, suponiendo la razón marginal de sustitución como positiva y decreciente, ante un aumento del capital físico, la productividad marginal del capital humano aumentará, haciendo decrecer el cociente de productividades. Luego, deberá estar decreciendo también la productividad marginal de los bienes de educación, lo que implica que el gasto en bienes educativos debe estar aumentando para mantenerse en el óptimo. Esto nos indica que cuanto mayor sea la productividad del capital físico de la economía (crecimiento), mayor será el gasto de las familias en bienes de educación, porque esto les permitirá alcanzar mayor nivel de capital humano y mejor calidad de este, haciendo que puedan aprovechar más el capital físico y logrando un mayor impacto de su productividad en el crecimiento del ingreso.

Ahora bien, suponiendo constante la sustituibilidad entre el capital físico y humano

$\frac{V'_{k2}}{V'_{H2}} = \frac{\theta_2}{\theta_1}$, luego:

$$\left(\frac{\bar{e}_1}{x_1}\right)^\beta = \frac{p}{\psi\beta} \frac{\theta_2}{\theta_1}$$

De esta forma, podemos obtener la demanda de bienes de educación, que depende de su precio, los parámetros que definen su productividad en la formación de capital humano (ψ, β) y el grado de sustituibilidad / complementariedad de su resultado (capital humano), con el capital físico (que es el que permite ampliar el consumo futuro y por tanto alcanzar mayores niveles de bienestar). Siendo esta:

$$x^* = \bar{e}_1 \cdot \left(\frac{\psi\beta}{p} \frac{V'_{H2}}{V'_{k2}}\right)^{\frac{1}{\beta}}$$

$$x^* = \bar{e}_1 \cdot \left(\frac{\psi\beta}{p} \frac{\theta_1}{\theta_2}\right)^{\frac{1}{\beta}}$$

Relación con el Precio de los Bienes Educativos

Tesis de grado.

Correa Verzini Marina y Foco Filipczyk Guillermina.



La relación precio-demanda es intuitiva: a medida que aumenta el precio relativo de los bienes educativos, su demanda disminuye, reflejando la elasticidad precio de los bienes normales. Sin embargo, es esencial explorar cómo otras variables estructurales, como la productividad del aprendizaje y la TMS, modulan esta demanda.

Relación con la Learning Productivity (ψ)

La learning productivity es el parámetro que mide la eficiencia con la que el gasto en bienes educativos (x) se traduce en un aumento del capital humano (H). Este parámetro depende de:

- Condiciones del alumno: Condiciones previas del alumno que son determinantes de su rendimiento educativo, pensando en el alumno como un “**co-factor**” del proceso de aprendizaje. Son factores individuales como **motivación personal, nivel socioeconómico y entorno familiar**.
Por ejemplo, dos estudiantes que asisten a la misma institución educativa no necesariamente alcanzarán el mismo stock de capital humano al finalizar el proceso educativo. Uno, que cuenta con buena alimentación, un entorno familiar favorable y acceso a un espacio tranquilo para estudiar, podrá internalizar conocimientos de manera más efectiva. El otro, enfrentando condiciones menos favorables, podría tener un rendimiento inferior a pesar de recibir los mismos recursos educativos, en la misma institución.
- Condiciones del proceso educativo: Factores exógenos al alumno que afectan la productividad del aprendizaje. **Como infraestructura educativa (la calidad y disponibilidad de instalaciones, como aulas, laboratorios y bibliotecas), capacitación y autonomía docente, y acceso a recursos tecnológicos.**

Ambas categorías interactúan para determinar el nivel de ψ . Si las precondiciones del alumno son desfavorables o las condiciones del proceso educativo son deficientes, la learning productivity se reduce, limitando la eficacia del gasto en bienes educativos (x) para generar aumentos significativos en el capital humano (H).

El parámetro ψ es un dato exógeno para las familias porque no pueden ejercer ningún control sobre la misma. Sin embargo, desde el punto de vista de las políticas públicas, es una variable (en parte) controlable, ya que las inversiones en calidad educativa pueden mejorar significativamente ψ más allá de que no puedan influir directamente en las precondiciones del alumno.

Un aumento en ψ incrementa los retornos a la inversión en educación, incentivando a las familias a gastar más en bienes educativos. Por lo tanto, en contextos donde ψ es bajo, las familias tienen menos incentivos para invertir en x , perpetuando niveles bajos de capital humano.



Razón Marginal de Sustitución (TMS) entre Capital Físico y Humano

La TMS refleja la valoración marginal relativa de ambos factores. Es decir, cuánta utilidad adicional aporta una unidad de capital físico (θ_2), comparada con una unidad de capital humano (θ_1).

Desde una perspectiva microeconómica, la asignación óptima de recursos puede analizarse de manera análoga a la elección del consumidor en presencia de restricciones presupuestarias. Cuando la Tasa Marginal de Sustitución del Consumo (TMgSC) es mayor que la pendiente de la recta presupuestaria, el consumidor tiene incentivos a reasignar el consumo entre bienes, manteniendo el mismo gasto total, pero obteniendo una mayor utilidad. En el contexto de la inversión en capital, si la utilidad marginal del capital físico es relativamente mayor a la del capital humano, las familias anticipan este diferencial y destinan una mayor proporción de sus recursos a la acumulación de capital físico, reduciendo así la inversión en educación. En cambio, si el capital humano genera una utilidad relativamente mayor, habrá más incentivos a invertir en el mismo y, por tanto, a aumentar la demanda de x .

Es por esto, que la demanda de bienes de educación dependerá del grado de sustituibilidad entre ambos factores en el segundo periodo. La forma de las curvas de indiferencia entre el capital físico y el capital humano determinan dicho grado de sustituibilidad:

- Si son altamente sustituibles: La economía puede reemplazar máquinas por habilidades humanas fácilmente, o viceversa (curvas menos convexas). Si el capital humano puede sustituir de manera efectiva al capital físico, un incremento en la productividad del aprendizaje (ψ) incentivará a las familias a destinar más recursos a x , ya que el retorno de invertir en educación será competitivo frente al de invertir en capital físico.
- Si son complementos: Ambos deben estar presentes en proporciones más bien específicas. Por ejemplo, la maquinaria (capital físico) solo es efectiva si hay trabajadores calificados (capital humano) para operarla. En este caso, las curvas son más angulosas y la TMS es limitada. Entonces, las familias enfrentan mayores restricciones al ajustar su gasto entre bienes educativos (x) e inversión en K . La baja sustituibilidad, limita la demanda de x si las familias perciben que el capital humano no puede generar retornos significativos sin un aumento proporcional en K . Esto desalienta la inversión en bienes educativos.

En resumen, la TMS entre capital físico y capital humano mide la eficiencia relativa de invertir en uno u otro, proporcionando una guía crucial para la toma de decisiones microeconómicas del hogar o familia.



El grado de sustitubilidad entre capital físico (K) y capital humano (H) puede variar significativamente entre países con **alta pobreza** y aquellos con baja pobreza, debido a diferencias en niveles de desarrollo, estructuras económicas, y acceso a recursos claves. En los países pobres, la sustitubilidad suele estar más limitada por la baja adaptabilidad de los procesos productivos, derivada del atraso tecnológico y la escasez de recursos. En cambio, en economías más desarrolladas, con mayor productividad, el uso de tecnologías avanzadas puede aumentar la capacidad de K para sustituir H, o viceversa. Esto, ocurre porque las innovaciones tecnológicas suelen hacer que las tareas tradicionalmente realizadas por humanos sean más automatizables.

Características esperables para el grado de sustitubilidad (entre K y H) en países con alta pobreza:

- Falta de acceso a ambos tipos de capital:
 - Escasez de capital físico: Infraestructura limitada, tecnología obsoleta.
 - Escasez de capital humano: Baja calidad educativa, falta de habilidades técnicas.
- Alta complementariedad (baja sustitubilidad):
 - Estos países dependen de una combinación adecuada de K y H para lograr productividad. Las tecnologías son más rudimentarias, lo que requiere una interacción constante entre ambos factores. Si hay maquinaria moderna (K) pero los trabajadores no están capacitados (H), su impacto será mínimo. Si los trabajadores tienen habilidades (H) pero no hay infraestructura (K), tampoco se maximizará la productividad.

Sin embargo, más allá del problema de productividades relativas, en países con altos niveles de pobreza inicial, el desafío también radica en la baja productividad marginal absoluta de ambos tipos de capital. En estos entornos, tanto la rentabilidad del capital físico como la del capital humano son reducidas, lo que desalienta la inversión en cualquiera de los dos factores y perpetúa ciclos de pobreza. Esta dinámica restringe el crecimiento económico al limitar la acumulación de capital en sus diversas formas y genera equilibrios caracterizados por bajos niveles de inversión en educación y en activos productivos, reforzando la persistencia de la pobreza.

Caracterización de la demanda en países con alta pobreza inicial.

A continuación, habiendo encontrado la forma de la demanda de bienes de educación, y analizado sus determinantes y su importancia en la formación de capital humano, cabe buscar alguna respuesta a nuestras preguntas acerca de la influencia de la pobreza como condición inicial en la inversión en capital humano **¿Qué pasa con la Demanda de Bienes Educativos cuando se modifica el nivel de ingreso?**

Partiendo del supuesto de que los bienes educativos son bienes normales, su demanda se va a comportar de la misma manera que la demanda de bienes de consumo. Al aumentar el ingreso disponible, la demanda va a aumentar. Es por esto por lo que el mayor nivel de



ingreso disponible (vía efecto riqueza con mayor dotación de K_1 o efecto productividad vía mayores salarios) dará por resultado un nivel de demanda mayor para x .

Sin embargo, tal como podemos observar en la demanda de x , la decisión de asignar recursos para gasto en bienes educativos, sacrificando consumo e inversión en capital físico, para cada nivel de ingreso, depende del precio de estos bienes, la learning productivity y la sustituibilidad entre K_2 y H_2 .

Luego, más allá de que en países más pobres, el nivel de gasto será menor porque está condicionado por el menor nivel de riqueza e ingresos salariales, también los incentivos a destinar posibles aumentos de ingresos a estos bienes se ven afectados por el contexto de alta pobreza:

- Cómo desarrollamos previamente, en países con mayor pobreza, el grado de sustituibilidad entre capital físico y humano es menor por la dependencia de esos países a procesos productivos y la poca accesibilidad a tecnologías que permitan esta sustitución. Luego, en países más pobres, la productividad marginal del capital físico es mayor, por el bajo stock de capital físico existente. Esto sumado a la baja sustituibilidad entre ambos factores, reduce los incentivos a destinar recursos al gasto en bienes educativos por la baja productividad (absoluta y relativa) del capital humano.
- Además, en países más pobres, la infraestructura educativa, la tecnología a la que se accede para el proceso de enseñanza y las condiciones socioeconómicas de los alumnos (cofactores en el proceso de aprendizaje) tenderán a ser inferiores a las de países con baja pobreza y mayor desarrollo. Luego, la pobreza como condición inicial también afecta negativamente a la productividad del proceso de aprendizaje ψ . Esta menor productividad reduce los incentivos a gastar en bienes educativos porque gastar en ellos representará una inversión menos eficiente respecto del nivel de capital humano que permitirá capitalizar en un segundo periodo la familia.

En conclusión, en países que parten de niveles de pobreza más altos, el gasto en bienes de educación (y por lo tanto la inversión en capital humano) se reduce, no solo porque al ser menor el ingreso de las familias estos se vuelven menos asequibles, sino también porque las condiciones de bajo desarrollo afectan los parámetros de la economía que las familias toman como datos para tomar sus decisiones de consumo e inversión. La menor sustituibilidad que tendrán el capital físico y humano en un segundo periodo, y la menor productividad del proceso de aprendizaje, características de países con alta pobreza, tuercen los incentivos de las familias hacia la asignación del ingreso en mayor medida a consumo e inversión en capital físico, por sobre la inversión en capital humano.



Luego, en base al análisis de este modelo microeconómico y sus resultados, es válido suponer que hay una influencia de la pobreza como condición inicial en la inversión en capital humano. Ahora bien, **¿Cómo afecta la menor inversión de cada familia en capital humano al crecimiento económico? ¿Será causante de una tasa de crecimiento menor y, por lo tanto, de una pobreza más rígida a la baja?** Para ello, debemos remontarnos a teorías y modelos macroeconómicos que nos permitan analizar causas y consecuencias del crecimiento económico con relación al capital humano y la pobreza.



SECCIÓN 2: EXPLORACIÓN MACROECONÓMICA DE LA EDUCACIÓN, EL CRECIMIENTO Y LA POBREZA.

Remontándonos a la hipótesis que motiva este trabajo: *“La insuficiente inversión en educación derivada de los bajos niveles de ingreso, perpetúa la pobreza y limita el crecimiento económico en países con altos niveles de pobreza inicial, creando un ciclo de baja productividad y bajo crecimiento económico”*, se ha desarrollado ya de forma teórica cómo la pobreza y los bajos ingresos afectan las decisiones familiares respecto a la demanda de educación y bienes educativos. Estos factores determinan, junto con el parámetro de “learning productivity”, el nivel de capital humano. En este sentido, se ha establecido un modelo teórico que respalda la primera hipótesis específica: *“La relación entre los ingresos familiares y la demanda de educación en contextos de pobreza incide negativamente en la formación de capital humano, ya que los bajos ingresos limitan tanto la capacidad como los incentivos de las familias para invertir en educación”*. Cabe entonces, enfocarnos en la segunda hipótesis específica: *“Los países con altos niveles de pobreza inicial tienden a entrar en “malos equilibrios” económicos cuando la falta de inversión en educación y capital humano limita el crecimiento económico, creando una situación de estancamiento económico y alta pobreza que se auto-perpetúa en el tiempo”*.

A partir de aquí, el análisis se traslada al ámbito macroeconómico para explorar cómo la inversión en capital humano influye en el crecimiento económico, considerando que este crecimiento es una condición necesaria para la reducción de la pobreza. Específicamente, se busca responder las siguientes preguntas:

¿Qué influencia tiene el mayor o menor gasto en bienes educativos en la caracterización del Estado Estacionario? ¿Qué factores determinan que una economía quede atrapada en un “mal equilibrio” caracterizado por bajo crecimiento y alta pobreza? ¿Qué políticas públicas pueden ser efectivas para mejorar estos Estados?

Relación entre crecimiento económico y pobreza

Antes de adentrarnos plenamente en este análisis, es esencial detenernos en la relación entre el crecimiento económico y la pobreza. El modelo presentado en esta sección nos permitirá explorar cómo el gasto en bienes educativos, entendido como inversión en capital humano, influye en el crecimiento económico. Sin embargo, el enfoque principal de nuestra investigación no radica en el crecimiento, sino en el impacto de la educación y el capital humano sobre los niveles de pobreza, un aspecto más directamente relacionado con el desarrollo económico de las naciones.

Nuestra atención está puesta en cómo la inversión en capital humano puede actuar como un factor que perpetúa la pobreza en países con altos niveles iniciales de esta, donde las restricciones económicas limitan dicha inversión; y a la vez, nos interesa analizar cómo, bajo las condiciones adecuadas, la educación puede convertirse en un canal efectivo para reducir la pobreza cuando se motiva correctamente la inversión en la misma.



No obstante, debido a las limitaciones inherentes a la modelización y medición del desarrollo económico, utilizaremos el modelo de crecimiento macroeconómico para derivar conclusiones sobre el impacto de la inversión en capital humano. Esto se basa en la premisa de que el crecimiento económico es una condición necesaria (aunque no suficiente) para la reducción de la pobreza y el desarrollo. Este vínculo ha sido ampliamente documentado en investigaciones previas, como el estudio de Dollar y Kraay (2001) para el Banco Mundial, titulado "Growth is Good for the Poor". Este trabajo, que abarca 80 países a lo largo de cuatro décadas, demuestra que, a medida que la economía crece, los ingresos de los más pobres aumentan al mismo ritmo que los de los demás, subrayando que el crecimiento económico es esencial para reducir la pobreza.

Por lo tanto, aunque no podemos asumir que las conclusiones obtenidas respecto al aumento del crecimiento económico se traducirán directamente en una disminución de la pobreza o un mayor grado de desarrollo, sí podemos afirmar que dicho crecimiento crea las condiciones necesarias para que esto sea posible y por lo tanto nos es útil para hacer consideraciones sobre nuestras hipótesis.

Hecha esta aclaración, nos centramos en las preguntas planteadas al inicio de la sección. Para abordar estas cuestiones, se propone un modelo de crecimiento económico basado en la optimización intertemporal. Este modelo agrega, a nivel macroeconómico, las funciones desarrolladas en el análisis microeconómico, integrando las decisiones de todos los individuos de la sociedad y extendiendo dichas decisiones a lo largo de toda su vida económica. Esta integración permite analizar cómo la inversión en capital humano impacta en las trayectorias de crecimiento de la economía, identificando las condiciones que perpetúan la pobreza y las estrategias que podrían romper este ciclo.

Es importante destacar que algunos parámetros que excedían la capacidad de decisión de las familias en el modelo microeconómico, es decir, aquellos que se encontraban fuera de las variables de control de los hogares, en el modelo macroeconómico pueden ser influenciados o controlados por el hacedor de políticas públicas. En este ámbito, dichos parámetros actúan como instrumentos de decisión en la política social. Un ejemplo relevante es el parámetro de productividad en el proceso de aprendizaje, cuya mejora podría incidir directamente en el nivel de capital humano de una sociedad.

Además, lo que se considera un parámetro exógeno para una persona individual (como la tasa de crecimiento o la productividad del capital humano) se convierte, a nivel agregado, en una variable de decisión para la sociedad en su conjunto. Una manera sencilla de ilustrar esta diferencia es a través de las elecciones presidenciales: para cada individuo, el resultado de la elección es un dato sobre el que tiene poca influencia, pero dicho resultado no es más que el agregado de las decisiones individuales. Esta perspectiva refuerza la importancia de las externalidades, dado que los individuos no poseen información completa sobre los efectos que sus decisiones tienen en el bienestar colectivo.



En términos simples, una externalidad es un costo o beneficio derivado de una actividad económica que afecta a terceros que no participan directamente en ella. En el contexto educativo, McMahon (particularmente en sus trabajos de los años 80) argumentó que la educación genera beneficios no solo para quienes la reciben, sino también para la sociedad en general. Entre estos efectos positivos indirectos se incluyen una mayor productividad en la fuerza laboral, menor criminalidad, una población más saludable y una mejor participación cívica. Las personas educadas no solo mejoran sus propias oportunidades de empleo e ingresos, sino que también contribuyen al desarrollo y bienestar económico de las comunidades en las que residen.

Una de las externalidades más relevantes de la inversión en capital humano, que está presente en el estudio de muchos autores de la teoría del crecimiento y que se incorpora intrínsecamente en el modelo de este trabajo, es el efecto de los "factores cooperantes" entre el capital físico y el capital humano. Este efecto implica que, cuanto mayor sea la calidad y cantidad del capital humano en una economía, mejor se aprovechará el capital físico, incrementando así su productividad. Mientras más educada esté la sociedad, se desarrollarán más y mejores tecnologías que aumenten la productividad del capital físico. Entonces, la educación no solo genera beneficios sociales intangibles, como una menor criminalidad, sino que también impacta directamente en la productividad del capital físico, lo que a su vez afecta la tasa de crecimiento económico.

El argumento de McMahon y otros economistas de la educación señala que, debido a estos beneficios sociales, el mercado por sí solo no proporciona un nivel óptimo de inversión en educación. Esto se debe a que, desde la perspectiva de un hogar o individuo, los beneficios privados de la educación (como mayores ingresos y oportunidades personales) son más evidentes que los beneficios indirectos que genera para la sociedad. Por ello, los hogares podrían sub-invertir en la educación de sus hijos si solo consideran los retornos privados.

Aquí radica la necesidad de una intervención de política pública. Según la teoría de externalidades, el gobierno debería intervenir para asegurar que se alcance un nivel de inversión en educación que maximice el bienestar social. Esto puede lograrse mediante políticas como normativas, subsidios a la educación, financiamiento público educativo, programas que incentiven el acceso a la educación en sectores desfavorecidos, etc. Algunas de estas posibles políticas y sus implicancias serán analizadas más adelante, dentro del marco de los modelos micro y macroeconómicos desarrollados en este trabajo.

Desarrollo del Modelo

El modelo propuesto analiza las combinaciones óptimas de consumo y acumulación de capital en un marco intertemporal. Su objetivo es maximizar la utilidad agregada de la economía, definida como la Life Time Utility (utilidad a lo largo de toda la vida de la sociedad), sujeta a una restricción presupuestaria que refleja las fuentes y usos de los recursos económicos. En este contexto, las fuentes de fondos están representadas por la



producción, mientras que los usos de fondos incluyen el consumo, el gasto en bienes de educación y la inversión en capital físico, todo expresado en términos per cápita.

La metodología y los fundamentos del modelo están inspirados en el modelo de Ramsey (1928), con dos modificaciones clave:

- **Capital humano como factor cooperante:** La inclusión del capital humano en la función de producción, como factor cooperante del capital físico, lo que permite capturar las interacciones entre ambos tipos de capital en la productividad económica.
- **Diferenciación de gastos:** La diferenciación explícita del gasto en bienes de educación y bienes de consumo.

En el modelo, los agentes (familias) poseen 1 variable de control: C

En donde: $C = c_t + x_t$

- Gasto en bienes de consumo (c).
- Gasto en bienes educativos (x).

La decisión de cuánto consumir y cuánto gastar en educación se toma periodo a periodo según cambian las variables de estado a través de sus ecuaciones de comportamiento. Por eso el modelo se define como uno de control óptimo.

El capital físico per cápita es la variable de "estado" de este modelo, cuyo comportamiento está determinado por las decisiones de ahorro e inversión de las familias, mientras que el capital humano per cápita es una variable predeterminada por la variable de control (x). El nivel de capital humano se determina directamente en función del gasto en bienes de educación (x) y otros parámetros exógenos (" e " y "*learning productivity*") que afectan a la formación de este.

De esta manera, pueden determinarse "sendas" para el consumo, para la demanda de bienes de educación (x) (y por tanto para el capital humano), y para el capital físico. A partir de esto, el modelo permite encontrar un "Estado Estacionario". El estado estacionario se define como el punto de equilibrio en donde las variables per cápita dejan de crecer, es decir, el ingreso per cápita es constante. Mientras mayor sea el nivel de consumo y capital alcanzado en el estado estacionario, se entiende que el nivel de bienestar de la sociedad es mayor. Por lo tanto, lo que resulta interesante, es analizar cómo las decisiones respecto del gasto en bienes de educación (podemos pensar que en cada momento t las familias asignan recursos, como se analizó en el modelo microeconómico) afectan a las sendas de consumo e inversión, y por tanto al Estado Estacionario alcanzado y al nivel de bienestar asociado al mismo. Este enfoque es fundamental para entender cómo las decisiones presentes afectan el crecimiento económico y el desarrollo futuro.



Es relevante establecer un vínculo entre el modelo microeconómico previamente desarrollado y el marco macroeconómico actual. En términos generales, este modelo macroeconómico puede interpretarse como una simplificación del modelo microeconómico, donde las decisiones individuales se agregan para obtener resultados a nivel global. Un ejemplo clave de esta relación es la determinación de la productividad del aprendizaje, que mientras a nivel microeconómico define la eficiencia de la inversión educativa de los hogares, en el modelo agregado impacta sobre la tasa de crecimiento del capital humano y, en consecuencia, sobre la posibilidad de romper los equilibrios de baja inversión en educación característicos de economías con alta pobreza inicial. También la tasa de preferencia temporal, que en el modelo microeconómico influye en la propensión de las familias a consumir en el presente en lugar de invertir en educación o capital físico, en el modelo macroeconómico afecta la acumulación de capital y la senda de crecimiento de la economía. Finalmente, el modelo macroeconómico incorpora el impacto de externalidades que no se reflejan en la optimización individual: mientras que en el modelo microeconómico la educación se considera una inversión privada con beneficios individuales, en el modelo agregado se reconoce su papel como motor del crecimiento, al mejorar la productividad del capital físico y fomentar el progreso tecnológico. De esta manera, la transición entre ambos enfoques permite comprender cómo las restricciones económicas y las decisiones familiares en la asignación de recursos se reflejan en patrones macroeconómicos de crecimiento.

Las Variables del modelo son:

- $C = c_1 + x_1$, donde, c : Consumo per cápita por unidad de tiempo y x : Gasto per cápita en bienes de educación por unidad de tiempo.
- $U(c,x)$: Función de utilidad que representa la satisfacción derivada de los bienes de consumo directo y los bienes de educación. Usualmente, se asume que es cóncava ($U'(c) > 0$, $U''(c) < 0$, $U'(x) > 0$, $U''(x) < 0$ para capturar la disminución de la utilidad marginal con el aumento tanto de c como en x).
- k : Capital per cápita acumulado. Representa el stock de capital per cápita disponible que genera producción.
- H = determinado según w y k_1 , que está dado para cada familia.
- K = representado por k_2 del modelo micro.
- W está determinado por la productividad marginal del trabajo en la función de producción (depende negativamente de L y positivamente de K).
- δ : Tasa de depreciación del capital (la supondremos igual a 0 únicamente con fines de simplificación del modelo).
- θ : Tasa de preferencia temporal. Representa cuánto valoran los agentes el consumo presente frente al consumo futuro.
- φ : Variable de coestado (es una variable auxiliar que surge del proceso de maximización). Representa el valor marginal del aumento en la variable de estado: capital físico a valor corriente.



- μ : tasa de crecimiento de la población
- $f(k, h(x))$: Función de producción o ingreso per cápita. Usualmente es creciente y cóncava ($f'_k(k, h) > 0$; $f''_{kk}(k, h) < 0$). Además, se supone un efecto factores cooperantes, es decir: $f''_{kh}(k, h) > 0$. La función muestra cómo el capital físico y humano se transforma en producto. Se asume que la función de producción presenta rendimientos crecientes a escala, es decir, que la suma de los exponentes de los factores de producción cumple que $\alpha + \beta > 1$. Este supuesto implica que un aumento proporcional en la acumulación de capital físico y capital humano genera un incremento más que proporcional en el producto agregado. Desde una perspectiva teórica, este enfoque se alinea con los modelos de crecimiento endógeno, donde la inversión en educación y capital humano no solo impacta directamente en la productividad individual, sino que también genera externalidades positivas que refuerzan el crecimiento económico. Este mecanismo es fundamental para el análisis del presente trabajo, ya que permite capturar cómo una mayor inversión en educación puede romper ciclos de pobreza y sostener trayectorias de crecimiento en economías con alta pobreza inicial. Bajo este marco, los retornos crecientes en la acumulación de capital sugieren que políticas de educación bien diseñadas pueden tener efectos multiplicadores sobre el desarrollo económico, incentivando a las economías a alejarse de 'malos equilibrios' caracterizados por baja inversión en capital humano y escaso crecimiento.

Se asume que la economía parte de una dotación inicial de capital físico K_0 y capital humano H_0 los cuales reflejan la situación estructural de países con alta pobreza inicial. En este contexto, se considera que K_0 es relativamente bajo, representando una capacidad productiva limitada y restricciones en la acumulación de activos físicos. De manera similar, H_0 se encuentra en niveles reducidos, reflejando las barreras al acceso a la educación y la baja acumulación de capital humano en generaciones previas. Estas condiciones iniciales determinan la trayectoria de crecimiento económico y la posibilidad de que una economía quede atrapada en un 'mal equilibrio' de baja inversión en educación y escaso crecimiento. A lo largo del modelo, se analizará cómo diferentes configuraciones de políticas públicas pueden modificar estas condiciones iniciales y generar dinámicas que impulsen una convergencia hacia niveles más altos de ingreso y bienestar.

La inclusión de la variable X (gasto en bienes de educación) en la función de utilidad, a través de la función de consumo, tiene su fundamento en el marco de optimización intertemporal adoptado en el análisis microeconómico. Podemos valernos también de la idea de Utilidad Indirecta que surge del modelo microeconómico. Dado que es una Utilidad "intertemporal" o de "toda la vida del agente representativo", los bienes que generan utilidad no son únicamente los de consumo presente sino también los que cuyo consumo aumentará la utilidad futura. En este enfoque, los agentes buscan maximizar el



bienestar a lo largo del tiempo, tomando decisiones que equilibran el consumo presente y la inversión en educación. Estas decisiones determinan el nivel de utilidad alcanzado en cada periodo y, por ende, contribuyen a la maximización de la utilidad intertemporal.

La variable X no solo captura la satisfacción derivada del consumo de bienes educativos en el presente, como libros o materiales escolares, sino que también considera el beneficio futuro que estos bienes generan al contribuir al desarrollo del capital humano. Este efecto indirecto, representado en la Life Time Utility (la función objetivo del modelo), refleja cómo la inversión en educación impacta positivamente en el bienestar de los agentes en el largo plazo al mejorar sus perspectivas económicas y sociales.

El modelo maximiza la utilidad intertemporal:

$$\text{Max} \int_0^{\infty} U(C)e^{(-\theta)t}$$

sa:

$$\dot{k} = f(k, H/L) - C - (\delta + \mu)k$$

El objetivo es maximizar la utilidad acumulada a lo largo del tiempo.

El factor $e^{(-\theta)t}$ descuenta el valor de la utilidad futura, ya que los agentes prefieren consumir hoy en lugar de mañana.

La restricción dinámica describe cómo cambia el capital en el tiempo.

El problema se resuelve con el método Hamiltoniano a valor corriente:

$$\tilde{H}(c, k, \varphi) = U(c) + \varphi \left[f\left(k, \frac{H}{L}\right) - c - (\delta + \mu)k \right]$$

Para obtener las sendas óptimas de las variables y el Estado Estacionario, primero debemos analizar las Condiciones de Primer Orden que surgen de este método:

1. $\frac{\partial \tilde{H}}{\partial c} = 0 \Rightarrow UMgC = \varphi$

Esta condición determina cómo se elige el consumo óptimo, relacionando el beneficio marginal de consumir (en bienes en general, y en bienes educativos) una unidad del ingreso con el beneficio de sacrificarlo para aumentar el consumo futuro a través del aumento del capital físico.

2. $-\frac{\partial \tilde{H}}{\partial k} = \dot{\varphi} - \varphi\theta \Rightarrow \dot{\varphi} = \{f'_K(k, H/L) + \delta + \mu + \theta\}\varphi$

Esta condición determina la trayectoria del precio. Es clave notar que φ también juega un papel fundamental en esta ecuación, al igual que en la CPO 1, ya que refleja el costo de oportunidad de invertir en educación en lugar de destinar esos recursos a la acumulación de capital físico. En este sentido, un mayor valor de ψ implica que el capital físico tiene



un alto retorno futuro, lo que puede desincentivar la inversión en educación si los agentes perciben que la rentabilidad de los bienes educativos es menor en comparación con la inversión en capital físico

$$3. \frac{\partial \bar{H}}{\partial \varphi} = \dot{k} = \{f_k(k, H/L) - c - (\delta + \mu)k\}$$

La tercera condición nos indica la ecuación de movimiento del capital.

$$4. \lim_{t \rightarrow \infty} \varphi(t) e^{-(\theta)t} k_t = 0$$

$$5. K(0) = k_0$$

Esta cuarta condición (condición de transversalidad) especifica una condición adicional - que el valor del stock tienda a cero en el final del horizonte temporal- para encontrar la solución (única en este caso).

Una vez establecidas las condiciones, podemos trabajar con ellas para arribar a las sendas óptimas de las variables de control.

1. Consumo

$$\text{De 1} \rightarrow U'_c = \varphi \rightarrow U''_c \dot{c} = \dot{\varphi} \rightarrow \frac{\dot{\varphi}}{\varphi} = \frac{U''_c}{U'_c} \dot{c}$$

Luego:

$$\dot{c} = \frac{U'_c}{U''_c} \left[\theta - f'_K \left(k, \frac{H}{L} \right) + \delta + \mu \right]$$

Suponiendo
 $\delta = 0$

$$\dot{c} = \frac{U'_c}{U''_c} \left[\theta - f'_K(\cdot) + \mu \right]$$

La ecuación resultante es la ecuación de Euler del consumo, que es una ecuación de movimiento.

La ecuación de Euler relaciona el cambio en el consumo con los retornos económicos y las preferencias intertemporales.

Basándonos en esta, podemos analizar las decisiones de consumo de los agentes.



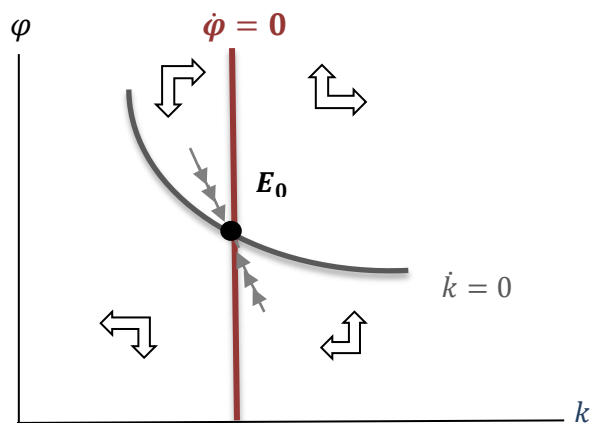
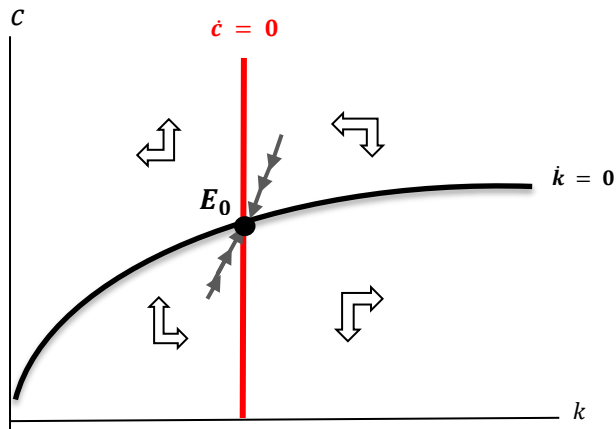
Cuando la sociedad es más ansiosa y, por lo tanto, prefiere consumir en el presente, la senda de consumo es decreciente ($\dot{c} < 0$) porque la sociedad comienza consumiendo su ingreso y al no ahorrar e invertir lo suficiente, el capital no crece, el ingreso va disminuyendo y la posibilidad de consumo se va acotando. (Es importante tener en cuenta que la evolución de la senda de consumo también depende de la dinámica del capital \dot{k} por lo que el comportamiento de \dot{c} no puede analizarse de forma aislada. La trayectoria específica del sistema está determinada por su posición en el diagrama de fase, lo que implica que el efecto de una mayor preferencia por el consumo presente sobre la evolución del ingreso y la inversión dependerá del estado inicial de la economía y de cómo evoluciona el capital a lo largo del tiempo).

En cambio, cuando la sociedad es menos ansiosa y los incentivos a invertir son mayores por su alta productividad, la senda de consumo será creciente ($\dot{c} > 0$) porque el mayor ahorro inicial permite un crecimiento de la frontera de posibilidad de producción y al aumentar el ingreso irá aumentando el consumo.

A lo largo del tiempo, vemos una divergencia entre las distintas sociedades, aquellas con tasas de preferencia temporal más bajas (menos ansiosas) mantienen un crecimiento más lento del consumo al principio, pero eventualmente alcanzan niveles acumulados más altos debido al ahorro y la inversión en capital físico y humano. Las sociedades con mayor consumo presente limitan su capacidad para sostener mayores niveles de consumo en el futuro.

Económicamente, una menor preferencia por el presente permite mayores niveles de acumulación de capital físico y humano, ya que estas sociedades destinan más recursos al ahorro y la inversión. Por otro lado, un alto grado de ansiedad, puede ser representante de economías con alta pobreza o inestabilidad, donde las familias y sociedades priorizan satisfacer necesidades inmediatas debido a restricciones económicas o incertidumbre.

En conclusión, las sociedades menos ansiosas mantienen un crecimiento más lento del consumo al principio, pero eventualmente alcanzan niveles acumulados más altos debido al ahorro y la inversión en capital físico y humano



El análisis gráfico y matemático revela que el estado estacionario de la economía es **condicionalmente estable**, lo que significa que la estabilidad del sistema depende de que la economía siga una trayectoria específica. Lo que implica que existe una única trayectoria óptima—denominada *saddle path*—que lleva a la economía hacia el estado estacionario E_0 .

Dada la configuración inicial de las variables de capital físico (K_0) y capital humano (H_0), junto con la dinámica de las ecuaciones de comportamiento, teniendo en cuenta que se trata de un modelo de control óptimo, las políticas sobre la variable de control (C) colocarán a la economía sobre el *saddle path*, por lo que el sistema convergerá al estado estacionario de manera estable. Lo interesante para analizar es: ¿Cómo se caracteriza, en términos de Bienestar Social, el Estado Estacionario al que se arribará dada la configuración inicial de variables y ecuaciones de comportamiento? ¿Pueden existir “malos equilibrios” que perpetúen una trampa de pobreza?



Un ejemplo concreto dentro del marco de esta investigación es el caso de economías donde los hogares no pueden consumir lo suficiente en bienes educativos debido a restricciones presupuestarias o fallas en el mercado de crédito. Supongamos que un país con un nivel inicial bajo de capital humano y capital físico enfrenta una falta de consumo en bienes educativos (x) debido a ingresos familiares insuficientes y una baja productividad del aprendizaje (ψ). En este escenario, la economía puede quedar atrapada en un **estado estacionario subóptimo** (que vendrá caracterizado por un (c^*, k^*) muy bajo en comparación con el de otra economía más próspera o desarrollada), donde la falta de educación perpetúa niveles bajos de productividad e ingresos, reforzando el círculo vicioso de la pobreza.

Partiendo de un estado estacionario subóptimo, podrán existir políticas que apunten a lograr un estado estacionario más virtuoso. Por ejemplo, si este país recibe un **shock positivo** en la forma de un programa de subsidios educativos (una política de precios que reduce el costo de x), o bien un shock que oriente a mejorar tanto la accesibilidad como la calidad educativa (una combinación de políticas de precios y de oferta que elevan ψ) la productividad del aprendizaje aumentará y cada unidad de inversión en educación generará un mayor retorno en términos de capital humano. En este caso, el shock trasladaría las trayectorias óptimas de las variables, permitiendo alcanzar un estado estacionario con mayor capital humano y crecimiento económico sostenido.

¿Qué sucede con el consumo en economías con mayor o menor nivel de capital?

$$si \uparrow k \text{ o } \downarrow h(\downarrow x) \rightarrow \downarrow f'_K$$

Cuando aumenta el capital físico (o disminuye el capital humano, por complementariedad de los factores), disminuye la productividad marginal del capital físico. Esto indica que invertir en capital es menos rentable, ya sea porque hay más stock disponible de capital físico en la economía o porque hay menos capital humano que pueda aprovecharlo, lo cual incentiva la des-acumulación de capital y lleva a un posible aumento del consumo. Analizándolo:

$$\dot{k} \downarrow = \{f'_K(k, H/L) \downarrow - c - (\delta + \mu)k \uparrow\}$$

Inicialmente, k aumenta, lo que reduce su productividad marginal f'_K .

La acumulación de capital \dot{k} decrece porque el retorno marginal del capital es menor. El precio sombra $\dot{\varphi}$ cae, lo que indica menor incentivo a seguir acumulando capital.



El consumo aumenta porque los agentes prefieren consumir más en lugar de seguir invirtiendo en capital.

Se puede pensar como que, dado que una mayor dotación de capital físico incrementa el ingreso per cápita, el nivel de consumo se expande en equilibrio. En este contexto, si parte del consumo se destina a bienes educativos, la acumulación de capital humano se acelera, lo que, debido a su complementariedad con el capital físico, mitiga la caída en la productividad marginal del capital e incentiva nuevamente la inversión. Como resultado, la senda de acumulación converge a un equilibrio de mayor ingreso y consumo sostenido en el tiempo, optimizando la utilidad intertemporal de los agentes.

Estática comparativa: Cambios en "x".

Es interesante que ante un aumento del gasto en x (que puede darse por ejemplo por un **shock de mayor learning productivity** que aumenta U'_c o por una caída en los precios relativos de estos bienes), se generan traslados de las sendas óptimas tanto del consumo como del capital, y, por lo tanto, un cambio en el estado estacionario.

Por un lado, al aumentar el gasto en bienes educativos, aumentará indefectiblemente el capital humano (h). Dada la complementariedad entre el capital físico y el humano, esto hará aumentar la productividad del capital físico y por lo tanto habrá más incentivos a que aumente la inversión. Luego, se observa un traslado de la senda de $\dot{c} = 0$ por el aumento en el ingreso, hacia mayores niveles de capital físico para cada nivel de consumo. Esto hace que el Estado Estacionario consecuente esté asociado a un nivel de bienestar mayor.

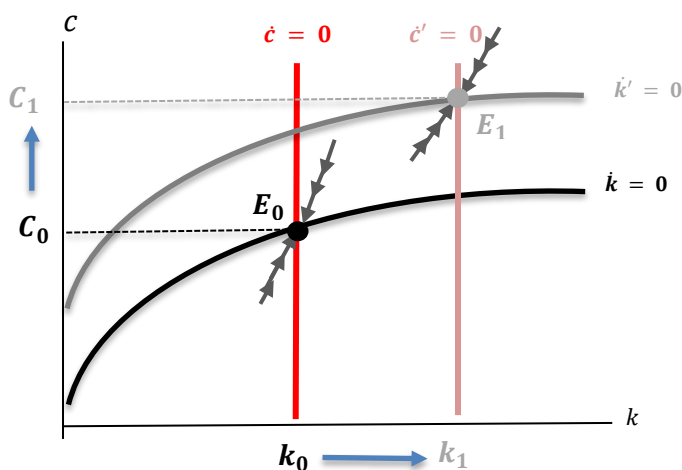
Dado que en el estado estacionario las variables de la economía dejan de crecer y alcanzan valores constantes en términos per cápita, el nivel de bienestar está directamente asociado al consumo per cápita alcanzado en dicho equilibrio. Un mayor consumo per cápita implica una mayor disponibilidad de recursos para las familias, lo que se traduce en mejores condiciones de vida y mayor satisfacción intertemporal. En este sentido, el estado estacionario que se alcanza tras una mayor inversión en educación no solo resulta en un mayor stock de capital humano y físico, sino que también permite a la sociedad sostener niveles de consumo per cápita más elevados, consolidando un mayor bienestar agregado.

$$\uparrow \dot{c} = \frac{U'_c}{U''_c} \left[\theta - f'_k \left(k, \uparrow \frac{H}{L} \right) + \delta + \mu \right]$$

Por otro lado, la senda del capital físico también se traslada a mayores niveles de consumo para cada nivel de capital, por la mayor productividad derivada del aumento en el capital humano. Como se observa a través de la modelización macroeconómica, la mayor inversión de las familias en la educación genera una mejora en la productividad de la economía y aumenta el crecimiento económico, sentando las bases para la reducción de la pobreza y un mayor desarrollo derivado del mejor nivel de educación y de PBI per cápita (ambas categorías del Índice de Desarrollo Humano).

$$\dot{k} \uparrow = \{ \uparrow f(k, H/L) - \uparrow c - (\delta + \mu)k \}$$

El efecto sobre \dot{k} podría ser ambiguo, ya que por un lado el aumento en x eleva directamente el consumo C , lo que reduce el ahorro y podría desacelerar la acumulación de capital físico. Por otro lado, el incremento en x también aumenta el capital humano, lo que eleva la productividad marginal del capital físico e incentiva la inversión en k . Para disipar esta ambigüedad, podemos valernos del hecho de que la función de producción exhibe retornos de escala crecientes ($\alpha + \beta > 1$), como mencionado anteriormente. Esto significa que cuando el capital humano y el capital físico crecen juntos, el efecto sobre la producción es más que proporcional, incentivando aún más la acumulación de k . También es válido suponer que, dado que la economía parte de un nivel de pobreza alto, los agentes valorarán más el consumo futuro frente al presente (es decir, tienen una alta tasa de descuento). Bajo estos supuestos, el aumento en f'_k supera el impacto negativo del incremento en c , lo que garantiza que $\dot{k} \uparrow$.





Estos movimientos hacen que el Estado Estacionario consiguiente, al encontrarse para un nivel de k^* y c^* mayor a la inicial, esté asociado a un nivel de bienestar mayor.

Caracterización del Estado Estacionario en países con alta pobreza inicial.

Como vimos en el modelo microeconómico, en países con alta pobreza, las familias asignan menos recursos a la inversión en educación; a nivel macroeconómico esto podemos pensarlo como una menor U'_c para cada nivel de x , que desincentiva el gasto en estos bienes en cada periodo. Como vimos anteriormente, el menor nivel de “ x ” condiciona las trayectorias de consumo y acumulación de capital, resultando en estados estacionarios caracterizados por bajos niveles de ambos. Del bajo nivel de capital físico que de esto resulta (característico de países con alta pobreza), implica una alta productividad marginal del capital físico, lo que redundaría en menor nivel de capital humano, pues se tuercen los incentivos para destinar el leve ahorro de la economía a la inversión de capital físico, y perpetúa los bajos niveles de inversión en educación.

Además, las economías con alta pobreza tienden a ser más “ansiosas”, primero por una obvia sobre valoración del consumo surgida de la necesidad presente, y segundo porque en estas economías los mercados de crédito suelen ser imperfectos e incompletos, tal que el acceso a crédito es muy bajo y con tasas de interés muy altas, lo que castiga de sobre manera los flujos de consumo futuro. Esto hace que la senda hacia el estado estacionario de la sociedad sea con un nivel de ahorro muy leve, y por lo tanto el equilibrio al que se arriba probablemente tenga un nivel bajo no solo de capital humano, sino también de capital físico, perpetuando de esta manera “malos equilibrios” de baja inversión en capital humano, bajo crecimiento y alta pobreza. En la sección 4 se analizarán datos de ICH (índice de capital humano) y PBI per cápita de una serie de países diferenciando entre aquellos que parten de niveles de pobreza altos y bajos, para observar si estos resultados teóricos se replican en la realidad.



SECCIÓN 3: ANÁLISIS DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCACIÓN

¿Cómo mover a una economía de “malos equilibrios”, procurando el mayor desarrollo económico de la misma?

Supongamos la existencia de un planificador benevolente, un agente que tiene la capacidad de modificar parámetros de construcción social que, para cada agente individual, son observados como datos exógenos. Este planificador (o gobierno) tiene el objetivo de trasladar la economía desde estos estados estacionarios “subóptimos”, caracterizado por bajos niveles de consumo y capital, hacia un equilibrio superior, asociado con mayores niveles de bienestar y desarrollo económico. ¿Cómo podría hacerlo? ¿Con qué herramientas cuenta?

Para motivar el desarrollo y la inversión en capital físico (y con ello el crecimiento y el mayor consumo futuro), el hacedor de política debería velar por el aumento del capital humano. Dado que el nivel de horas de educación ya está predeterminado y es obligatorio, lo único que le queda es motivar el gasto en bienes de educación, para que complementándose con las “horas aula”, potencie el capital humano. Para ello, debe buscar la manera de influir en la decisión microeconómica de las familias en su asignación de recursos, incentivando a que aumente el gasto en bienes de educación. Es decir, para obtener resultados macroeconómicos de crecimiento, una herramienta fundamental es la alineación de incentivos en la microeconomía.

En este sentido, retomando la demanda de bienes de educación:

$$x^* = \bar{e} \cdot \left(\frac{\uparrow \psi \beta \theta_1}{p \downarrow \theta_2} \right)^{\frac{1}{\beta}}$$

El gobierno tiene dos variables de ajuste:

- **El precio relativo de los bienes educativos:** Actúa como un determinante directo de la demanda, ya que una reducción en el precio relativo aumenta el acceso de las familias a estos bienes.
- **La learning productivity (ψ):** Este parámetro, parcialmente influenciado por el gobierno, refleja la eficiencia con la que el gasto en bienes educativos se traduce en capital humano.



En base a esto, podemos definir dos tipos de políticas educativas: las políticas de demanda o ingresos (que actúan a través de los precios) y las políticas de oferta (que afectan a la calidad de la infraestructura educativa).

A priori, vemos matemáticamente que ambas son efectivas para aumentar el nivel de demanda de las familias de bienes de educación, y por lo tanto, para perseguir los objetivos macroeconómicos mencionados. Sin embargo, existen diferencias en su aplicación y resultados, y esto analizaremos a continuación.

POLÍTICAS DE PRECIOS

Estas políticas están orientadas a modificar el costo de acceso a bienes educativos (x) con el objetivo de incentivar su consumo entre las familias. Incluyen medidas como subsidios, becas y programas de gratuidad, que reducen el precio efectivo de estos bienes y, en consecuencia, eliminan barreras económicas al acceso educativo.

De acuerdo con Psacharopoulos y Patrinos (2004), las políticas de precios en educación buscan reducir las barreras económicas al acceso educativo mediante subsidios o transferencias directas, generando un impacto positivo en la equidad social. Estas estrategias resultan particularmente efectivas en contextos donde la pobreza limita la participación educativa.

Impacto en la Demanda de x :

Al disminuir el precio de los bienes educativos, las políticas de precios generan un efecto expansivo en la demanda. Este incremento en el acceso a bienes educativos puede traducirse en una mayor permanencia en el sistema educativo, reduciendo las barreras económicas.

Impacto en el Capital Humano h :

Aunque estas políticas incrementan el acceso, su efecto sobre el capital humano depende de la calidad de los bienes educativos subvencionados. Si el diseño de las políticas no incluye criterios de calidad, el aumento en x podría no reflejarse en mejoras significativas en h .



El aumento en el capital humano es limitado porque si bien se aumentará un input (x) de la función de “producción” de capital humano, no se estará modificando la tecnología de la misma (ψ), que a largo plazo como sabemos, es lo que marca el ritmo del crecimiento.

POLÍTICAS DE OFERTA

Estas políticas se enfocan en mejorar la calidad del proceso educativo para incentivar la mayor demanda de bienes educativos, a la par que se aumenta el stock de capital humano para cada nivel de gasto en x por la mejora en la tecnología. Involucran inversiones en infraestructura, formación docente, materiales educativos y reformas curriculares. Estas políticas no buscan atacar los precios, sino mejorar la ψ (si bien el gobierno no puede determinarla al 100% porque esta depende en parte de las precondiciones del alumno, sí puede influir positiva o negativamente sobre la misma).

Impacto en la Demanda de x :

Las políticas de oferta, al elevar la calidad de los bienes educativos, aumentan su valor percibido para las familias. Esto incentiva una mayor inversión en educación por parte de los hogares, aumentando la demanda de x .

Impacto en el Capital Humano h :

Las políticas de oferta tienen un impacto más profundo y duradero en la acumulación de capital humano, ya que aumentan la productividad del aprendizaje (ψ).

En un principio, la mayor productividad en el proceso de aprendizaje, aumenta la demanda por bienes de educación:

$$\uparrow x^* = \bar{e} \cdot \left(\frac{\uparrow \psi \beta}{p} \frac{\theta_1}{\theta_2} \right)^{\frac{1}{\beta}}$$

Pero, además, para cada nivel de x :

$$\uparrow h(x) = \uparrow \psi e_1^\beta x_1^{(1-\beta)}$$

Observamos que un aumento en ψ mejora la eficiencia con la que cada unidad de x contribuye al desarrollo de habilidades y capacidades, lo que incrementa la “demanda



derivada” de x . Esto genera un **efecto multiplicador de la política**: cada peso invertido en bienes educativos es más productivo, lo que refuerza el retorno de la inversión en educación para las familias. No solo se incrementa la demanda de bienes educativos como con las políticas de precios, sino que además se incrementa la eficiencia con la que estos bienes educativos contribuyen al desarrollo de habilidades y capacidades.

Relación entre Precios, Oferta y Demanda

Las políticas de precios y oferta están interrelacionadas y afectan la demanda de bienes educativos de manera complementaria:

- Una política de precios que reduzca el costo de bienes educativos (x) aumentará el acceso, pero su impacto en el capital humano será limitado si la calidad del proceso de aprendizaje es baja. Ejemplo, si los estudiantes pueden acceder a más libros porque son más asequibles, pero aun así no logran comprenderlos porque los docentes no están capacitados para explicar, las aulas están en mal estado, etc.
- Por otro lado, una política de oferta que incremente la calidad del proceso educativo elevará su demanda incluso en ausencia de subsidios, ya que las familias percibirán un mayor retorno de la inversión en educación y además, mejorará el beneficio que genera en términos de capital humano esta mayor demanda. La complementariedad de ambas políticas es clave ya que aún con procesos educativos de calidad (gracias buenas políticas de oferta), si el hogar tiene una restricción financiera de acceso, puede no demandar el nivel de “ x ” que desearía (“efecto ingreso” demostrado en la primera sección del trabajo), lo que pone en valor políticas de demanda (no necesariamente de subsidios sino de financiamiento, por ejemplo, a través de la corrección de fallas en los mercados de crédito).

La interacción entre oferta y demanda en educación es esencial para diseñar políticas efectivas. Glewwe et al. (2011) destacan que las políticas de oferta bien estructuradas, combinadas con mecanismos de apoyo financiero a las familias, generan externalidades positivas que fortalecen tanto la equidad como la productividad del sistema educativo.

Al final de la siguiente sección, analizaremos el impacto que ha tenido la aplicación de estas 2 políticas aplicadas en conjunto, pero con mayor foco en una u otra, en Argentina



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

y en Chile, para contrastar sus resultados en términos de capital humano y crecimiento económico.



SECCIÓN 4: ANÁLISIS EMPÍRICO

¿Qué dicen los datos sobre el capital humano y el crecimiento económico?

En esta sección analizaremos la relación entre el ICH, los datos del PIB per cápita y de la pobreza de distintos países. Analizar dicha relación es fundamental para entender cómo las inversiones en salud y educación impactan en el crecimiento económico y la productividad a largo plazo. El ICH mide el potencial productivo futuro de las personas en función de su capital humano, mientras que el PIB per cápita refleja el desempeño económico actual de un país. Al relacionar ambos indicadores, es posible identificar la contribución del capital humano al desarrollo económico y evaluar cómo los países con niveles altos de ICH tienden a sostener mayores tasas de crecimiento y competitividad en el mercado global. Además, este análisis permite identificar las "brechas de capital humano" en países de bajo PIB, lo cual orienta a los formuladores de políticas hacia inversiones efectivas en educación y salud, necesarias para promover el crecimiento inclusivo y romper los ciclos de pobreza intergeneracional.

Por último, analizaremos la relación de estas variables separando entre países con alta y baja pobreza inicial, para estudiar cómo esta condición puede llevar a los países a "malos equilibrios" de inversión en Capital Humano y Crecimiento económico.

El Producto Bruto Interno (PBI) es una medida económica que representa el valor total de los bienes y servicios producidos en un país durante un período determinado, generalmente un año. Se considera uno de los principales indicadores de la salud económica de un país, ya que refleja el tamaño y el dinamismo de su economía.

Se considera un indicador de crecimiento económico per cápita porque mide la variación en el valor total de los bienes y servicios producidos en un país de un período a otro. Cuando el PIB de un país aumenta, significa que su economía ha producido más bienes y servicios que en el período anterior, lo cual refleja una expansión de la actividad económica. Este crecimiento puede estar impulsado por varios factores, como un aumento en el consumo, la inversión empresarial, el gasto público o las exportaciones.

Al calcular el PIB en términos reales, es decir, ajustado por la inflación, se obtiene una medida más precisa del crecimiento económico, ya que se eliminan las distorsiones de los cambios en los precios. De esta manera, el crecimiento real del PIB permite evaluar si un



país está generando mayor riqueza y recursos a lo largo del tiempo, lo cual se asocia con una mejora en el bienestar económico, el empleo y el nivel de vida de la población.

Para nuestro análisis utilizaremos el PIB per cápita basado en la paridad del poder adquisitivo (PPA). El PIB PPA es el producto interno bruto convertido a dólares internacionales utilizando tasas de paridad del poder adquisitivo. Un dólar internacional tiene el mismo poder adquisitivo sobre el PIB que el dólar estadounidense en Estados Unidos. El PIB a precios de comprador es la suma del valor agregado bruto de todos los productores residentes en el país más los impuestos sobre los productos y menos los subsidios no incluidos en el valor de los productos. Se calcula sin hacer deducciones por depreciación de activos fabricados o por agotamiento y degradación de recursos naturales. Los datos están en dólares internacionales constantes de 2017.

El Índice de Capital Humano (ICH), desarrollado por el Banco Mundial, mide el nivel de capital humano que un niño nacido hoy puede esperar alcanzar a los 18 años, considerando los riesgos de una educación y salud deficientes en su país. Este índice está orientado a destacar el impacto de las inversiones en educación y salud en la productividad futura de las personas y, por ende, en el crecimiento económico.

Metodología del Índice de Capital Humano

El ICH se basa en tres componentes principales que capturan distintas dimensiones del capital humano:

1. Supervivencia: Representa la probabilidad de que un niño sobreviva hasta los 5 años. Se basa en la tasa de mortalidad infantil de cada país y es esencial para reflejar las condiciones de salud iniciales necesarias para la formación de capital humano.
2. Años de escolaridad ajustados por aprendizaje: Este componente mide la cantidad y la calidad de la educación. La cantidad se calcula como el número promedio de años que se espera que un niño pase en la escuela, de acuerdo con las tasas de matrícula. La calidad, en cambio, se ajusta según los puntajes en pruebas de rendimiento estandarizadas, convirtiendo los años de escolaridad en "años ajustados por aprendizaje".
3. Salud: Incluye dos subcomponentes. El primero es la tasa de supervivencia adulta, que mide la proporción de adolescentes de 15 años que se espera sobrevivan hasta



los 60 años. El segundo es la prevalencia de retraso en el crecimiento (stunting) entre los niños menores de 5 años, que refleja la nutrición y el desarrollo temprano, factores cruciales para la salud futura y el desempeño cognitivo.

Cálculo del ICH

Cada componente se convierte en una medida de productividad relativa. La supervivencia en la niñez afecta directamente la productividad, pues aquellos que no sobreviven no pueden contribuir a la economía. La educación se asocia con un aumento del 8% en los ingresos por cada año de escolaridad ajustado. En cuanto a la salud, las mejoras en la supervivencia adulta y la reducción del retraso en el crecimiento contribuyen significativamente a la productividad en la adultez.

El índice final oscila entre 0 y 1, donde un valor de 1 indica que el niño alcanzará el 100% de su potencial de productividad en comparación con un escenario ideal de educación completa y salud plena. Un valor de 0.5, por ejemplo, significa que la productividad futura será del 50% respecto a ese potencial.

Clasificación de Países: Ricos vs. Pobres

La clasificación de los países según su nivel de desarrollo es fundamental para analizar cómo las condiciones iniciales afectan la inversión en capital humano y el crecimiento económico. Para clasificar los países entre "ricos" y "pobres" en este análisis, se han utilizado dos criterios principales:

1. Índice de Capital Humano (ICH) \geq 0.7:

Este umbral identifica a los países con "alto desarrollo humano", de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Los países con un ICH elevado presentan mejores resultados en salud, educación y productividad futura, lo que facilita mayores inversiones en capital humano.

2. PBI per cápita ajustado por PPA (valores constantes de 2017):

Se consideró un umbral de USD 12,535, utilizado por el Banco Mundial para clasificar economías de ingresos altos.

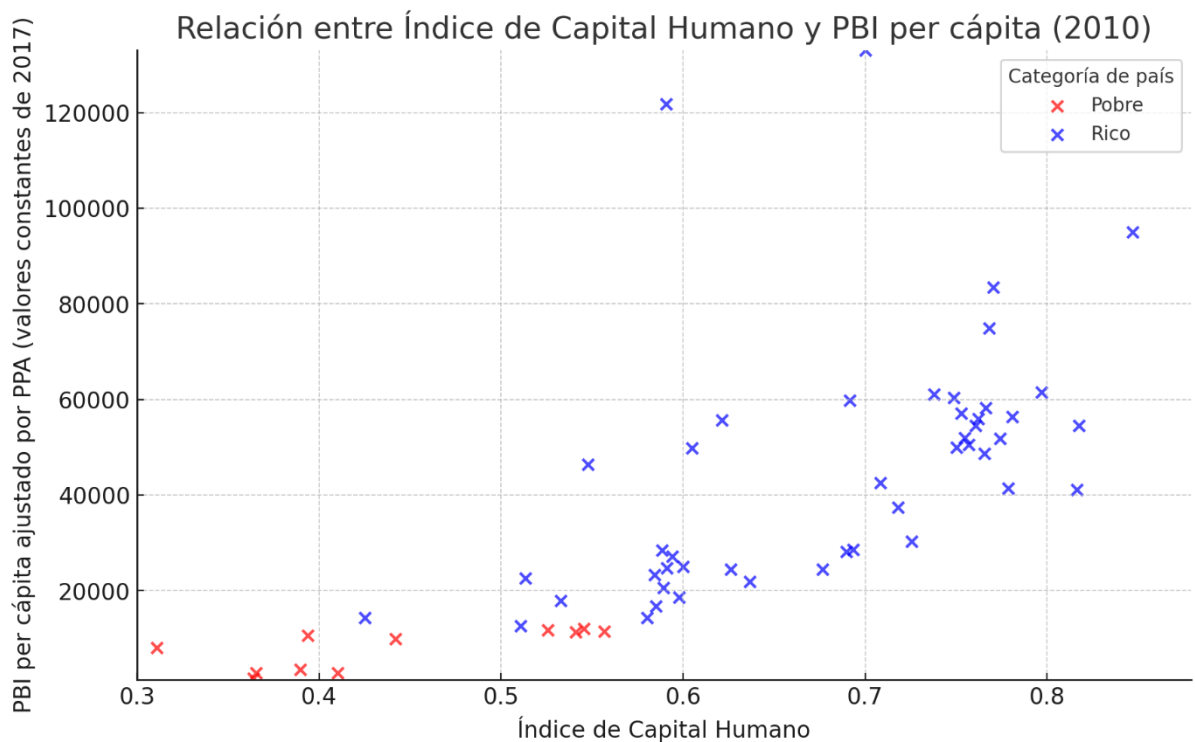
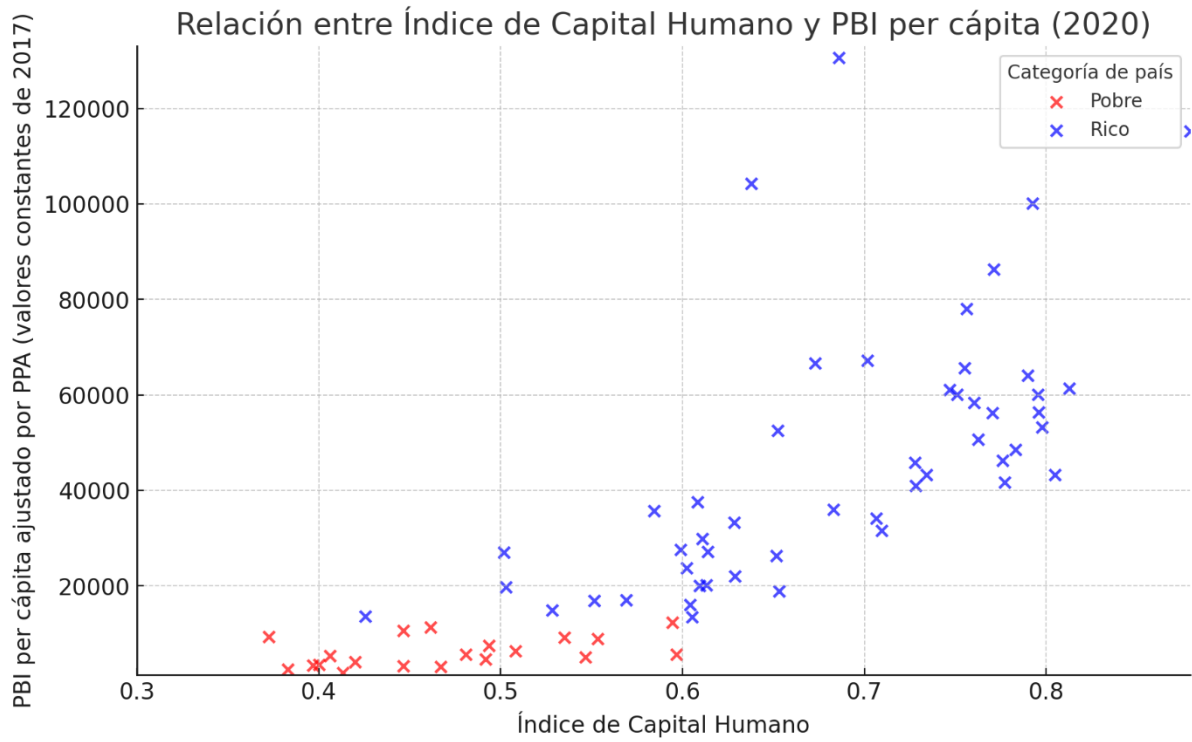


Esta clasificación es esencial para comprender las disparidades entre países y cómo estas influyen en la capacidad para invertir en educación, salud y, por ende, en el desarrollo humano. En los países clasificados como pobres, las restricciones presupuestarias y las barreras estructurales limitan severamente el acceso a bienes educativos y la acumulación de capital humano, perpetuando la pobreza intergeneracional. En contraste, los países ricos tienen mayor capacidad para superar estas limitaciones gracias a sistemas educativos más desarrollados.

En los gráficos se observa una relación positiva entre el Índice de Capital Humano (ICH) y el PIB per cápita de distintos países en el año 2010 y en el año 2020. Esto sugiere que, en general, los países con un mayor nivel de capital humano (es decir, mejor salud y educación) tienden a tener un PIB per cápita más alto.

Algunas consideraciones importantes:

1. Tendencia ascendente: La gráfica muestran una correlación positiva clara, donde los puntos (que representan a los países) se distribuyen de forma ascendente, indicando que a medida que aumenta el ICH, también aumenta el PIB per cápita.
2. Variabilidad en altos niveles de PIB per cápita: A partir de un cierto punto en el eje del PIB per cápita (alrededor de 60,000), algunos países muestran alta variabilidad en el ICH. Esto podría indicar que, aunque un PIB per cápita alto suele asociarse con altos niveles de capital humano, existen excepciones. Estos casos podrían ser países que tienen recursos o sectores específicos que impulsan su PIB per cápita, pero no necesariamente se traducen en altos niveles de educación y salud para toda la población.
3. Límite inferior de ICH: Los países con PIB per cápita bajos también suelen presentar bajos niveles de ICH. Esto sugiere que, para los países de bajos ingresos, la falta de inversión en capital humano podría estar limitando su capacidad para mejorar la productividad y, por lo tanto, su crecimiento económico.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial.



Evolución Temporal de la Relación entre el ICH y el PBI (2010-2020)

Relación inicial (2010)

En 2010, los países ricos mostraban una relación positiva y consistente entre el ICH y el PBI per cápita. Los altos ingresos permitieron niveles sostenidos de inversión en educación y salud, fortaleciendo el desarrollo humano. Por el contrario, los países pobres presentaban una correlación más débil entre estas variables, evidenciando cómo los bajos ingresos limitan la capacidad para mejorar el capital humano.

Cambios observados en 2020

En 2020, se detectaron importantes mutaciones en esta relación:

- Algunos países pobres lograron avances significativos en el ICH sin un crecimiento económico proporcional. Esto puede atribuirse a políticas públicas orientadas a la calidad educativa y mejoras en salud, incluso en contextos de ingresos limitados.
- Otros países permanecieron en un "mal equilibrio" caracterizado por un bajo desarrollo económico y humano. En estos casos, las restricciones estructurales y la limitada inversión en educación dificultaron el progreso.

Impacto de la clasificación respecto de la pobreza

En términos de clasificación, los países ricos en 2010 se concentraban en niveles altos tanto de ICH como de PBI. Para 2020, se observa una mayor dispersión. Algunos países inicialmente clasificados como pobres lograron mejorar su posición en al menos uno de los indicadores, destacando la importancia de las inversiones sostenidas en capital humano. Sin embargo, también se registraron retrocesos, principalmente en economías vulnerables a crisis económicas o con políticas públicas ineficaces.

Implicancias para el Desarrollo Económico y Políticas Públicas

El análisis evidencia la importancia de las inversiones en capital humano para superar los "malos equilibrios" de pobreza y bajo crecimiento. Los países que priorizan la educación



y la salud, como pilares de sus políticas públicas, tienden a traducir el crecimiento económico en mejoras significativas del bienestar social.

Un ejemplo claro es el caso de Chile, que ha implementado políticas efectivas en el ámbito educativo, logrando mejoras sustanciales en el ICH a lo largo del tiempo. Esto contrasta con otras economías donde, a pesar de ingresos relativamente altos, los avances en desarrollo humano han sido limitados, reflejando ineficiencias en la asignación de recursos o en la calidad de las políticas educativas.

El estudio refuerza la idea de que las políticas públicas deben ir más allá del aumento de ingresos y enfocarse en transformar estos recursos en mejoras tangibles en educación y salud. Solo a través de un enfoque integrado será posible romper los ciclos de pobreza y garantizar un desarrollo económico sostenible. Para analizar con un poco más de profundidad el impacto de las políticas en estas relaciones, realizaremos un análisis comparativo de las políticas públicas en educación y sus resultados para Argentina, y Chile en la última década.

Políticas Educativas en Argentina y Chile: Un Análisis Comparativo Ampliado

Contexto y Resultados Observados

Entre 2018 y 2020, en Argentina se observa una caída tanto del Índice de Capital Humano como del PIB per cápita, mientras que en Chile ambos indicadores han mejorado. Esto refleja no solo diferencias estructurales, sino también divergencias en la implementación de políticas públicas en el sector educativo. Estas políticas pueden categorizarse en dos grandes enfoques: políticas de demanda, enfocadas en subsidiar bienes educativos para facilitar el acceso de las familias, y políticas de oferta, orientadas a mejorar la calidad educativa mediante inversiones en infraestructura, capacitación docente y autonomía escolar.

Nuestra hipótesis es que las políticas de oferta tienen un impacto más significativo en el crecimiento económico y la reducción de la pobreza a largo plazo, al aumentar la productividad del aprendizaje y fomentar un capital humano más sólido. Esta hipótesis encuentra respaldo en la experiencia comparativa entre Argentina y Chile.



Políticas Educativas en Argentina

1. Enfoque en políticas de demanda:

- Conectar Igualdad: Implementado desde 2010 y con continuidad parcial en los años siguientes, este programa distribuyó computadoras portátiles gratuitas a estudiantes del sistema educativo público. Si bien su objetivo era reducir la brecha digital, las evaluaciones muestran que su impacto en la calidad educativa fue limitado y su sostenibilidad se vio comprometida por restricciones presupuestarias. Lo mencionado anteriormente se ve respaldado por los resultados de las pruebas Aprender 2022, las cuales revelan que cuatro de cada diez y ocho de cada diez estudiantes del último año de educación secundaria no alcanzan un nivel satisfactorio en Lengua y Matemática, respectivamente. Si en el año 2010 se implementaron políticas destinadas a mejorar el rendimiento educativo y, doce años después, los resultados obtenidos son inferiores a los iniciales, podría inferirse que dichas políticas han tenido un impacto limitado en términos de mejoras cuantificables en el desempeño académico.
- Boleto Estudiantil Gratuito: En diversas provincias, se ha promovido el acceso al transporte gratuito para estudiantes como una política de inclusión educativa, facilitando el acceso físico a las escuelas, pero sin un impacto directo en la calidad de los aprendizajes.
- Distribución de libros y materiales escolares: Estas iniciativas buscan reducir los costos directos para las familias, incentivando la permanencia en el sistema educativo.

2. Limitaciones observadas:

- La mayor parte de las políticas se han centrado en el acceso, dejando de lado elementos clave como la capacitación docente, la mejora curricular y la rendición de cuentas.
- Según los datos de PISA, Argentina tiene un bajo desempeño en matemáticas y lectura, lo que evidencia las dificultades para traducir el aumento en el acceso educativo en mejoras de la calidad.



Políticas Educativas en Chile

1. Enfoque en políticas de oferta:

- Ley de Subvención Escolar Preferencial (SEP): Implementada en 2008, esta política otorga mayores recursos a las escuelas que atienden a estudiantes en situación de vulnerabilidad, con el objetivo de mejorar los aprendizajes mediante un uso eficiente de los fondos y la rendición de cuentas.
- Ley de Inclusión Escolar: Busca garantizar la transparencia en el uso de recursos públicos, eliminando el financiamiento compartido y promoviendo la equidad en el acceso a la educación de calidad.
- Ley de Buena Enseñanza (2011): Introdujo un sistema de evaluación docente que vincula los resultados de estas evaluaciones con incentivos económicos y oportunidades de capacitación. Esto ha contribuido a profesionalizar la carrera docente y a mejorar la calidad educativa.
- Autonomía y rendición de cuentas: En el marco de la Ley de Buena Enseñanza, Chile ha fomentado un alto grado de autonomía en los centros educativos, permitiéndoles decidir sobre aspectos curriculares y de evaluación, al tiempo que exige que los resultados sean reportados públicamente, como sugiere el análisis de PISA para mejorar la productividad estudiantil.

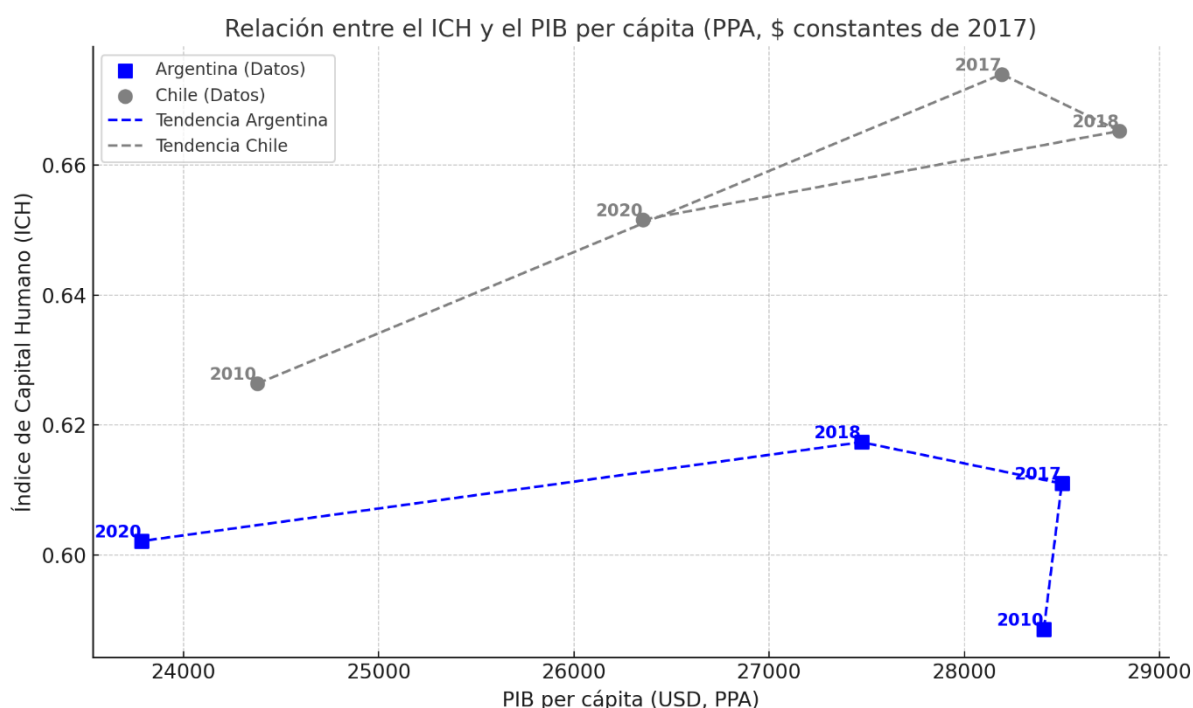
2. Resultados positivos:

- Las reformas orientadas a la calidad educativa, como las mencionadas, han contribuido a mejorar el rendimiento de los estudiantes en las pruebas internacionales y a aumentar la productividad del sistema educativo. Esto podemos relacionarlo al estudio de pruebas PISA de la OECD (PISA in focus) que demostró que tanto una mayor autonomía en las decisiones relativas al currículo, a las evaluaciones como la cultura de rendición de cuenta en las instituciones, son 2 de las pocas variables que logran mejorar el rendimiento de un alumno dada sus precondiciones
- Chile ha logrado avanzar en la profesionalización docente, lo que ha incrementado la calidad del aprendizaje y ha permitido una mayor eficiencia en el uso de los recursos públicos.

Relación entre el PIB per cápita y el Índice de Capital Humano (ICH), un análisis comparativo

El gráfico analiza la relación entre el PIB per cápita (ajustado por PPA a precios constantes de 2017), como medida de los recursos económicos promedio de una población, y el Índice de Capital Humano (ICH), que captura los niveles de desarrollo en salud, educación y productividad futura de la población.

Las líneas de tendencia representan la relación general entre estas dos variables para Chile y Argentina a lo largo del tiempo, permitiendo analizar las diferencias en la elasticidad del ICH frente a cambios en el PIB per cápita.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial.

La pendiente de la línea de tendencia refleja cómo varía el ICH en respuesta a cambios en el PIB per cápita. Una pendiente más pronunciada (Chile) indica una elasticidad mayor, es decir, una relación más fuerte y positiva entre ambas variables. Esto implica que los recursos económicos adicionales (medidos por el PIB per cápita) son más eficaces para mejorar el capital humano.

A diferencia de Chile, donde la relación entre el crecimiento del PIB per cápita y el ICH es más clara y sostenida, en Argentina esta relación aparece más débil. Esto se evidencia, por ejemplo, en pendientes negativas como la del período 2017-2018, donde el PIB per



cápita cae y el ICH no se resiente en igual magnitud. Si bien esto podría sugerir cierta resiliencia del capital humano —en tanto se mantiene a pesar de caídas coyunturales—, también refleja que el crecimiento económico no siempre se traduce en mejoras sostenidas del bienestar. Es decir, cuando hay mayor cantidad de recursos, estos no necesariamente se transforman en un incremento significativo del ICH, lo que evidencia una débil articulación entre crecimiento y desarrollo humano.

La pendiente de la línea de tendencia de Chile (9.91×10^{-6}) es mucho más pronunciada que la de Argentina (6.18×10^{-8}) Esto implica que:

Chile: Los incrementos en el PIB per cápita tienen un impacto significativo en el ICH. Por ejemplo, en 2010, Chile tenía un PIB per cápita de aproximadamente 24,377 USD y un ICH de 0.626. Para 2017, el PIB per cápita aumentó a 28,192 USD (+15.7%), y el ICH subió a 0.674 (+7.7%). Este cambio refleja una relación clara y positiva entre el crecimiento económico y el desarrollo del capital humano.

Argentina: Argentina: La relación entre el PIB per cápita y el ICH resulta mucho más débil a lo largo del período analizado. Por ejemplo, entre 2010 y 2017, el PIB per cápita prácticamente no varió (de 28.407 a 28.499 USD), mientras que el ICH aumentó de 0.589 a 0.611 (+3,7%). A su vez, entre 2017 y 2020, el PIB per cápita cayó de manera significativa, pero el ICH no mostró una caída proporcional, sino que se mantuvo relativamente estable. Tal como mencionamos anteriormente, esta dinámica puede interpretarse como un sistema de capital humano con cierta resiliencia: cuando hay mayor cantidad de recursos, estos se traducen —aunque moderadamente— en mejoras del ICH, pero ante escenarios adversos, los niveles alcanzados tienden a sostenerse. Esta relación débil y asimétrica (baja correlación entre las variables) no contradice la hipótesis del trabajo, sino que la complementa: en contextos de alta pobreza inicial, la capacidad de traducir el crecimiento económico en mejoras sostenidas del bienestar a través de la educación está limitada, y al mismo tiempo, el capital humano responde con lentitud ante las caídas del ingreso. Si bien esto contribuye a cierta estabilidad del desarrollo humano (incluso en escenarios recesivos) también limita su aumento ante el crecimiento económico (que sería lo deseable para romper con la trampa de pobreza).



En Chile, el crecimiento económico parece estar acompañado de políticas públicas efectivas que priorizan la inversión en educación, salud y desarrollo de capacidades. Esto permite que el país mantenga una elasticidad alta del ICH respecto al PIB per cápita positiva y más alta. El crecimiento sostenido en el índice de Capital Humano del país vecino (evidenciado por la pendiente pronunciada de su línea de tendencia), indica que Chile ha logrado transformar su riqueza económica en capacidades productivas de la población. Por ejemplo, entre 2010 y 2018, el ICH de Chile mejoró de 0.626 a 0.665, mostrando avances significativos incluso en periodos de crecimiento moderado.

En el caso de Argentina, los datos muestran que, a pesar de un PIB per cápita históricamente mayor que el de Chile, el impacto en el capital humano es limitado y poco sistemático. A pesar de mantener un PIB per cápita relativamente alto, los avances en capital humano han sido modestos. Esto puede indicar que el modelo de desarrollo argentino no está alineado con una visión de largo plazo orientada a la sostenibilidad.

Conclusiones y Comparación empírica

En Chile, el aumento del ICH con el PIB per cápita muestra que el crecimiento económico beneficia de manera tangible a la población a través de la educación, y la mayor educación a su vez retroalimenta al crecimiento. Este círculo virtuoso se traduce en una mejora del desarrollo económico (no solo por mayor PBI per cápita sino también por mejor educación, que es una de las 3 categorías del Índice de Desarrollo Humano). Por ejemplo, en 2017 y 2018, Chile logró mantener un ICH elevado (>0.665) en paralelo a un PIB per cápita cercano a los 28,000 USD.

En Argentina, el ICH ha mostrado un progreso más lento, incluso durante periodos de PIB per cápita relativamente alto. Esto refleja una menor capacidad para traducir el crecimiento económico en bienestar social.

El análisis comparativo de las políticas educativas implementadas en Argentina y Chile destaca la importancia de un diseño estratégico para maximizar el impacto del sistema educativo sobre el desarrollo económico y social. La evidencia muestra que las políticas de demanda, como las implementadas en Argentina, son efectivas para mejorar el acceso, especialmente en contextos de pobreza. Sin embargo, su impacto en la calidad educativa y, en consecuencia, en la acumulación de capital humano y el crecimiento económico, ha sido limitado.



Por otro lado, Chile ha priorizado políticas de oferta que no solo garantizan el acceso, sino que también fortalecen la calidad educativa a través de la profesionalización docente, la autonomía escolar y la rendición de cuentas. Estas medidas han demostrado ser más efectivas para generar aprendizajes significativos y traducirlos en crecimiento económico y reducción de la pobreza.

El capital humano, definido en este estudio como una función de los bienes educativos, emerge como un factor clave en el desarrollo de las economías modernas. Las políticas que logran incrementar tanto la cantidad demandada de estos bienes, como la eficiencia al transformarlos en capital humano, tienen el potencial de generar externalidades positivas en la productividad y el bienestar general.

En síntesis, la experiencia comparativa sugiere que una combinación equilibrada de políticas de precios y oferta es fundamental para maximizar el impacto del sistema educativo. Argentina podría beneficiarse de redirigir sus esfuerzos hacia políticas de oferta estructurales, que promuevan la eficiencia del gasto público y mejoren la calidad educativa, complementando así las estrategias de demanda existentes. A nuestro entender, teniendo en cuenta las recomendaciones que surgen de los resultados de pruebas PISA en el mundo, un buen enfoque sería seguir el ejemplo de Chile y generar un marco normativo como la “Ley de la Buena Enseñanza”, que tenga como valores la autonomía y la rendición de cuentas. Solo a través de un enfoque integral que articule acceso y calidad será posible aprovechar plenamente el potencial del sistema educativo para transformar la realidad económica y social.



CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

El análisis desarrollado en este trabajo reafirma la relevancia crucial del capital humano (Kh) como motor fundamental para el crecimiento económico sostenible y la reducción de la pobreza a largo plazo. En este sentido, se observa que las dinámicas de acumulación de Kh son claves para la determinación de la capacidad de las economías para superar ciclos de pobreza intergeneracional.

Una de las conclusiones más relevantes es la existencia de "malos equilibrios" en el contexto de la pobreza, los cuales se explican por una inercia estructural que perpetúa bajos niveles de capital humano y, por ende, de ingreso y productividad. Familias con recursos limitados en contextos de pobreza, tienden a invertir menos en educación, lo que conduce a niveles insuficientes de Kh . Este bajo nivel de capital humano genera ingresos reducidos, lo que a su vez limita la capacidad para acceder a mejores oportunidades educativas y perpetúa el ciclo de pobreza. La baja rentabilidad de la educación en estos contextos desalienta aún más la inversión en el aprendizaje, consolidando un equilibrio desfavorable que impide alcanzar trayectorias sostenibles de crecimiento.

En contraste, las políticas públicas dirigidas a romper estos "malos equilibrios" se posicionan como herramientas esenciales para revertir esta dinámica. En particular, el diseño e implementación de políticas de oferta, centradas en la mejora de la productividad del aprendizaje, permiten maximizar los retornos de la inversión educativa y generar efectos multiplicadores en la acumulación de capital humano y físico (K). Estas políticas incluyen la profesionalización docente, el fortalecimiento de la infraestructura educativa, la autonomía institucional y la rendición de cuentas, todas ellas orientadas a garantizar que el acceso a la educación se traduzca efectivamente en un aprendizaje de calidad.

El aprendizaje productivo, al potenciar la interacción entre Kh y K , constituye el mecanismo clave para elevar los niveles de ingreso y romper con los ciclos de pobreza intergeneracional. Además, esta interacción mejora la competitividad económica a nivel agregado, impulsando tasas de crecimiento sostenido. En el caso comparativo entre Argentina y Chile, se observa que las estrategias basadas en la mejora de la calidad



educativa permiten traducir los avances en K_h en un impacto tangible sobre el bienestar socioeconómico, mientras que las políticas centradas exclusivamente en la ampliación del acceso no logran superar las barreras estructurales que perpetúan los bajos niveles de productividad.

En este contexto, la superación de la pobreza requiere políticas públicas que rompan con la inercia de los malos equilibrios y garanticen un cambio estructural en la acumulación de capital humano. Es indispensable priorizar las políticas de oferta que, además de fomentar el acceso, fortalezcan la calidad del aprendizaje y la eficiencia del gasto público en educación. Solo mediante un enfoque integral y sostenible será posible garantizar que el desarrollo educativo no solo reduzca las desigualdades estructurales, sino que también sienta las bases para un crecimiento económico más inclusivo, equitativo y resiliente.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. University of Chicago Press.
-
- Glewwe, P., Hanushek, E. A., Humpage, S., & Ravina, R. (2011). School resources and educational outcomes in developing countries: A review of the literature from 1990 to 2010. *Handbook of the Economics of Education*, 2(4), 6–15.
-
- Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. A. (2004). Returns to investment in education: A further update. *Education Economics*, 12(2), 111–134.
- Calderón, I., Ríos Rolla, M., Ceccarini, F. (2008). *Economía de la educación*. Universidad Nacional de Cuyo.
- Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2022). *Argentina en PISA Digital 2022*. Sitio Oficial del Gobierno de la República Argentina.
- INDEC, Ministerio de Economía de la Nación (2023). *Incidencia de la pobreza y la indigencia en 31 aglomerados urbanos*. Informes de prensa INDEC.
- Schultz, T.W. (1975). *The Value of the Ability to Deal with Disequilibria*. *Journal of Economic Literature*.
- Mahon W. (2018). *The total return to higher education: Is there underinvestment for economic growth and development?*. *The Quarterly Review of Economics and Finance* 70.
- Bando R. (2013). Libro: *Guidelines for Impact Evaluation in Education Using Experimental Design*. Inter-American Development Bank.
- Sanhueza Vásquez, F., Cornejo Rodríguez, P., y Leyton Contreras, J. (2015). La educación como agente de movilidad social. *Revista Convergencia Educativa*, Universidad Católica del Maule.
- Mizala, A., Romaguera, P., y Urquiola, M. (2007). *Education and labor markets in Chile*. University Press.



- Romeo, I., Raffinetti, E. (2012). *School tracking and equality of opportunity in a multilevel perspective*. Investigación presentada en: 46TH SCIENTIFIC MEETING OF THE ITALIAN STATISTICAL SOCIETY, Roma.
- Coleman, James S. (1996). *Foundations of Social Theory*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Dollar, David y Kraay, Aart (2001). *Growth is good for the poor*. The World Bank Development Research Group Macroeconomics and Growth, POLICY RESEARCH WORKING PAPER 2587
- Lustig, Nora; Arias, Ornar; Rigolini, Jámele (2001). *Reducción de la pobreza y crecimiento económico: La Doble Causalidad*. Sede de la CEPAL en Santiago (Estudios e Investigaciones).
- Collin Matthew, David N. Weil (2019). The Effect of Increasing Human Capital Investment on Economic Growth and Poverty: A Simulation Exercise. Orlando Bravo Center for Economic Research, working paper # 2020-003.
- Paul Glewwea, Hanan G. Jacoby (2004). Economic growth and the demand for education: is there a wealth effect?. *Journal of Development Economics* 74 (2004) 33–51
- Taruno, H. T. (2019). Public Spending and Poverty Reduction in Indonesia: The Effects of Economic Growth and Public Spending on Poverty Reduction in Indonesia 2009-2018. *The Indonesian Journal of Planning and Development*.
- Zijing Qi, Beibei NieYu, Zhen Zong, (2021). Proceedings of the 6th International Conference on Financial Innovation and Economic Development. Atlantis Press
- Ibrahim N, Zougrana D T (2018). The Effect of Education on Households Spending Choices and Poverty Status in Burkina Faso: Evidence from the 2009 Survey on Household Living Conditions. Department of Economics, Al Ain University of Science and Technology, UAE
- Bathla Seema, Kumar Anjani, Joshi Pramod. (2018), Regional income inequalities and public investments in rural India. *Agricultural Economics Research Review*



- Lin Xu, Jun Zhu, Yan Liu, (2018). Comparative Study of the Spillover Effects of Hong Kong and Macau's Educational Investment on Regional Economic Growth Based on Feder Model. Atlantis Press.
- Paternostro, S., Rajaram, A., & Tiongson, E. R. (2007). How Does the Composition of Public Spending Matter? Oxford Development Studies.
- Agus Sumanto, Muhammad Hasyim Ibnu Abbas, Farida Rahmawati, (2020), What Kind of Government Expenditure Can Reduce Rural Poverty in Indonesia's Provinces?. Atlantis Press.
- Akbar, M. K. F., & Taufiq, M. (2023). The Effect of Government Expenditure in Education, Health and Social Assistance Spending on the Poverty Rate of Yogyakarta Special Region Province. Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Digita
- Daron Acemoglu, James A. Robinson (2012). ¿Por qué fracasaron los países? Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza. Ediciones Deusto, Grupo Planeta.
- OECD, Informe PISA (2009): *"Autonomía y rendición de cuentas en los centros educativos: ¿están relacionadas con el rendimiento de los estudiantes?"*. ¿Qué hace que un centro escolar tenga éxito?: Recursos, políticas y prácticas (Volumen IV).
- Centro de estudios MINEDUC (2017). Informe Nacional de Revisión de las Políticas Educativas en Chile del 2004 al 2016.
- Flavia Terigi (2016). *"Políticas públicas en Educación tras doce años de gobierno de Néstor Kirchner y Cristina Fernández"*. Revista ANÁLISIS N° 16 - 2016



DECLARACIÓN JURADA RESOLUCIÓN 212/99 CD

Mendoza, 22 de Abril del 2025

El autor de este trabajo declara que fue elaborado sin utilizar ningún otro material que no haya dado a conocer en las referencias que nunca fue presentado para su evaluación en carreras universitarias y que no transgrede o afecta los derechos de terceros.

Guillermina Bianca Foco Filipczyk

Firma y aclaración

32719

Número de registro

4009056

DNI

Marina Correa Verzini

Firma y aclaración

32669

Número de registro

4010853

DNI