

# Título: Efecto desplazamiento del capital humano por la dependencia en los recursos naturales en Bolivia \*

Jurandir Sofia R. Vera La Rosa \*\*

## Resumen:

A lo largo de su historia, Bolivia ha mantenido un modelo económico basado en la explotación de recursos naturales, lo que ha generado una dependencia estructural de este sector. Esta dinámica ha tenido implicaciones significativas en el desarrollo económico del país. La presente investigación analiza el efecto de desplazamiento del capital humano derivado de esta dependencia durante el período 2001-2018, evidenciando la relación entre el capital humano y el capital natural.

Este estudio es relevante porque proporciona evidencia empírica sobre las consecuencias de la dependencia en los recursos naturales, especialmente en su impacto sobre el desarrollo del capital humano. Comprender esta relación resulta fundamental para el diseño de políticas públicas orientadas a diversificar la economía, fortalecer el sistema educativo y reducir la vulnerabilidad del país ante la volatilidad de los precios de las materias primas.

Para evaluar la existencia de este efecto en Bolivia, se empleó un modelo VAR con dos rezagos, complementado con funciones impulso-respuesta. Este enfoque permitió examinar tanto la interacción contemporánea como la evolución futura de las variables de estudio: capital humano, capital natural y crecimiento económico. Los resultados obtenidos indican la presencia de un efecto de desplazamiento en Bolivia, atribuido a la dependencia de los recursos naturales.

### Clasificación JEL:

C32, I21, O40 ....

### Palabras clave:

Efecto desplazamiento, capital humano, dependencia de los recursos naturales, crecimiento económico, vectores autorregresivos, funciones impulso – respuesta ....

### Repositorio de investigación

<https://github.com/ARUFoundation/AruSearch>

---

\* El contenido del presente documento es de responsabilidad de los autores y no compromete la opinión de Fundación ARU.

\*\*Agradecimientos al Dr. Rodrigo Burgoa y a Carola Tito por su colaboración en el desarrollo a esta investigación. Comentarios y sugerencias son bienvenidos a: [sver@aru.org.bo](mailto:sver@aru.org.bo)

## Abstract:

Throughout its history, Bolivia has maintained an economic model based on the exploitation of natural resources, leading to a structural dependence on this sector. This dynamic has had significant implications for the country's economic development, affecting productive diversification and human capital accumulation. This study analyzes the crowding-out effect of human capital resulting from this dependence during the period 2001-2018, highlighting the relationship between human capital and natural capital.

To assess the existence of this effect in Bolivia, a VAR model with two lags was employed, complemented by impulse-response functions. This approach allowed for an examination of both the contemporaneous interaction and the future evolution of the study variables: human capital, natural capital, and economic growth. The results indicate the presence of a crowding-out effect in Bolivia, driven by dependence on natural resources.

This study is relevant because it provides empirical evidence on the consequences of natural resource dependence, particularly its impact on human capital development. Understanding this relationship is crucial for designing public policies aimed at diversifying the economy, strengthening the education system, and reducing the country's vulnerability to commodity price volatility.

**JEL Classification:**

C32, I21, O40 ....

**Keywords:**

Crowding – out effect, human capital, dependence on natural resources, economic growth, autoregressive vectors, impulse – response function. ....

**Research repository** 

<https://github.com/ARUFoundation/AruSearch>

## 1. Introducción

La abundancia en los recursos naturales, comúnmente visto como una bendición o regalo, tiene el riesgo de generar una dependencia económica en la extracción de estos. Es así que R. Auty (1998) explica, que la dependencia de los recursos naturales causa un crecimiento económico acelerado y extraordinario durante periodos cortos, por la volatilidad de los precios del sector primario, sin embargo, en el largo plazo tiende a tener repercusiones negativas para la economía.

El modelo productivo del Estado Plurinacional de Bolivia se ha caracterizado por la dependencia en los recursos naturales. La actividad económica extractivista <sup>1</sup> Según Gudynas (2009) y Acosta (2013), este modelo económico prioriza la explotación de recursos como base del desarrollo económico, pero a menudo genera desigualdad social, degradación ambiental y dependencia económica del país, se ha mantenido vigente desde la época colonial con el Cerro Rico de Potosí y continuó como herencia en la época republicana durante la era del estaño, la cual se arrastra hasta la época estatal con la explotación del gas y el boom de los precios <sup>2</sup> en las materias primas.

Es así, que en esta investigación se busca comprobar la existencia del efecto desplazamiento del capital humano por la dependencia en los recursos naturales <sup>3</sup> en Bolivia durante el periodo de 2001 - 2018, con la finalidad de aportar una perspectiva sobre las consecuencias de no acumular otros tipos de capitales. La literatura es clara respecto a las consecuencias de largo plazo que tiene la dependencia en todos los ámbitos de un país, pero es importante también abordar las consecuencias colaterales de no invertir en la acumulación de otros capitales en el largo plazo.

El periodo de estudio es de 2001 hasta 2018, la selección se hizo a partir de la disponibilidad de datos y con la expectativa de reducir los sesgos por las situaciones de crisis económica en Bolivia, puntualmente: (1) la situación de hiperinflación de 1985, ya que la cotización de los precios de los metales fue muy bajo, la situación política tras la derrota del partido Movimiento Nacionalista Republicano (MNR) y los niveles exacerbados del índice de precios; (2) la inestabilidad política de 2019; además, (3) la pandemia de COVID-19 en 2019, que genero una crisis sanitaria a nivel mundial, afectando: al comercio exterior, a la educación presencial volviéndola virtual generando un proble-

---

<sup>1</sup> El extractivismo se refiere a la extracción masiva de recursos naturales, tanto renovables como no renovables, generalmente destinados a la exportación con un procesamiento mínimo.

<sup>2</sup> Ocurre cuando los precios de los recursos naturales, como petróleo o minerales, aumentan significativamente en el mercado global. Este fenómeno puede generar ingresos extraordinarios para los países exportadores, pero también exacerbar la dependencia de recursos, desincentivar la diversificación económica y reducir la inversión en sectores como la educación.

<sup>3</sup> Se consideran recursos no renovables como la renta del gas, petróleo, minería y carbón. También se consideran recursos renovables, como la renta forestal.

ma de acceso <sup>4</sup>

Para lograr evidenciar el efecto desplazamiento del capital humano en Bolivia, se utilizó los estudios de Gylfason (2001), en los cuales se demuestra la existencia del efecto desplazamiento del capital humano por la dependencia de los recursos naturales. Dicho efecto, principalmente ocurre por la excesiva confianza del Estado en los ingresos que generan los recursos naturales, lo que ocasiona el descuido de producción de otro tipo de capital. Para el caso de esta investigación, se estudia el descuido del capital humano, siendo un factor positivo para el crecimiento endógeno de largo plazo.

Se hicieron aproximaciones del capital humano y capital natural de Bolivia, para reconocer la existencia de un desplazamiento de la inversión en capital humano. La aproximación de inversión en capital humano se logró, considerando la matriculación en el nivel secundario y el gasto público en educación. Aunque se sabe que la calidad educativa, es un factor importante para la aproximación del capital humano, no se incluyó debido a que no se dispone de un registro periódico de datos sobre esta categoría para Bolivia. Por su parte, el capital natural, se aproximó a través de la renta de los recursos naturales como porcentaje (%) del producto interno bruto. <sup>5</sup>

Las variables consideradas para el desarrollo del modelo, son endógenas, es decir, aquellas que contribuyen al producto interno bruto (PIB). Aquí el PIB funciona como un parámetro para observar la relevancia o aporte de los capitales – humano y natural – en la economía de Bolivia. Poder comprobar la relación causal que existe en Bolivia, entre el capital humano y la dependencia en los recursos no renovables, se construyó un modelo de vectores autorregresivos (VAR) y funciones impulso – respuesta para observar esta relación. Los resultados del modelo muestran la interacción dinámica de las variables consideradas.

## 2. Revisión de literatura

La dependencia de los recursos naturales que caracteriza a países como Nigeria, México y provincias de China, ha llevado a que se estudie la consecuencia que tiene la dependencia en los recursos naturales sobre el capital humano, además, observar si su desarrollo económico se ha visto comprometido por esta dependencia. Ya que, en esta investigación estudia esta relación en Bolivia, se expondrán los estudios que se han realizado para economías que presentan un efecto desplazamiento del capital humano por la dependencia en los recursos naturales, como la que se presume que tiene la

---

<sup>4</sup> En 2019, 58 % de los consumidores digitales contaban con internet en sus casas. En 2020, la cantidad de consumidores digitales que accedieron a internet fijo aumentó a un 82 %. (Nueva Generación. Fundación para el Periodismo, 2021) para el Periodismo (2021).

<sup>5</sup> El Banco Mundial considera la suma de la renta del petróleo, la renta del gas natural, la renta del carbón (duro y blando), la renta mineral y la renta forestal.

economía boliviana, lo que permitirá contrastar los resultados y enriquecer el estudio.

Sun y cols. (2018) explora la existencia del efecto desplazamiento de la inversión pública en educación, lo que aproximará la inversión en capital humano, por la dependencia en los recursos naturales en China <sup>6</sup>. Con el fin de modelar el comportamiento de esta región se utiliza el siguiente modelo:

$$H_{it} = \beta_0 + \beta_1 D_{it} + \beta_2 E_{it} + \beta_3 U_{it} + \beta_4 G_{it} + \beta_5 E_{it} \cdot D_{it} + \varepsilon_{it}$$

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>
<i>H</i>	Acumulación de capital humano: el número total de universitarios dividido entre la población total.
<i>D</i>	Dependencia en los recursos naturales: el número total de mineros dividido entre los trabajadores del área urbana.
<i>E</i>	Inversión pública en educación: el gasto público en educación dividido entre el PIB.
<i>U</i>	Nivel de urbanización: la población urbana dividida entre la población total.
<i>G</i>	Tasa de crecimiento del PIB.
<i>E<sub>it</sub> · D<sub>it</sub></i>	Interacción entre capital natural y capital humano.

Para lograrlo, se han considerado 31 provincias de China en un periodo que va desde 1999 a 2015 y se desarrolla una regresión de efectos fijos para los datos de panel, para poder aislar los efectos que tiene cada variable en el modelo y la relación que tienen unas con otras. Se realizaron cuatro modelos, en cada uno se incluye paulatinamente una a una las variables que se utilizaron.

Los resultados muestran <sup>7</sup> (1) que existe una relación negativa entre capital humano, que se mide como el número total de universitarios dividido por la población total, posteriormente, (2) se introduce la inversión pública en educación y la relación negativa encontrada disminuye, (3) cuando se incluyen las variables de control – crecimiento del PIB y la tasa de urbanización – la relación negativa entre capital natural y humano vuelve a disminuir, no de manera significativa, finalmente, para comprobar si es posible transformar la relación negativa en una positiva se introduce el umbral de la inversión pública en educación, por lo que se determina que con una inversión superior al 9,5 % del PIB se logra mitigar y transformar el efecto negativo que tiene la

<sup>6</sup>La investigación se centra en las zonas oeste y central de China, por temas de simplicidad, nos referiremos a estas zonas como China.

<sup>7</sup>Los resultados se encuentran para las regiones de centro y oeste, ya que se comprueba que el desarrollo ha sido más lento que en la región del este, por lo tanto, una proporción de China si desplaza el capital humano por la dependencia en los recursos naturales

dependencia de los recursos naturales sobre el capital humano en China Sun y cols. (2018).

En la misma línea de indagaciones, Akpan y Chuku (2014) hacen un análisis similar para Nigeria, buscando comprobar si la dependencia en los recursos naturales genera un crecimiento mayor o menor de la economía y cómo afecta, directa o indirectamente, sobre la acumulación de capital humano. Para comprobar si esto sucede en Nigeria entre 1970 y 2008, desarrollan un sistema de ecuaciones aparentemente no relacionadas (SUR, por sus siglas en inglés), en el que incluyen dos ecuaciones, la primera muestra los capitales que afectan al crecimiento económico, mientras que la segunda representa la interacción entre el capital humano y el capital natural. Se ven de la siguiente forma:

$$GDPG = \beta_0 + \beta_1 NRA + \beta_2 TENR + \beta_3 INV + \beta_4 PCI + \varepsilon_t$$

$$TENR = \beta_0 + \beta_1 NRA + \beta_2 PCI + \varepsilon_t$$

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>
<i>GDPG</i>	Tasa de crecimiento del PIB
<i>NRA</i>	Abundancia de los recursos naturales
<i>TENR</i>	Matriculación terciaria
<i>INV</i>	Inversión pública bruta
<i>PCI</i>	Ingreso per cápita

Los resultados obtenidos muestran que (1) el incremento de una unidad porcentual en la renta de los recursos naturales genera un retroceso directo de 1,55 % en el crecimiento económico, lo que indica que un incremento de estas rentas tiene una relación negativa con el crecimiento del PIB, además, (2) se observa que existe una relación negativa entre la acumulación de capital humano y de capital natural, además, (3) la inversión afecta positivamente el ingreso per cápita que a su vez tiene una relación positiva en el crecimiento del PIB. Estos resultados confirman que Nigeria ha desplazado al capital humano por la dependencia en los recursos naturales, también, las mejoras en la inversión y participación en la educación son capaces de mejorar las ventajas comparativas del país, lo que permitiría que el crecimiento se acelere de manera sostenible (Akpan y Chuku, 2014) Akpan y Chuku (2014).

En concordancia con las investigaciones expuestas antes, Meza y cols. (2012) estudian para el periodo 1993 – 2003 el caso de México, este es un país dependiente del sector primario, por lo que se cuestionan la participación del capital humano y del capital natural en el crecimiento económico, además de la relación que existe entre ambos capitales. Para este fin, se utilizan datos de panel, ya que la información corresponde a los estados que conforman México, por lo que se desarrollan dos regresiones para observar la relación que

tienen las variables. La primera ecuación representa el crecimiento económico, el cual se ve afectado por los recursos naturales, y un vector de capital humano, conformado por la educación primaria, la población de 12 a 50 años y la participación de los servicios comunales, sociales y personales. Mientras que la otra, refleja la interacción que tiene el capital natural sobre el capital humano.

$$G_{it} = \beta_0 + \beta_1 R_{it} + \beta_2 V_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$V_{it} = \beta_0 + \beta_1 R_{it} + \varepsilon_{it}$$

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>
<i>G</i>	Crecimiento económico del PIB, como el PIB per cápita.
<i>R</i>	Recursos naturales, como la participación del sector primario respecto al PIB.
<i>V</i>	Vector de capital humano, compuesto por la participación de los servicios comunales, sociales y personales; rango de edad productiva, proporción de población que ha concluido la secundaria, universidad o posgrado.

Dentro de sus conclusiones distinguen que, si bien México presenta tasas de crecimiento elevadas para la región, estas tasas son bajas frente a países con economías más complejas y se comprueba que las rentas de los recursos naturales tienen una participación importante en la conformación del producto interno bruto, condicionando la inversión estatal en educación y así desplazando la necesidad de la población para obtener un mejor nivel educativo.

Estos estudios concluyen en algo común, ante una economía que depende de los recursos naturales, el capital humano se ve descuidado, es decir, observó que existe un efecto desplazamiento del capital humano causado por la dependencia a través de la relación negativa que tienen estas dos variables. También, coinciden sobre la importancia que tiene el desarrollo del capital humano a través de la educación, siendo esto una vía que permita a las economías a abandonar la dependencia, para que se generen mejoras en la ventaja comparativa y permitir que el desarrollo de la manufactura que requiera capital con alta tecnología demande de capital humano altamente capacitado.

Finalmente, concuerdan con la necesidad de mejorar las políticas de gobierno, para que enfoquen sus esfuerzos en mejorar la calidad y el acceso a la educación en la población. El uso de sistemas de ecuaciones permite controlar las interacciones de manera más precisa, por lo que se puede distinguir la relación que tiene el capital natural sobre el capital humano. Los documentos destacan la necesidad que existe sobre el estudio del capital humano en

contextos de dependencia, ya que el enfoque tiende a centrarse en la enfermedad holandesa y/o en la búsqueda de rentas – *rent-seeking* –.

Si bien una debilidad que se observa en la revisión de literatura es que no existen métricas sobre calidad educativa, esto es fundamental para mejorar el análisis sobre el desempeño que tiene el gasto público en la educación y la capacidad promedio que tienen las personas que concluyen sus estudios en la secundaria o universidad. La necesidad de mejorar el indicador de calidad educativa es un paso necesario para poder tener aproximaciones más cercanas a la realidad, ya que el gasto público puede destinarse de manera más precisa. Si bien es deseable contar con indicadores de calidad educativa, los proxies de educación logran aproximar la realidad, aunque pueden causar resultados poco significativos.

Es así que esta investigación se justifica por la importancia que tiene el capital humano para lograr mejores resultados de crecimiento económico, además de la posibilidad de ofrecer abandonar el patrón extractivista que caracteriza a los países con dependencia en los recursos naturales. El beneficio que tiene la acumulación de capital humano en la economía se ve reflejado en la teoría y en la evidencia empírica, por lo que este estudio del efecto desplazamiento del capital humano para Bolivia entre 2001 y 2018, cuya economía depende de los recursos naturales, puede brindar nuevas luces sobre la causa de que la base económica no haya obtenido cambios sustanciales desde la época colonial, además de comprender el aporte que tiene el capital humano para la economía boliviana.

### **3. Revisión Teórica**

#### **3.1. Dependencia en los recursos naturales**

Previamente, es necesario considerar los siguientes aspectos de un país con abundantes recursos naturales: (1) la abundancia, puede conducir a que estos se constituyan en el elemento necesario para que la economía dependa de la extracción de materias primas, y (2) lograr obtener elevados ingresos mediante la exportación de los mismos, lo cual no quiere decir, que un país con abundancia de recursos naturales, resulte necesariamente ser dependiente de ellos.

La dependencia de los recursos naturales, como lo expone Weil (2005), “ocurre por el rápido crecimiento económico que se produce cuando las condiciones están dadas por la subida de precios de las materias primas que conduce a una extracción intensiva y la consecuente exportación, crecimiento que por la experiencia histórica durará cortos periodos. Se convierte en un problema cuando los gobiernos asumen que la subida de precios será crecientes y permanente, por lo cual se produce un incremento en el gasto y el endeudamiento del Estado, que no se puede sostener cuando los precios

bajan”.

Los países en desarrollo y dependientes de la producción primaria, típicamente obtienen tres tipos de rentas relacionadas a la dependencia, conforme R. M. Auty (2006) las detalla: (1) renta de los recursos naturales, que son todos los ingresos obtenidos de la actividad extractivista en el país; (2) renta geopolítica, que son el resultado del aprovechamiento de tratados y ayuda internacionales y (3) renta artificial, aquellos ingresos que percibe el gobierno gracias a los monopolios que domina. Estas rentas suelen ser altas y son acompañadas con una institucionalidad estatal débil, dando pie a cazadores de renta.

Las consecuencias de largo plazo de la dependencia de recursos se pueden traducir como el efecto “crowding-out” o desplazamiento de capitales – físico, social, extranjero, humano, financiero – por el capital natural, es decir, se puede ver por un efecto desplazamiento, propuesto por Gylfason (2011) ya que la inversión en capital natural tiende a disminuir la relevancia de la inversión en otros tipos de capital.

De manera que el patrón extractivista y la dependencia en los recursos naturales provoca la ralentización del crecimiento económico, lo que se puede explicar, principalmente, por el efecto desplazamiento, de tres capitales principales: capital extranjero – enfermedad holandesa –, capital social – rent seeking –, capital humano – bajo desarrollo en la educación –. Este último, es el core de esta investigación.

Los estudios sobre las consecuencias que tiene Bolivia por su dependencia en los recursos naturales, han abarcado, la enfermedad holandesa, que se puede encontrar en las investigaciones de Cerezo (2011), Borja y cols. (2016), Chávez y Zavaleta (2018), también el comportamiento rent-seeking en Bolivia, estudiado por B. Fernández y cols. (2018), por cuyos hallazgos existe una preocupación evidente sobre las implicaciones que tiene la dependencia de los recursos naturales en el aparato productivo nacional, debiendo notarse que en estas investigaciones se aborda brevemente las repercusiones sobre el capital humano, sin profundizar específicamente en la acumulación de este.

### **3.2. Enfermedad Holandesa y Capital extranjero**

Una de las características de la dependencia de los recursos naturales es la fluctuación de su precio. Gylfason (2011) explica que, en épocas de auge de los precios, el sector primario que depende de los recursos naturales, paga salarios y tasas de interés más altos, por el incremento de ingresos. Los sectores más complejos, que no se benefician del alza de precios, tienen dificultades para competir en los salarios y tasas de interés que ofrecen al mercado.

La enfermedad holandesa hace referencia a la relación inversa de la de-

pendencia de capital natural y el crecimiento económico. Cuando una economía se “enferma”, G. A. Fernández (2005) apunta los síntomas que se presentan: (1) el tipo de cambio real se sobreprecia, (2) existe una contracción del sector manufacturero, (3) se expande el sector de bienes no transables, (4) el gasto público es elevado durante el boom, (5) el gasto genera inflación, (6) esto provoca un sobrecalentamiento de la economía.

Cuando la enfermedad holandesa está presente en una economía, así como lo explica Lederman y Maloney (2008), la composición de exportación está protagonizada por materias primas, mientras que los servicios y manufacturas solo representan una pequeña parte. Las materias primas tienen un valor agregado menor al que tienen los servicios y manufacturas, por tanto, Cylfason (2011) expone que una canasta de exportación con mayor composición del sector secundario y terciario, garantizan mejoras en el crecimiento comparativamente.

Díaz y Aliaga (2010) estudian el caso de Chile y Noruega que son países con un abanico de exportación con alta participación de materias primas<sup>8</sup>, podrían sugerir la presencia de enfermedad holandesa en sus economías. Para sorpresa de los autores, encuentran resultados macroeconómicos favorables y da a entender que existen excepciones a la teoría de la enfermedad holandesa. Los países que logran superar los problemas que implica la dependencia en los recursos naturales, constituyen a una excepción que enriquece el análisis sobre las causas de la ralentización del crecimiento económico en aquellos países que son dependientes de las materias primas y no tienen un desempeño económico tan favorable.

Para el caso de Bolivia, Cerezo (2011) realiza el procedimiento para poder diagnosticar, o no, al país la presencia de la enfermedad holandesa. Los resultados encontrados no son concluyentes, no se observa que se cumplan todos los síntomas, únicamente la apreciación del tipo de cambio real. En contraste con los resultados del Cerezo (2011), que aunque no es cerrado, Chávez y Zavaleta (2018) hacen una inspección al comportamiento económico nacional durante el boom de las materias primas y encuentran que el crecimiento económico en Bolivia se logró por el incremento en el precio de las materias primas, lo que no implicó una mejora en la productividad del capital humano, dejando de lado uno de los fundamentales del desarrollo<sup>9</sup>, por lo que el crecimiento se basa en la relación precio/ingreso más no en la mejora de la productividad de los factores.

Por tanto, Chávez y Zavaleta (2018) explican que la apreciación del tipo de

---

<sup>8</sup>Noruega exporta gas y petróleo, abastecen el 25 % del mercado europeo. Chile exporta cobre y representa un 26,4 % del total de sus exportaciones.

<sup>9</sup>Roderick y Stephens (1981) explica que el crecimiento endógeno por la acumulación de factores desarrollados por Solow (1956), es impulsado cuando existen transformaciones en los fundamentales del desarrollo: capital humano y calidad de instituciones, que aseguran el desarrollo integral de la economía

cambio fomento el incremento en el consumo de bienes no transables, adicionalmente, el aumento de la exportación de recursos naturales y el boom de las materias primas influyó en el crecimiento de los sectores de comercio y servicios, principalmente dominado por el sector informal y el consumo de los hogares, esto muestra síntomas de enfermedad holandesa en Bolivia.

Corroborando lo explicado por Chávez y Zavaleta (2018), la investigación desarrollada por Borja y cols. (2016) concluye que en Bolivia existen síntomas, resumidos en el párrafo anterior, que potencian la presencia de enfermedad holandesa. Adicionalmente, la potencial enfermedad holandesa está acompañada de la vulnerabilidad nacional ante shocks externos y ajustes económicos que amortigüen los efectos negativos que acarrea la enfermedad holandesa.

### **3.3. Rent - Seeking y Capital social**

El rent-seeking o búsqueda de rentas, es el esfuerzo que realizan empresas, políticos o personas individualmente para obtener una parte grande de las ganancias que tenga un sector productivo en la economía. B. Fernández y cols. (2018) aclaran que el propósito de los cazadores de renta es beneficiar a una persona o grupo en específico y no de la sociedad.

La caza de rentas tiene un costo social elevado, lo que deteriora el bienestar de la economía. Esto se debe principalmente al comportamiento que se tiene para lograr el cometido del buscador de rentas, B. Fernández y cols. (2018) describen los comportamientos más frecuentes: (1) corrupción, (2) contrabando, (3) mercados paralelos, (4) sobornos y (5) presión social en petición de recursos naturales. Estos comportamientos distorsionan la distribución de los ingresos para la sociedad y generan malestar en la población.

En el contexto de una economía con dependencia en los recursos naturales, se tiene un comportamiento de cazadores de rentas – rent seekers –, principalmente, en economías emergentes con estructuras legales laxas, derechos de propiedad mal definidos y mercados imperfectos Gylfason (2011).

B. Fernández y cols. (2018) destacan el rol central que tiene el rent-seeking en aquellos países con abundancia de recursos naturales, como es el caso de Bolivia, ya que desde el Estado se utilizan todas las herramientas necesarias para lograr capturar las rentas del sector primario, descuidando la diversificación del aparato productivo, lo que genera una disminución de la eficiencia económica.

Gylfason (2011) asegura que los rent-seekers de la renta de los recursos naturales, logran la concentración del poder económico y político en los países extractivistas, por lo que resulta más sencillo desviar los recursos del sector productivo primario del cual dependen estas economías. El desvío de estos

recursos provoca un crecimiento económico desequilibrado, lento y de largo plazo, limitando las posibilidades de mejoras en el bienestar social.

Bolivia ha percibido grandes niveles de renta por la dependencia de los recursos naturales durante el boom de sus precios, es así que se comprobó para los periodos 2004– 2016 que “el comportamiento de rent seeking causa efectos negativos para la economía debido a la mala utilización de los recursos estatales” B. Fernández y cols. (2018).

### **3.4. Educación y Capital Humano**

Becker (1964) define el capital humano como la acumulación de conocimientos generales o específicos, sumados a las capacidades propias de una persona que aportan a la productividad al realizar una tarea. Esto significa que, sin la suficiente acumulación de conocimientos y experiencia propia, los aportes a la productividad serían mínimos, motivo por el cual la educación es un factor determinante en la productividad en cuanto es la fuente formal de la acumulación del capital humano. Esto significa que la dependencia económica será favorable o desfavorablemente influenciada por el capital humano.

Consecuentemente, la creación de capital humano se constituye en un “gran impulso” para el crecimiento económico, como resalta De la Dehesa (1993). Esto se debe al hecho de que la acumulación de capital humano contribuye significativamente a mejorar el desarrollo de un país. Invertir en la formación de conocimiento, garantiza mayor rendimiento y productividad para el crecimiento de una economía, especialmente para aquella dependiente de los recursos naturales, en cambio la inversión dirigida a la formación de otros tipos de capitales, como el capital natural, no tiene efectos similares sobre el crecimiento.

En una economía con dependencia en los recursos naturales, Gylfason (2011) explica que puede existir un efecto desplazamiento de la inversión – pública o privada – destinada a la acumulación de capital humano. La inversión pública y privada en educación se diferencian, ya que: (1) la inversión pública responde a la oferta y suele tener una calidad mediocre, lo que perjudica la igualdad, el crecimiento y la eficiencia en la economía; mientras (2) la inversión privada responde a la demanda y suele tener mejor calidad, aportando al crecimiento económico y mejorando el capital humano.

Lo que significa que, la inversión pública en educación tiende a ser mediocre porque se subestima su valor de largo plazo y genera el desplazamiento de una mayor y mejor inversión por la sensación de altos niveles de las rentas de los recursos naturales y el alto nivel de ingresos no salariales que se generan, como producto de la dependencia en los recursos naturales.

Una economía que depende del sector primario como fuerza económica,

no demanda mano de obra de alta calificación, ya que dentro de este sector productivo las tareas son de fuerza y no tanto de intelecto. Chávez y Zavaleta (2018) describen que un aparato productivo que no requiere de capital humano y físico de punta, frena los avances tecnológicos, la acumulación de conocimiento, que a su vez tiene repercusión sobre el crecimiento económico de largo plazo de esa economía.

Bolivia no ha logrado superar la dependencia en los recursos naturales y ha sido perjudicial para la educación nacional, una evidencia de esto es el “Diagnóstico de la educación boliviana” desarrollado en 1974, explicado por Velásquez-Castellanos (2017), en el cual se concluye que: (1) la educación no formaba parte de la base del desarrollo nacional, (2) la educación estaba enfocada a las zonas urbanas que representa un porcentaje pequeño del total de la población, (3) la educación era memorística, (4) la primaria solo busca que los niños lean y escriban, mas no que comprendan; (5) la secundaria no busca especializar a los estudiantes, sino que sepan todo y (6) finalmente se sugirió que se debe priorizar la educación indígena.

Otra bondad de la acumulación de capital humano es su contribución para reducir la desigualdad de ingresos, causado por la diversificación del abanico de oportunidades al que las personas se enfrentan. Es cierto que Bolivia ha logrado mejorar la desigualdad de ingresos, aunque no de manera significativa, ya que de 1999 al 2015 el coeficiente de Gini fue de 50 % en promedio. Considerando que los avances nacionales en educación han sido deficientes, Garrochamba, Alvarado y Ponce (2018) explican que la desigualdad de ingresos ocurre por los problemas de acceso a educación de calidad que tiene el país.

Romer (1986) da un papel renovado al impacto que pueden tener las políticas para el crecimiento económico, por lo que, para el éxito de estas se deben enfocar en la acumulación de capital humano, fomentar la inversión en capital físico e investigación y desarrollo, además, mantener la estabilidad macroeconómica para que los esfuerzos sean efectivos.

Comúnmente los países con poco crecimiento, no invierten en capital humano, a pesar de los resultados alentadores que tiene, ya que el ciclo político es muy corto en relación al ciclo educativo, el cual puede durar entre 25 a 50 años. Por tanto, las políticas que se desarrollan son de corto plazo, ya que pueden verse durante su mandato (de la Dehesa, 1993). Este comportamiento se ve plasmado en las decisiones de gasto público, ya que al tener obras públicas la población percibe una sensación de acción que favorece a la población, esta sensación puede causar que la población pueda reelegir a los mandatarios, generando una estrategia política que se imita, provocando una tendencia circular en las decisiones de inversión desde el gobierno.

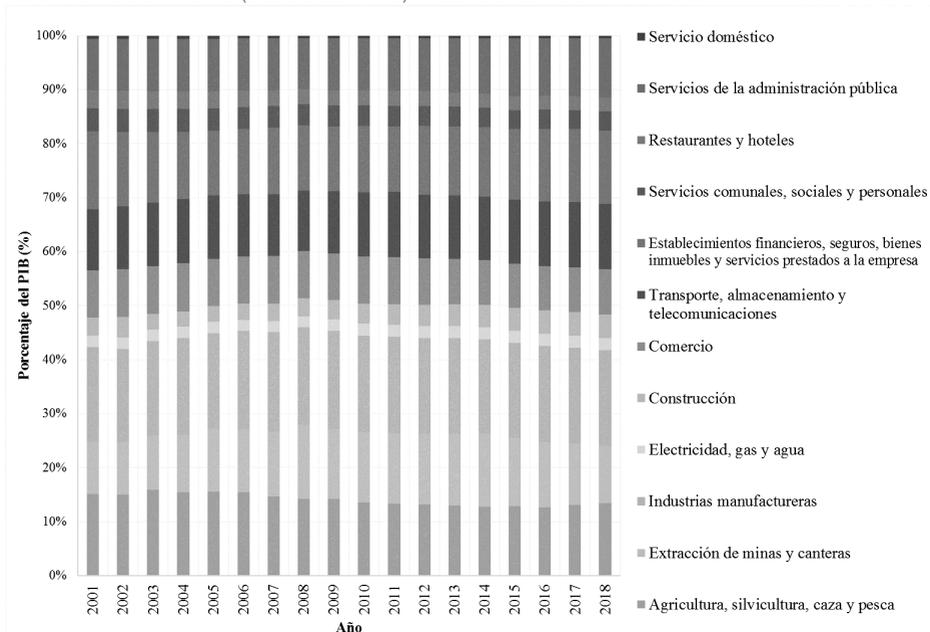
## **4. Revisión histórica**

La historia de Bolivia es el reflejo de las consecuencias de las decisiones políticas tomadas a lo largo de los años. Decisiones, como: (1) las reformas educativas, (2) la nacionalización de empresas extractivistas, (3) la creación y modificación de las responsabilidades tributarias, han marcado el comportamiento de la fuente de ingresos del país. Bolivia subsiste por la extracción de recursos naturales y no por la creación de tecnología, para poder demostrarlo, existen datos e indicadores económicos que plasman lo que sucedió durante 2001 a 2018 en el país, con el capital natural y capital humano, los cuales concuerdan con lo que se expuso en el contexto histórico.

### **4.1. Capital Natural**

Para dilucidar la participación del sector primario en la economía boliviana, gracias a la abundancia de los recursos naturales, se puede observar la participación que tienen las materias primas como porcentaje del producto interno bruto (PIB) del país. Para esto, se consideran los datos del Instituto Nacional de Estadísticas de Bolivia INE (2022) y se considera la información del PIB por tipo de actividad económica.

Figura 1: Producto Interno Bruto de Bolivia a precios constantes por tipo de actividad económica (1990 - 2023)



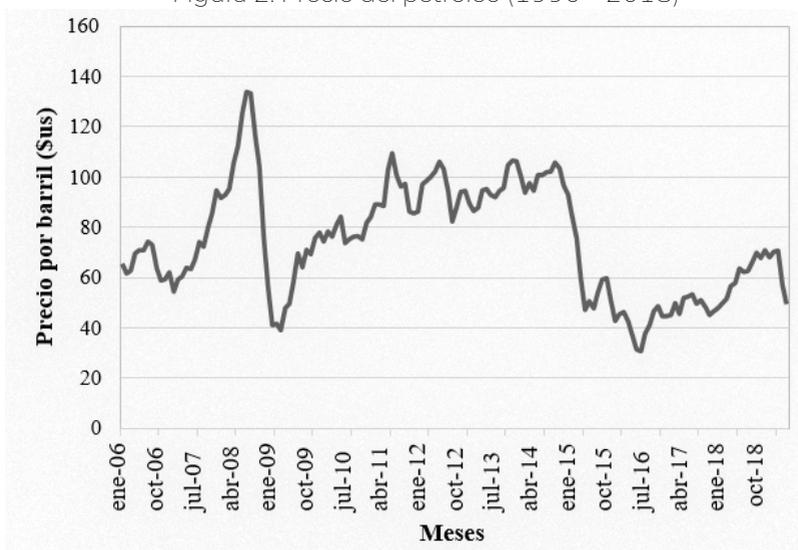
Fuente: Construido con datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2024).

La figura 1 muestra que el sector productivo primario, compuesto por: (1) la agricultura, silvicultura caza y pesca, (2) petróleo crudo y gas natural, (3) minerales metálicos y no metálicos, que representa la extracción de recursos naturales, compone el 30% del PIB total. Mientras el sector productivo secundario, compuesto por: (1) la industria manufacturera representa entre el 14% y 20% del PIB a lo largo de tiempo. Es decir, que la actividad económica en Bolivia no es compleja, ya que, si bien el sector manufacturero tiene una participación visible en la generación de ingresos, la actividad sigue siendo artesanal y no se cuenta con capital físico o grandes niveles de inversión en todo este sector.

Díaz y Aliaga (2010) explican que la abundancia de recursos naturales en Bolivia ha generado una dependencia histórica en cuanto a la extracción de recursos naturales, que ha servido para pequeños momentos de crecimiento en épocas de subida de precios de las materias primas. De igual manera, Matijašević (2017) destaca que el crecimiento económico no ha sido sostenido a raíz de la dependencia en los recursos naturales, además, explica que la dependencia surge por la subida de los precios de las materias primas y por el incremento en la extracción de hidrocarburos desde el 2006.

El sector extractivista se ha visto beneficiado por las políticas públicas, que ha concentrado el crecimiento como respuesta de las demandas internacionales, esto ha sido un comportamiento recurrente en la economía de Bolivia como sucedió con la extracción del estaño en 1945 cuando la demanda creció por la primera Guerra Mundial que demandaba este recurso para la fabricación de latas para alimentos de conserva que eran necesarios para la subsistencia de las tropas en el campo de batalla. Bolivia mantuvo este criterio para la producción nacional, es así que en los últimos 10 años la importancia de los hidrocarburos, se basa en el comportamiento de los precios tal y como se muestra en la figura 2, los cuales se han mantenido por encima de 40 dólares por barril de petróleo entre el 2009 y el 2014.

Figura 2: Precio del petróleo (1990 – 2018)



**Fuente:** Construido con datos de West Texas Intermediate (WTI) recuperados del Banco de la Reserva Federal de San Luis (FRED, 2022).

El precio del petróleo fluctúa, por lo que fuera del periodo 2009 – 2014 alcanza precios por debajo de los 40 dólares por barril, este comportamiento es característico de los precios de las materias primas y es la que explica la volatilidad de estos. También, la volatilidad genera crecimiento que no es sostenible cuando la principal actividad es primaria, como ocurre en el caso de Bolivia donde la cartera de producción está sujeta al comportamiento que tienen los precios.

Figura 3: Variación del valor de las exportaciones de Bolivia (1990 – 2023)



**Fuente:**Construido con datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2024).

Es así que el comportamiento de las exportaciones de Bolivia están compuestas por: (1) exportaciones tradicionales y (2) no tradicionales, aunque la mayor parte se concentra en las exportaciones tradicionales, compuesto por (1) metales y minerales; e (2) hidrocarburos<sup>10</sup>, las no tradicionales también dependen de las materias primas para su producción. Esto implica que la producción nacional no es compleja, por lo que el índice de complejidad económica (ECI) refleja que entre 2001 y 2018. Para el 2001 el ECI estaba en  $-0,31$  y para el 2018 el índice empeoró hasta llegar a tener un valor de  $-0,89$ .

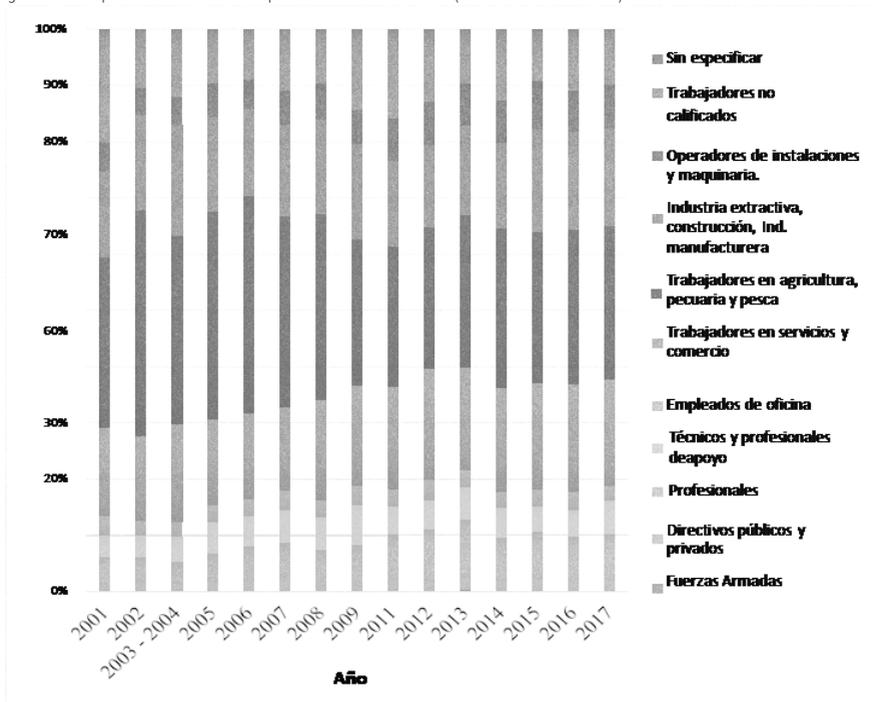
Una razón para que nuestra exportación principal se mantenga en la exportación tradicional nos refleja que existe un comportamiento que responde a los precios internacionales de la materia prima que se encuentra en auge y además poseemos. La toma de decisiones de este estilo ocasiona que sea complicado complejizar nuestras practicas productivas, que nos permitan tener mayor independencia en el comportamiento de la demanda de los recursos primarios.

## 4.2. Capital Humano

El comportamiento que tiene la actividad económica en Bolivia, refleja el patrón productivo que tiene el país y despierta la curiosidad sobre la capacidad del capital humano en la economía. La capacidad que tiene la población, ya sea por la educación que alcanzan o por la experiencia laboral, se puede reflejar en la manera en la que se distribuye el empleo de los bolivianos durante los últimos años.

Es así, que la figura 4 muestra la composición de empleo que tiene Bolivia, la cual, no corresponde con el tamaño de actividad que tiene el sector extractivista.

Figura 4: Distribución ocupacional de la población por sector, como porcentaje de la población ocupada en Bolivia (1990 – 2018)



**Fuente:**Construido con datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2024).

Es decir, aún cuando las exportaciones tradicionales superan a las no tradicionales, no logran emplear a una gran parte de la población, este comportamiento en la economía significa que la diversificación económica no es una realidad en el país. La diversificación económica implicaría que las exportaciones tengan una composición mayoritaria en servicios o manufacturas, de preferencia que utilicen maquinaria que supere a las técnicas rudimentarias, además, la población estaría empleada de manera uniforme o concentrada en el sector de servicios, que supondría el de mayores ganancias para el país.

“La economía extractivista genera relativamente poco empleo, pero en sus ciclos de auge capta gran cantidad de divisas, por lo que puede adquirir sus principales insumos desde fuentes externas. Por ello, lejos de dinamizar la diversificación productiva, al trasladar sus ciclos a la economía real, distorsiona el mercado interno en varias dimensiones: desde la enfermedad holandesa que se manifiesta en las condiciones macroeconómicas, hasta cambios en el ingreso de hogares, en su capacidad de consumo y en la cantidad y calidad de las oportunidades de empleo. En particular, los sectores con altos ingresos

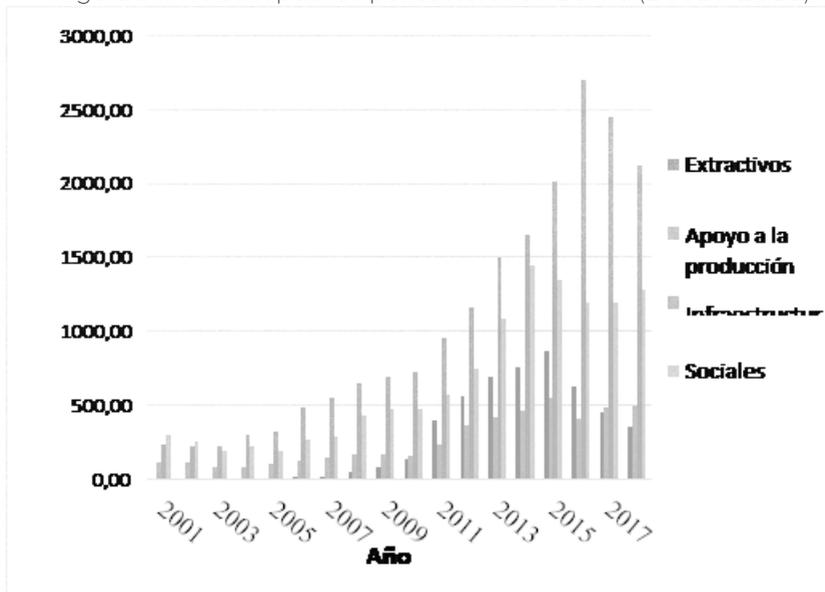
en los picos de los ciclos orientan su demanda a bienes y servicios suntuarios que el aparato productivo interno no está en condiciones de satisfacer; pero tampoco se tiene la certeza de que tal demanda persista si alguien intenta generar la oferta local de tales bienes y servicios.” Reckling (2018).

Con las figuras 2, 3 y 4 se logra hacer una radiografía de la actividad económica de Bolivia entre 2001 y 2018. Se observa la interacción de precios elevados en hidrocarburos, población empleada en el sector extractivista con poca participación y la poca complejidad de las exportaciones que tiene Bolivia. Con esto podemos destacar que dependencia en la exportación de materias primas, determina el mercado laboral del país, lo que provoca a su vez que una mayoría trabaje dentro de las actividades relacionadas, lo que genera una desocupación en sectores más productivos.

Ahora, si se profundiza lo que Reckling (2018) menciona sobre el comportamiento del gasto que tienen los sectores de altos ingresos en bienes y servicios lujosos los cuales son difíciles de mantener en el tiempo, ya que la volatilidad de los precios de las materias primas van a condicionar el nivel de ingresos que se perciben, sumado a que la participación estatal en el sector extractivista es importante<sup>11</sup>, se puede determinar que para Bolivia la inversión pública es un factor importante para considerar como se comporta el estado en función a los sectores a los que se destina una mayor proporción de la inversión.

Tomando la información de la figura 5, se observa que la inversión realizada para “extractivos” y “apoyo a la producción” de manera conjunta alcanzan una inversión similar a la de “sociales”, esto nos refleja que se invierte una cantidad importante de recursos a la producción y al considerar que la producción depende de la extracción de recursos naturales, deja entrever que la importancia de las decisiones del Estado se focalizan en ese sector, al punto de distinguir puntualmente la inversión que se destina al sector extractivista.

Figura 5: Inversión pública por sectores de Bolivia (2001 – 2018)



**Fuente:**Construido con datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2024).

Si a este criterio de inversión se le añade el ECI, se puede hacer un análisis sobre la estrecha relación que vincula a estos criterios, primero se observa que las decisiones de inversión pública se concentra en la actividad económica e infraestructura, esta inversión incentiva al sector extractivista de Bolivia que representa más de 50 % de las exportaciones nacionales, y segundo el nivel tan bajo de complejidad económica se relaciona a los esfuerzos gubernamentales para la diversificación de la economía nacional, esto no se refleja en las decisiones de inversión del Estado.

La infraestructura ha sido el foco principal de la inversión pública durante 2001 a 2018 y aunque es una pieza necesaria para las mejoras en las actividades económicas y en los procesos de acumulación de capital humano, la construcción de carreteras y vías fue el destino principal de la inversión. Adicionalmente, no se han evaluado los resultados de la construcción de centros educativos sobre mejorar en la capacidad o acceso que logren satisfacer la demanda de la población, tampoco se han realizado evaluaciones sobre los resultados de calidad educativa en el país.

La inversión destinada a mejorar la acumulación de capital humano en Bolivia ha sido inconclusa, debido a que la evaluación de calidad programada para el 2019 no fue ejecutada y el sistema de salud no ha mostrado tener mejoras concluyentes. Se observa en la tabla siguiente que la inversión en

educación ha mejorado, sin embargo, el número de centros educativos, durante 18 años, no ha tenido cambios significativos. Se podría pensar que hubo mejoras en la capacitación de docentes, pero, Velásquez-Castellanos (2017) expuso que el 80 % de la inversión fue destinada al pago de salarios, por lo que las mejoras estructurales en el sistema educativo siguen siendo inconclusas.

Cuadro 1: Evolución de la inversión en educación y el número de establecimientos educativos (2001-2018).

<b>Año</b>	<b>Inversión en educación (Miles de dólares)</b>	<b>Número de establecimientos educativos</b>
2001	107,220.8	15,493
2002	95,934.0	15,674
2003	65,742.4	15,063
2004	54,213.7	15,359
2005	42,492.5	15,527
2006	75,191.4	15,596
2007	77,727.1	15,888
2008	123,926.6	16,027
2009	151,311.4	16,516
2010	176,913.6	16,719
2011	170,431.3	16,905
2012	232,775.5	15,823
2013	326,377.4	15,983
2014	454,722.0	16,077
2015	383,585.5	16,039
2016	323,083.0	16,034
2017	340,252.1	15,926
2018	314,180.0	15,951

**Fuente:** Elaboración propia con datos del Ministerio de Educación.

Para poder elaborar una estrategia que sirva para poder mitigar las fallas en el sistema educativo se necesita conocer los resultados que tuvieron las políticas implementadas, como la inversión pública o la reforma educativa “Avelino Siñani – Elizardo Pérez”. Esto, puede justificar que el número de unidades educativas del país no haya incrementado de manera significativa en 18 años, aunque la inversión pública en educación ha incrementado año tras año, el no tener el panorama de la realidad educativa dificulta la inversión certera.

## **5. Metodología**

### **5.1. Elección de Variables**

Sachs y Warner (1995) y R. Auty (1995) fueron pioneros en el estudio de los efectos negativos de la dependencia económica en la explotación de recursos naturales. Posteriormente, Gylfason (2001) y Birdsall y cols. (2001) analizaron las consecuencias que la producción primaria puede tener sobre

el desarrollo del capital humano. En este sentido, Gylfason (2011) concluye que los países dependientes de los recursos naturales suelen descuidar la inversión y el desarrollo del capital humano, lo que conlleva un desaprovechamiento de las capacidades intelectuales de la población.

La dependencia de las materias primas como fuente principal de ingresos nacionales genera un exceso de confianza en la exportación de recursos naturales. No obstante, el problema no radica en las rentas obtenidas de la producción primaria, sino en la manera en que estos recursos son gestionados, como señala Gylfason (2001).

Al examinar las repercusiones de la dependencia de los recursos naturales sobre el desarrollo del capital humano, Gylfason (2001) y Stijns (2005) coinciden en que esta relación se caracteriza por una falta de inversión en educación, lo que disminuye la acumulación de capital humano e impide la diversificación económica. Este fenómeno es consecuencia de la falta de planificación estatal a largo plazo y de la excesiva confianza en las rentas percibidas por la explotación de los recursos naturales.

La sobreconfianza en las rentas generadas por las materias primas impide que los gobiernos anticipen el agotamiento de los recursos o la caída de sus precios. Como resultado, se descuida el desarrollo de otros factores productivos, como el capital humano, que aporta beneficios significativos en el largo plazo y facilita la transformación de la estructura productiva.

El análisis del impacto del capital natural sobre el capital humano es crucial para los formuladores de políticas públicas. Gylfason (2001) describe este fenómeno como un "efecto de desplazamiento", en el cual los países dependientes de los recursos naturales priorizan la inversión en la explotación de estos, en detrimento de la inversión en capital humano. De este modo, la acumulación de capital natural desplaza la atención de los gobiernos de la inversión en educación y otros sectores clave para el desarrollo sostenible.

Para aproximar la medición del capital natural, R. Auty (1995) y Birdsall y cols. (2001) consideran la tierra cultivable disponible per cápita como un indicador de la abundancia de recursos naturales. Por su parte, Sachs y Warner (1995) utilizan la intensidad de exportación primaria para evaluar el nivel de dependencia de los recursos naturales. En esta línea, Gylfason (2011) propone el uso de la renta de los recursos naturales como porcentaje del PIB para reflejar la importancia de estos en la economía.

El capital humano, en cambio, es un concepto más complejo influenciado por múltiples factores. Gylfason (2011) lo mide a través del gasto en educación como porcentaje del ingreso nacional, la esperanza de escolaridad de las mujeres y la tasa neta de matriculación en educación secundaria. No obstante, Sen (1997) señala que otros factores, como la calidad del sistema de

salud y las tasas de fertilidad, también son determinantes en la acumulación de capital humano.

En este contexto, es fundamental analizar las consecuencias del descuido del capital humano, ya que perpetúa la dependencia del modelo extractivista y limita la posibilidad de una transformación estructural de la economía.

Para estudiar esta situación en Bolivia, se han seleccionado las variables propuestas por Gylfason (2011) para aproximar el capital humano: (1) el gasto público en educación, que refleja la inversión y el compromiso estatal con la educación, y (2) la tasa de matriculación en educación secundaria, que representa el acceso a la educación y las oportunidades de formación de la población. Aunque sería pertinente incluir variables sobre la calidad educativa, la falta de registros adecuados impide su incorporación en este análisis.

Para la aproximación del capital natural en Bolivia, se considera la renta de los recursos naturales como porcentaje del PIB, siguiendo la metodología de Gylfason (2011). Este indicador permite evaluar el peso de la explotación de los recursos naturales en la economía y la dependencia de Bolivia respecto a esta actividad.

Además, se incluye el PIB como variable clave, dado que Gylfason (2001) y Stijns (2005) argumentan que esta variable es un buen indicador del crecimiento económico y permite examinar la influencia de los distintos tipos de capital sobre el desempeño económico del país.

Cuadro 2: Descripción de los datos utilizados.

<b>Datos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente</b>
Producto interno bruto	Parámetro de crecimiento económico	Banco Mundial
Renta de los recursos naturales como % del PIB	Capital natural	Banco Mundial
Gasto público en educación como % del PIB	Inversión estatal en capital humano	CEPAL
Tasa de inscripción neta al nivel secundario	Acumulación de capital humano	Banco Mundial

**Fuente:** Elaboración propia para sintetizar los datos del trabajo

## **5.2. Modelo Econométrico**

El modelo econométrico es la herramienta fundamental para realizar análisis cuantitativos en economía. Dada la temática de investigación y la riqueza de datos disponibles para Bolivia, se realizó un modelo de vectores autorregresivos (VAR). El VAR es útil cuando existe evidencia que justifica que la relación entre variables a lo largo del tiempo es persistente y, al no tener restricciones estructurales, se evitan problemas de especificación. La elección del modelo también es apropiado debido a las limitaciones con el acceso a datos que tengan una constancia de recolección que permita hacer un análisis

más extenso.

El sistema de ecuaciones está compuesto por las variables de estudio. Para este caso, se utilizó:

- Rentas totales de los recursos naturales (*rrnn*),
- Gasto público en educación (*g\_edu*),
- Tasa neta de matriculación a la secundaria (*secundaria*),
- Producto interno bruto (*pib*) y sus rezagos.

El sistema está conformado por un número de ecuaciones igual al de variables explicativas utilizadas. Por lo tanto, la forma del VAR será:

$$y_t = b_{10} + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}x_{t-1} + \gamma_{13}z_{t-1} + \gamma_{14}v_{t-1} + u_{yt} \quad (1)$$

$$x_t = b_{20} + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}x_{t-1} + \gamma_{23}z_{t-1} + \gamma_{24}v_{t-1} + u_{xt} \quad (2)$$

$$z_t = b_{30} + \gamma_{31}y_{t-1} + \gamma_{32}x_{t-1} + \gamma_{33}z_{t-1} + \gamma_{34}v_{t-1} + u_{zt} \quad (3)$$

$$v_t = b_{40} + \gamma_{41}y_{t-1} + \gamma_{42}x_{t-1} + \gamma_{43}z_{t-1} + \gamma_{44}v_{t-1} + u_{vt} \quad (4)$$

Donde:

- $y_i$ : Producto interno bruto de Bolivia.
- $x_i$ : Renta total de los recursos naturales como % del PIB.
- $z_i$ : Gasto en educación como % del PIB.
- $v_i$ : Tasa de inscripción neta al nivel secundario.

Para el caso particular de esta investigación, la pertinencia estuvo en comprobar la existencia de una relación de largo plazo entre el capital natural y el capital humano en Bolivia, reflejado sobre el producto interno bruto. Para ello, se utilizaron datos que puedan aproximar la relación, considerando la disponibilidad de información para el país.

Fue importante cumplir las condiciones de estacionalidad de las variables, por lo que se aplicó la transformación logarítmica natural. Posteriormente, las variables logarítmicas fueron diferenciadas para transformar las observaciones en tasas de crecimiento. Todas las variables estuvieron en el mismo nivel.

Para especificar el modelo VAR, se realizó la prueba Dickey–Fuller<sup>10</sup>, que muestra la presencia o ausencia de raíz unitaria. Todas las variables, después de la transformación con logaritmo natural y primeras diferencias, no tienen presencia de raíz unitaria. Por lo tanto, el modelo VAR tiene la siguiente composición:

---

<sup>10</sup>Véase anexos A1

$$dly_t = b_{10} + \gamma_{11}dly_{t-1} + \gamma_{12}dlx_{t-1} + \gamma_{13}dlz_{t-1} + \gamma_{14}dlv_{t-1} + u_{yt} \quad (5)$$

$$dlx_t = b_{20} + \gamma_{21}dly_{t-1} + \gamma_{22}dlx_{t-1} + \gamma_{23}dlz_{t-1} + \gamma_{24}dlv_{t-1} + u_{xt} \quad (6)$$

$$dlz_t = b_{30} + \gamma_{31}dly_{t-1} + \gamma_{32}dlx_{t-1} + \gamma_{33}dlz_{t-1} + \gamma_{34}dlv_{t-1} + u_{zt} \quad (7)$$

$$dlv_t = b_{40} + \gamma_{41}dly_{t-1} + \gamma_{42}dlx_{t-1} + \gamma_{43}dlz_{t-1} + \gamma_{44}dlv_{t-1} + u_{vt} \quad (8)$$

Donde:

- $dly_t$ : Tasa de crecimiento del producto interno bruto de Bolivia.
- $dlx_t$ : Tasa de crecimiento de la renta total de los recursos naturales como % del PIB.
- $dlz_t$ : Tasa de crecimiento del gasto en educación como % del PIB.
- $dlv_t$ : Tasa de crecimiento de inscripción neta al nivel secundario.

Tras haber modelado el VAR, se verificó que los criterios estadísticos que se requieren para que las estimaciones sean correctas. Para esto se verificó que la elección de rezagos sea óptimo según los criterios de información, se procedió a verificar que los rezagos no tengan autocorrelación y finalmente la prueba de estabilidad del VAR.<sup>11</sup>

## 6. Resultados

A partir del modelo VAR se procedió a exponer los resultados de las funciones impulso – respuesta (FIR), las cuales mostraron la relación contemporánea de la serie dinámica, lo que ayudó a evidenciar la interacción que existe entre las variables utilizadas. En este apartado se analizarán los resultados de la interacción del capital humano sobre el capital natural y viceversa, posteriormente se verá el shock en las variables de capital humano – gasto en educación y matriculación a la secundaria – y el del capital natural – renta de los recursos naturales – sobre la tasa de crecimiento del PIB.

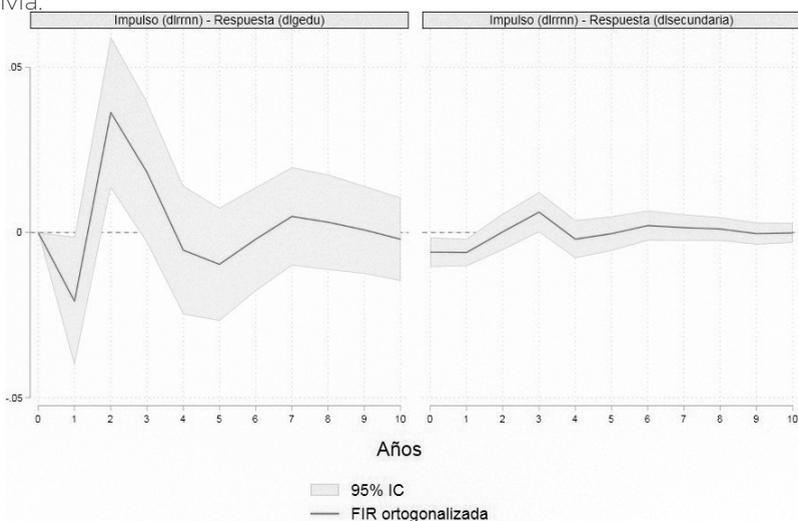
Por motivos de la interpretación que se desarrollará a continuación, es necesario recalcar que el tratamiento de las variables deja a todas en el mismo nivel, es decir, todas las variables consideradas están en porcentajes y como tasas de crecimiento. En la figura 6 se puede observar cómo reacciona, el gasto en educación y la tasa de matriculación a la secundaria, cuando hay un shock transitorio en la renta de los recursos naturales.

En un primer momento, el crecimiento del gasto en educación no mostró una respuesta inmediata, lo que sugiere una posible inercia en la ejecución presupuestaria o en la reasignación de recursos, de acuerdo con la teoría de la

<sup>11</sup>Véase anexos A2

rigidez del gasto público <sup>12</sup> Baumol (1967). En el primer año, se produjo una contracción, seguida de una recuperación que alcanzó su punto máximo en el segundo año, lo que podría estar asociado a efectos rezagados en la asignación de financiamiento o a la dinámica de ejecución de proyectos educativos. Posteriormente, el gasto experimentó una tendencia descendente hasta el cuarto año, reflejando un posible ajuste fiscal o una reorientación de prioridades en la política pública. A partir de ese momento, la serie se estabilizó y retomó su trayectoria habitual, en línea con la teoría del ciclo presupuestario gubernamental <sup>13</sup>.

Figura 6: Impulso en el capital natural y la respuesta en el capital humano de Bolivia.



**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial y la CEPAL

La evolución de la matriculación en educación secundaria no muestra un efecto inmediato en respuesta al crecimiento del gasto educativo. Sin embargo, a partir del primer año, se observa una tendencia ascendente que alcanza su punto máximo en el tercer año, seguida de una contracción en el cuarto periodo, similar a lo que explicamos en el caso del gasto público en educación.

<sup>12</sup> Establece que ciertos sectores, como la educación y la salud, presentan una rigidez en el crecimiento del gasto debido a la baja elasticidad de sustitución entre capital y trabajo, lo que limita los aumentos de productividad y genera presiones presupuestarias en el tiempo.

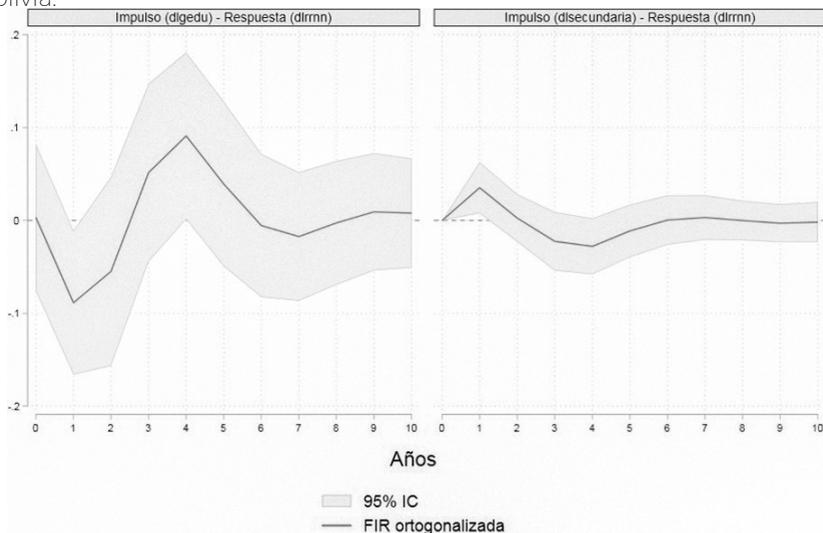
<sup>13</sup> La teoría del ciclo presupuestario gubernamental sostiene que los gobiernos ajustan el gasto público en función del calendario electoral. Rogoff (1990) plantea que los gobernantes tienden a aumentar el gasto antes de elecciones para influir en la percepción de los votantes y reducirlo después para corregir desequilibrios fiscales.

No obstante, al considerar la dispersión del intervalo de confianza (IC), la precisión de la estimación disminuye a partir del segundo año, ya que el IC abarca ambos cuadrantes de la figura. Esto sugiere que la función de impulso-respuesta (FIR) podría ubicarse en cualquier punto dentro de dicho intervalo, lo que introduce un grado de incertidumbre en la interpretación de los efectos a mediano plazo. A pesar de esta variabilidad, el efecto contemporáneo sobre la matriculación en secundaria permanece inalterado, y entre el primer y segundo año se evidencia una recuperación en su crecimiento.

Haciendo un análisis en conjunto de ambos gráficos, se puede destacar la interacción que tienen las aproximaciones del capital humano y capital natural para Bolivia. (1) El gasto público en educación crece en una magnitud superior a la matriculación a la secundaria, ante un shock similar (2) lo que muestra que el gasto en educación, al estar enfocado en infraestructura, no garantiza mayor participación de la población en la educación secundaria. Con “Reforma Educativa” de 1994 vimos que el esfuerzo principal estaba en mejorar la infraestructura, dejando de lado la capacitación de maestros, similar a lo que prioriza la “Reforma educativo Avelino Siñani – Elizardo Pérez”, donde podemos ver que existe una fuga importante de los recursos que se destinan a la infraestructura. La manera de gestionar la política educativa del país responde muy bien a lo que afirma Rogoff (1990) que existe una derogación importante de gasto público, que permita garantizar otros intereses.

Asimismo, las variables que aproximan el capital humano exhiben una respuesta similar ante un impulso positivo en la renta de los recursos naturales. Esto sugiere que, aunque el crecimiento de los ingresos nacionales conlleva un aumento en el gasto público, su impacto en la matriculación no es proporcional ni garantiza mejoras sostenidas en la educación. Como se observa en la Figura 6, el crecimiento en las mejoras educativas es irregular, lo que podría estar asociado a la naturaleza y enfoque de la inversión pública en el sector educativo, evidenciando posibles ineficiencias en la asignación de recursos.

Figura 7: Impulso en el capital humano y la respuesta en el capital natural de Bolivia.



**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial y la CEPAL

En la Figura 7 vemos como responde el capital natural frente a un impulso en el capital humano, se observa que el impulso positivo en el gasto en educación no tiene un impacto contemporáneo en el crecimiento de la renta de los recursos naturales. Sin embargo, en el primer año, la renta experimenta una caída, seguida de una recuperación que alcanza una tasa positiva en el cuarto periodo. A partir de este punto, la serie comienza a estabilizarse y retorna a su comportamiento habitual. Al considerar la dispersión de los intervalos de confianza (IC), se aprecia que el comportamiento no es definitivo a partir del tercer año, sugiriendo que la estabilización de la serie comienza tras el shock en ese mismo periodo, y no en el año posterior.

Por otro lado, un impulso positivo en el crecimiento de la matriculación secundaria no genera efectos inmediatos sobre la renta de los recursos naturales. En el primer periodo, se observa un crecimiento que posteriormente disminuye hasta el cuarto año, momento en el cual la serie retoma su tendencia normal. La dispersión del IC sugiere que el crecimiento observado en el primer año es consistente, pero la certeza disminuye a medida que se extiende la predicción.

Al analizar conjuntamente el comportamiento de las variables relacionadas con el capital humano ante un shock transitorio en el crecimiento, se revela una relación inversa: un aumento en el gasto público en educación reduce las rentas de los recursos naturales, mientras que un aumento en la matricu-

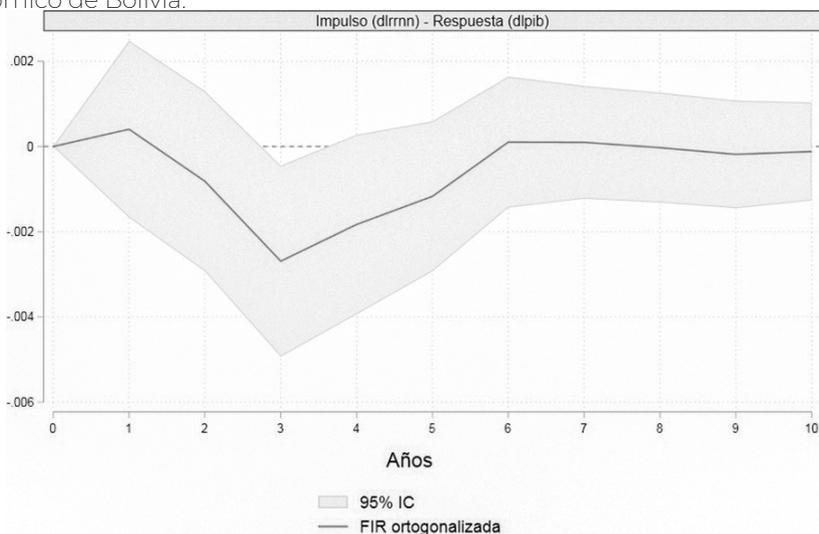
lación secundaria produce un incremento en dichas rentas. Este fenómeno puede explicarse mediante dos comportamientos interrelacionados. Primero, la reducción de las rentas de los recursos naturales a causa del aumento en el gasto educativo se explica por el desplazamiento de la inversión del capital natural hacia el capital humano. Los recursos anteriormente destinados a la inversión en el capital natural, que generaba rentas por la explotación de recursos, se redirigen ahora hacia la mejora del capital humano, lo que concuerda con las explicaciones teóricas previamente descritas. Segundo, el aumento en las rentas de los recursos naturales, derivado del incremento en la matriculación secundaria, sugiere una mejora en la eficiencia productiva debido a un incremento en la calidad del capital humano, lo que genera un efecto positivo sobre la industria extractiva.

En consecuencia, una mayor inversión en capital humano desplaza la inversión en la extracción de recursos naturales, afectando negativamente la rentabilidad de este sector. No obstante, la mejora en el capital humano contribuye a la productividad económica en general, lo que genera un efecto indirecto positivo sobre la renta de los recursos naturales. Esta dinámica, sin embargo, presenta desafíos para una transición completa, dado que la dependencia de los recursos naturales sigue siendo un obstáculo frente a la diversificación económica.

Para enriquecer la comprensión de la interacción entre el capital humano y el capital natural, es fundamental complementar el análisis de los efectos de estas variables sobre el crecimiento económico. La teoría del crecimiento endógeno respalda la idea de que ambos tipos de capital son motores fundamentales del crecimiento económico, permitiendo robustecer los resultados y proporcionar una visión más clara de cómo el crecimiento de estos capitales contribuye a la economía a lo largo del tiempo.

La función impulso-respuesta (FIR) de la figura 8 muestra una perturbación positiva inicial en la tasa de crecimiento, que se ve seguida por una disminución significativa en los períodos posteriores. Este patrón de comportamiento podría reflejar una fase de ajuste a corto plazo en la economía. Sin embargo, la serie exhibe una recuperación progresiva que se extiende hasta el sexto período, tras lo cual se observa una estabilización gradual. Esta dinámica sugiere que, aunque la economía experimenta un primer impulso positivo, este efecto tiende a desvanecerse a medida que se enfrentan restricciones estructurales o se alcanzan límites en la capacidad productiva. Este comportamiento es consistente con la teoría económica que plantea que los efectos iniciales de un aumento en los ingresos pueden ser multiplicadores a corto plazo, pero las respuestas de largo plazo están sujetas a la capacidad de absorción de la economía y a factores de ajuste, como el *crowding-out*.

Figura 8: Impulso en el capital natural y la respuesta en el crecimiento económico de Bolivia.



**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial y la CEPAL

Desde una perspectiva econométrica, los intervalos de confianza (IC) al 95 % de confianza proporcionan una medida crucial de la precisión de las estimaciones obtenidas. La amplitud de estos intervalos refleja el grado de incertidumbre asociado con las respuestas estimadas. En aquellos períodos en los que los IC incluyen el cero, no podemos rechazar la hipótesis nula de que no existe un efecto significativo. Este aspecto es crucial para interpretar los resultados con cautela y comprender las limitaciones metodológicas. Las consideraciones metodológicas subrayan que la especificación del modelo VAR es adecuada para capturar la dinámica temporal entre las variables endógenas y los efectos de retroalimentación que pueden influir en el sistema. Este tipo de modelo permite analizar las interacciones entre las variables, como los posibles ajustes en la capacidad productiva y los efectos de desplazamiento, lo cual es clave para las políticas públicas que buscan mitigar las fluctuaciones económicas y promover reformas estructurales sostenibles.

Con estos resultados se pueden reconocer dos aspectos principales; (1) la dependencia de los recursos naturales genera un crecimiento que no es sostenido en el tiempo, esto va en concordancia con lo expuesto por Matijašević (2017) Matijašević (2017) quien asegura que el crecimiento económico no ha sido sostenido a raíz de la dependencia en los recursos naturales. La figura logra afianzar esta afirmación ya que (2) se nota que un incremento en la renta de los recursos naturales genera crecimiento económico en un primer período, pero, lo suceden períodos con decrecimiento con mayor magnitud

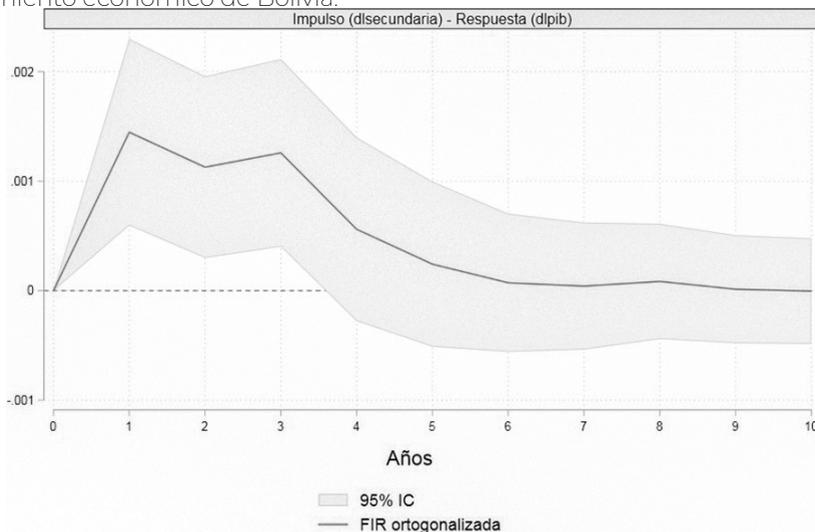
al crecimiento que genera.

También, se puede reparar que, a pesar de que el crecimiento de las rentas de los recursos naturales produce resultados positivos en el crecimiento, pero no a largo plazo, por lo que el crecimiento no es sostenido en el tiempo y causa que la vulnerabilidad de la economía dependiente se acentúe por los períodos de decrecimiento económico. Estos puntos develan los problemas que acarrea la dependencia en los recursos naturales para la economía boliviana.

El análisis sobre la respuesta que tiene el crecimiento económico ante un shock positivo en la matriculación de la secundaria, como se observa en la figura 9, es la manera de observar las bondades, que tiene el capital humano a través de la educación sobre el crecimiento de la economía. Para esto, en la figura 5 muestra que no hay respuestas contemporáneas, pero, se ve con claridad que entre el primer año y el tercero hay un crecimiento económico causado por el shock positivo en la educación, posteriormente la serie retorna a su comportamiento normal.

Complementando lo que se muestra en la figura 6, la figura 9 permite dilucidar que las bondades de la educación del crecimiento generan un crecimiento económico positivo y sostenido en el tiempo, ya que las mejoras en la productivas que tiene el capital humano son capaces de garantizar mejores resultados económicos.

Figura 9: Impulso en la matriculación a la secundaria y la respuesta en el crecimiento económico de Bolivia.



**Fuente:** Elaboración propia con datos del Banco Mundial y la CEPAL

Esto, sigue lo que mencionaba Sen (1997) Sen (1997) al explicar que una de las mejores vías para poder acumular capital humano es a través de la educación, además, se comprueba que la acumulación de capital humano logra obtener mayores tasas de crecimiento, a nivel agregado, que los resultados por la extracción de materias primas.

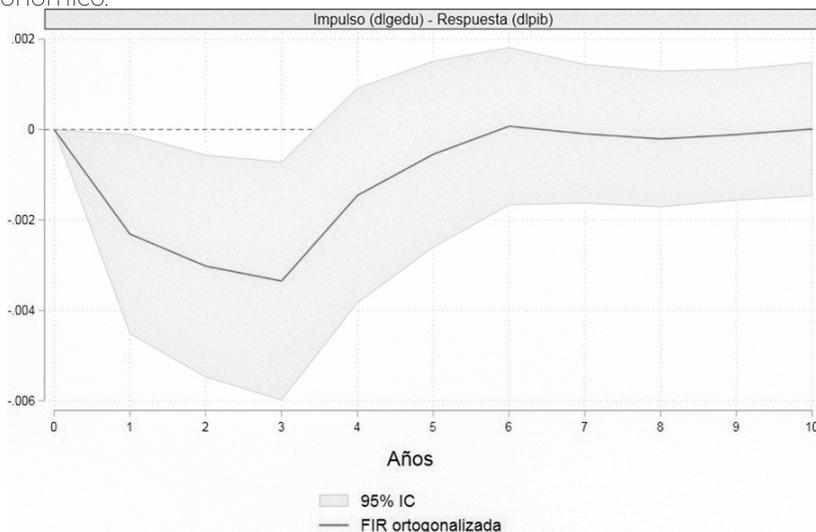
Velásquez-Castellanos (2017) Velásquez-Castellanos (2017) menciona que la importancia en la educación se ve reflejada en la manera en la que las personas pueden aprovechar sus capacidades para recibir información que les permite, administrar mejor sus recursos, conocer mejor sobre sus derechos y obligaciones, lo que le permite a la población exigir de manera consciente de las exigencias a la administración gubernamental.

Por tanto, la interacción del capital humano y el crecimiento económico que se observa en la figura 9 concuerda con la teoría, la cual demuestra que el comportamiento de la educación sobre el crecimiento económico en Bolivia es beneficioso a largo plazo y ofrece un crecimiento sostenible porque la educación secundaria es el requisito fundamental para acceder a educación especializada, lo que mejoraría las capacidades de la población y abriría las posibilidades de abandonar el patrón extractivista en el que se asienta la economía boliviana.

El patrón se podría abandonar al aprovechar el capital humano capacita-

do, siempre que se generen condiciones que permitan el aprovechamiento de este capital – inversión en investigación y espacios laborales que requieran capital humano altamente capacitado – y evitar la fuga de cerebros.

Figura 10: en el gasto público en educación y la respuesta en el crecimiento económico.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial y la CEPAL

La figura 10 refleja la respuesta que tiene el crecimiento económico ante un incremento del gasto público en educación, contemporáneamente no existe una respuesta, pero, a partir del primer año empieza a caer el crecimiento y se prolonga hasta el tercer año, es aquí que el crecimiento empieza a recuperarse hasta llegar a estabilizarse, sin embargo, este shock en el gasto público en educación no genera en ningún período una respuesta de incremento en el crecimiento económico. Considerando la dispersión del IC, la respuesta del crecimiento tiene un comportamiento que concuerda como lo que se describió antes.

El shock en el gasto en educación enriquece los análisis que se desarrollaron para las figuras 6 y 9, ya que reconoce de manera intuitiva un incremento en el gasto en educación reduce la tasa de crecimiento, esto se explica porque todos los gastos implican una reducción de los ingresos que dispone el estado, sin embargo, el gasto público es necesario para mejorar las condiciones educativas.

Es por esto, que, aunque el gasto reduce el crecimiento económico, las mejoras que tiene sobre la educación pueden compensar los resultados en

el crecimiento, tal y como se ve en la figura 9 ante un shock positivo en la matriculación a la secundaria, esto reafirma la importancia de mejorar el enfoque del destino del gasto público en Bolivia para que se logre mejorar el acceso a la educación y la formación de los maestros este en constante reforma. Además, la relevancia que tiene la inversión en capital humano para superar la dependencia a los recursos naturales se refleja en la figura 7, ya que se logra reducir la renta que se percibe por la explotación de recursos naturales.

## 7. Conclusiones

El análisis sobre la relación entre la dependencia de los recursos naturales y el desplazamiento del capital humano en Bolivia revela una dinámica compleja que ha limitado el desarrollo estructural del país. A pesar de que estudios previos, como los de Sun y cols. (2018) en China, Akpan y Chuku (2014) en Nigeria, y Meza y cols. (2012) en México, han abordado este fenómeno en contextos similares, la perspectiva boliviana ha sido poco explorada desde esta óptica. Mientras que dichos estudios han señalado el efecto negativo que la dependencia de los recursos naturales tiene sobre el desarrollo del capital humano y, por ende, sobre el crecimiento económico sostenible, en Bolivia, esta relación no había sido estudiada de forma integral en cuanto a sus impactos específicos en la educación y la formación de capital humano a largo plazo.

Los resultados del análisis sugieren que, en Bolivia, se observa un efecto desplazamiento del capital humano, como consecuencia de la alta dependencia económica de los recursos naturales. Durante el período de estudio (2001-2018), este fenómeno se refleja en la priorización de las inversiones en el sector extractivo sobre el capital humano, lo que ha generado una tendencia a la baja en la asignación de recursos hacia la educación. Este desplazamiento limita la capacidad del país para generar un capital humano de calidad, lo que, a su vez, frena el desarrollo económico sostenible.

Al integrar la mirada crítica sobre el modelo extractivista boliviano, se destaca la necesidad urgente de reconocer que la dependencia de recursos naturales no solo limita la diversificación económica, sino que también frena las inversiones en educación y en el desarrollo de un capital humano calificado. A pesar de los beneficios inmediatos de la explotación de recursos, la falta de un enfoque sostenible y orientado al fortalecimiento del capital humano puede condenar al país a un ciclo de dependencia de recursos naturales, con implicaciones negativas para las futuras generaciones.

A pesar de esta realidad, los datos también muestran que la educación tiene una relación positiva con el crecimiento económico. Este hallazgo sugiere que, con un adecuado manejo y enfoque de las políticas educativas, Bolivia podría reducir su dependencia de las actividades extractivistas y encaminar-

se hacia un modelo económico más diversificado y basado en el conocimiento. La inversión en la educación no solo representa una mejora en la calidad de vida de la población, sino también un pilar fundamental para fomentar la competitividad y la innovación, esenciales para un crecimiento económico sostenido.

Es importante destacar que, más allá de la inversión en infraestructura educativa, se debe priorizar una gestión eficiente del capital humano. Las políticas públicas deben enfocarse no solo en aumentar la cantidad de recursos invertidos en la educación, sino en mejorar su calidad y en establecer una mayor alineación entre el sistema educativo y las necesidades del mercado laboral. Un enfoque integrador podría aumentar la productividad y la competitividad a largo plazo, contribuyendo de forma significativa a la creación de un círculo virtuoso entre educación, crecimiento económico y reducción de la dependencia de los recursos naturales.

Para lograr este objetivo, es fundamental que el análisis de la relación entre el capital humano y el crecimiento económico se enriquezca con indicadores más detallados y representativos. La falta de indicadores clave, como puntajes en pruebas estandarizadas, la tasa de deserción escolar y la ratio alumno-profesor, constituye una limitación importante. Estos indicadores permitirían observar con mayor precisión las dinámicas subyacentes del sistema educativo y sus efectos sobre el desarrollo económico. Además, la recopilación constante y sistemática de estos datos proporcionaría una base sólida para realizar análisis más profundos sobre el efecto del crowding-out y cómo este fenómeno impacta tanto en la inversión pública como en el capital humano.

Finalmente, es indispensable que los responsables de las políticas públicas implementen estrategias anticíclicas y sostenibles para financiar el sistema educativo, especialmente en contextos de alta volatilidad en los ingresos derivados de los recursos naturales. La creación de fondos soberanos y la implementación de mecanismos de estabilización permitirían un uso más eficiente de los recursos, garantizando que el sistema educativo no dependa únicamente de los ingresos provenientes de las materias primas. De este modo, Bolivia podría dar pasos firmes hacia una transición hacia una economía basada en el conocimiento.

Por lo tanto, en conclusión, mejorar la calidad educativa y diversificar las fuentes de inversión son pasos fundamentales para lograr un crecimiento económico sostenible y menos dependiente de los recursos naturales. Para ello, se requiere de una coordinación efectiva entre los sectores educativo, económico y extractivo, con políticas públicas que integren una visión de largo plazo. El desafío es lograr un equilibrio adecuado entre la inversión en el capital humano y la rentabilidad de los recursos naturales, aprovechando de manera eficiente los ingresos para promover un desarrollo inclusivo y sustentable.

## Referencias

- Acosta, A. (2013). Extractivism and neo-extractivism: two sides of the same curse. *Journal of Globalization and Development*, 4(2), 1–16. doi: 10.1515/jgd-2013-0011
- Akpan, G., y Chuku, C. (2014). Natural resources, human capital and economic development in nigeria: Tracing in linkages. *Journal of economics and sustainable development*, 44–50.
- Auty, R. (1995). *Patterns of development: resources, policy and economic growth*.
- Auty, R. (1998). *Resource abundance and economic development*. Helsinki, Finland: UNU/WIDER.
- Auty, R. M. (2006). *Natural resources and development: An overview*. Oxford: Oxford University Press.
- Baumol, W. J. (1967). *Macroeconomics of unbalanced growth: The anatomy of urban crisis* (Vol. 57) (n.º 3). *American Economic Review*.
- Becker, G. S. (1964). Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education. *Journal of Political Economy*, 70(5), 9–49.
- Birdsall, N., Pinckney, T., y Sabot, R. (2001). *Natural resources, human capital and growth*. New York: Oxford University Press.
- Borja, G., Fernández, B., y Zavaleta, D. (2016, April). *Disminución de precios de los commodities y fuga de capitales en un contexto de 'enfermedad holandesa' y 'bendición/maldición de los recursos naturales': El caso de bolivia* (Inf. Téc.). La Paz, Bolivia: Universidad Católica Boliviana "San Pablo".
- Cerezo, S. (2011, September). *Enfermedad holandesa y coyuntura macro-económica boliviana*. La Paz, Bolivia.
- Chávez, G., y Zavaleta, D. (2018). *Diversificación productiva y crecimiento económico en bolivia. los desafíos del desarrollo productivo en el siglo xxi*. La Paz, Bolivia: Plural Editores.
- Díaz, C., y Aliaga, J. (2010, November). Análisis de la relación entre calidad institucional, recursos naturales y crecimiento económico. *LAJED*, 14, 7–40.
- Fernández, B., Gantier, M., y Palmero, M. (2018). Rent-seeking en un entorno de alta dependencia de recursos naturales: El caso de bolivia. *Development Research Working Paper Series*.

- Fernández, G. A. (2005). Abundancia de recursos naturales o instituciones de calidad: ¿qué define el crecimiento económico? *Cuestiones Económicas*, 21(3), 68-68.
- Gudynas, E. (2009, 11). Extractivismo, política y sociedad. *Extractivismo, política y sociedad*, 187, 187-225.
- Gylfason, T. (2001). *Natural resources, education and economic development*. Iceland.
- Gylfason, T. (2011, February). *Natural resource endowment: A mixed blessing?* Descargado de [https://www.cesifo.org/DocDL/cesifo1\\_wp3353.pdf](https://www.cesifo.org/DocDL/cesifo1_wp3353.pdf) (Obtenido de)
- INE, I. N. (2022). *Instituto nacional de estadística ine*. Descargado de <https://www.ine.gob.bo/>
- Lederman, D., y Maloney, W. F. (2008). *Natural resources: Neither curse nor destiny*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Matijašević, S. (2017). *Extractivismo en bolivia en el periodo 2000 - 2014: ¿qué tan agudo es el caso?* Bolivia: Friederich Ebert Stiftung.
- Meza, J., Barrón, K., y García, J. (2012). Recursos naturales y crecimiento económico, analizando el capital humano en México. *Revista internacional administración finanzas*, V, 93-102.
- para el Periodismo, N. G. F. (2021, February). *La pandemia impulsó el consumo digital en bolivia*. Descargado de <https://fundacionperiodismo.org/medialabfpp/la-pandemia-impulso-el-consumo-digital-en-bolivia/> (Obtenido de)
- Reckling, E. V. (2018). *La estructura ocupacional boliviana y su relación con el patrón de crecimiento extractivista*. La Paz, Bolivia: Universidad Católica Boliviana "San Pablo
- Roderick, G., y Stephens, M. (1981). *Where did we go wrong?: Industrial performance, education and the economy in victorian britain*. London: Routledge.
- Rogoff, K. (1990). Equilibrium political budget cycles. *American Economic Review*, 80(1), 21-36.
- Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 1002-1037.
- Sachs, J., y Warner, A. (1995). Natural resource abundance and economic growth. *National Bureau of Economic Research*, 1-118.

- Sen, A. (1997, December). Capital humano y capacidad humana. *Cuadernos de economía*.
- Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 65–94.
- Stijns, J.-P. (2005). Natural abundance and human capital accumulation. *World development*, 34, 1060–1083.
- Sun, H.-P., Sun, W.-F., y Kong, Y.-S. (2018). Natural resource dependence, public education investment, and human capital accumulation. *Petroleum Science*, 657–665.
- Velásquez-Castellanos, I. (2017). *La instrucción y la educación en la historia de bolivia (1900-2017)* (Vol. I). La Paz, Bolivia: Plural Editores.
- Weil, M. (2005). Dependency on natural resources and its effects on economic growth. *Journal of Economic Development*, 20(3), 29–45.

## A. Anexo A1

Cuadro 3: Resultados de la prueba Dickey-Fuller.

Variable	Test estadístico	Valor crítico (1%)	Valor crítico (5%)	Valor crítico (10%)
dlpib	$Z(t)$	-2.864	-3.750	-3.000
	$p$ -value		0.0497	
dlgedu	$Z(t)$	-4.727	-3.736	-2.994
	$p$ -value		0.0001	
dlrrnn	$Z(t)$	-4.300	-3.730	-2.992
	$p$ -value		0.0004	
dlsecundaria	$Z(t)$	-2.864	-3.750	-3.000
	$p$ -value		0.0497	

## B. Anexo A2

Cuadro 4: Criterios de selección de rezagos para el modelo VAR.

Lag	LL	LR	df	$p$	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	116,369	164,219			$4,4 \times 10^{-11}$	-12,485	-12,458	-12,287
1	136,877	41,016	16	0,001	$2,9 \times 10^{-11}$	-12,986	-12,850	-11,997
2	164,219	54,682*	16	0,000	$1,1 \times 10^{-11}$ *	-14,246*	-14*	-12,465*

**Fuente:** Construido con datos del Banco Mundial y la CEPAL (2022).

*Nota:* Todos los criterios coinciden en tomar dos rezagos, por lo que se incluye esta especificación en el modelo VAR.

La presencia de autocorrelación en los errores afecta la precisión de predicción del modelo VAR. La prueba Breusch–Godfrey (Multiplicador de Lagrange, LM) se aplica para evaluar esto.

Cuadro 5: Prueba de Multiplicador de Lagrange

Lag	$\chi^2$	Prob > $\chi^2$
1	13,4948	0,63629
2	21,3732	0,16461

**Fuente:** Construido con datos del Banco Mundial y la CEPAL.

*Nota:* La prueba LM es un mejor estadístico para un VAR de orden pequeño.

Cuadro 6: Condición de estabilidad de autovalores

<b>Autovalores</b>	<b>Módulo</b>
$0,3060948 + 0,6573978i$	0,725166
$0,3060948 - 0,6573978i$	0,725166
$-0,6357109 + 0,2563253i$	0,685438
$-0,6357109 - 0,2563253i$	0,685438
$0,5816235 + 0,1950164i$	0,613447
$0,5816235 - 0,1950164i$	0,613447
$-0,1233603 + 0,4625478i$	0,478715
$-0,1233603 - 0,4625478i$	0,478715

**Fuente:**Construido con datos del Banco Mundial y la CEPAL.

### C. Anexo A3

Cuadro 7: Prueba de causalidad de Granger

<b>Dependiente</b>	<b>Independiente</b>	<b>F</b>	<b>df</b>	<b>df_r</b>	<b>Prob &gt;F</b>
dlpib	dlgedu	3.1042	2	9	0.0943
dlpib	dlrrnn	1.0814	2	9	0.3794
dlpib	dlsecundaria	4.9092	2	9	0.0362
dlpib	TODOS	2.9922	6	9	0.0682
dlgedu	dlpib	3.6066	2	9	0.0707
dlgedu	dlrrnn	6.4952	2	9	0.0179
dlgedu	dlsecundaria	1.9966	2	9	0.1916
dlgedu	TODOS	2.9435	6	9	0.0710
dlrrnn	dlpib	9.0742	2	9	0.0070
dlrrnn	dlgedu	4.0130	2	9	0.0568
dlrrnn	dlsecundaria	2.6343	2	9	0.1257
dlrrnn	TODOS	3.9786	6	9	0.0317
dlsecundaria	dlpib	13.6920	2	9	0.0019
dlsecundaria	dlgedu	6.8856	2	9	0.0153
dlsecundaria	dlrrnn	3.4919	2	9	0.0754
dlsecundaria	TODOS	11.2570	6	9	0.0010

**Fuente:**Construido con datos del Banco Mundial y la CEPAL.