

# LA MALDICIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES: ANÁLISIS DESDE UN MODELO DE REGRESIÓN<sup>1</sup>

Carmen Jerónimo, Margorie Mendoza y Jean Paúcar<sup>2</sup>

## RESUMEN

Este estudio realiza un análisis del impacto de la transparencia institucional y la abundancia de recursos naturales en el PIB per cápita por medio de una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios para 39 países. Se halla que una mayor abundancia de recursos naturales tiene un impacto negativo sobre el PIB per cápita, lo cual constituye evidencia a favor de la hipótesis de la maldición de los recursos. Por otro lado, se encuentra que la transparencia institucional tiene un impacto positivo y significativo en el crecimiento económico. De este modo, aunque la maldición de los recursos ha ocurrido en la mayoría de los países con abundancia de recursos, ello puede ser evitado o contrarrestado por medio de mejores instituciones.

**Palabras clave:** Crecimiento, recursos naturales, transparencia institucional.

## ABSTRACT

This study performs an analysis of the impact of institutional transparency and the abundance of natural resources on GDP per capita through an Ordinary Least Squares regression for 39 countries. It is found that a greater abundance of natural resources has a negative impact on GDP per capita, which is evidence in favor of the resource curse hypothesis. On the other hand, it is found that institutional transparency has a positive and significant impact on economic growth. Thus, although the resource curse has occurred in most countries with an abundance of resources, this can be avoided or counteracted by means of better institutions.

**Keywords:** Growth, natural resources, institutional transparency.

---

<sup>1</sup> Trabajo de investigación para la asignatura *Econometría I*. Revisado por el profesor Dante A. Urbina, responsable de la asignatura.

<sup>2</sup> Estudiantes de la Carrera de Economía de la Universidad de Lima.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En principio, se podría esperar que un país que posee abundancia de recursos naturales tendrá mejores índices de desarrollo y un mayor bienestar para su población. Esto suena lógico ya que el país tendría distintas opciones para elegir de qué manera llevar a cabo su crecimiento usando su abundancia de recursos. Sin embargo, Auty (1993) indica que la abundancia de recursos naturales podría más bien generar una “maldición” en lugar de un beneficio. Una de las explicaciones de ello podría ser la “enfermedad holandesa”, la cual Viale y Monge (2012) definen como la pérdida de competitividad de los otros sectores de la economía cuando hay un boom en el sector extractivo.

Por otro lado, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 1998), la abundancia de recursos naturales impulsará crecimiento siempre y cuando la nación pueda generar un avance significativo en la industrialización y procesamiento de dichos recursos. Por tanto, este desarrollo no se basa en la extracción ni la abundancia, sino en la capacidad del sector para industrializarse eficientemente. La CEPAL hace hincapié en la diferencia entre países industrializados y países de reciente industrialización para explicar que no necesariamente son los recursos naturales los perjudiciales para el desarrollo, sino más bien la incorrecta asignación de recursos por la falta de experiencia de los países tercermundistas. Y es que, en contraste, países como Canadá, Nueva Zelanda y Australia son ricos en recursos naturales y a la vez industrializados, de alto PIB per cápita y con alto Índice de Desarrollo Humano.

Entonces, cabe analizar más a fondo estos fenómenos. En ese contexto, la presente investigación busca evaluar la hipótesis de la maldición de los recursos naturales mediante el uso de herramientas econométricas de corte transversal.

## **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

En esta sección se va a explicar utilizando investigaciones tanto teóricas como empíricas el efecto que genera cada una de las variables independientes sobre la variable dependiente, el PIB per cápita.

En cuanto a la relación entre el área forestal y el PIB per cápita, tenemos el estudio de Pérez (2006) donde, utilizando el Índice de Diversidad de Shannon y Weaver, el cual mide la capacidad de resiliencia que posee un país frente a cambios potenciales en la administración pública o fenómenos macroeconómicos (véase: Horne y Haynes, 1999), se encuentra para el caso mexicano que los municipios con mayor diversidad económica están el sector urbano y que los recursos forestales maderables no aportaron suficientemente en la mejora del nivel de vida de los habitantes de los municipios con recursos forestales. Esto puede deberse a que los municipios que tienen más cerca los recursos forestales se encuentran en zonas poco accesibles y remotas, lo cual hace más difícil el transporte de recursos necesarios a la población. Además, existe una alta dispersión de poblaciones con menos de 100 habitantes, analfabetismo y baja diversificación del uso de los recursos forestales, lo cual genera ineficiencia en la asignación de recursos económicos y bajos presupuestos en el desarrollo de recursos maderables. Por tanto, se ve que, si bien los recursos forestales aportan en la mejora del bienestar de un sector de la población, no lo hacen de manera eficiente y es por ello que el sector urbano, sin la necesidad de dichos recursos, posee una mejor calidad de vida.

En términos de estudios sobre el impacto del nivel de transparencia sobre el PIB per cápita, se tiene el paper seminal de Mauro (1995), quien encuentra que la corrupción (es decir, la ausencia de transparencia en las actividades de gobierno) afecta negativamente al crecimiento económico por cuanto desincentivaría la inversión. Asimismo, se puede destacar el estudio de Tanzi y Davoodi (1998), en el que encuentran que los países más corruptos tienden a presentar tasas de crecimiento más lentas y menores niveles de PIB per cápita. Por su parte, Ellis y Fender (2006) afirman que existe un problema de principal y agente a este respecto, siendo que el gobierno no puede monitorear perfectamente las acciones de sus agentes corruptos. Se entiende, pues, siguiendo a Williams (2011), que una falta de transparencia se asocia a una disminución posterior del crecimiento económico.

Por otro lado, respecto de la relación entre las exportaciones de alimentos y el PIB per cápita, tenemos que las exportaciones en general causan un impacto positivo en el PIB de un país debido a la entrada de dinero que proporcionan, por lo que se esperaría que el efecto de la exportación de alimentos no sea diferente. En esa línea, Jhontson y Mellor (1961) indican que la “expansión de las exportaciones agrícolas es probable que sea uno de los medios más prometedores para aumentar los ingresos” (p. 575). Sin

embargo, esto requiere una asignación de recursos óptima por parte de los países que poseen ventajas comparativas en la producción agrícola. Por otro lado, Dawson (2005) explica que la contribución de la exportación de recursos agro-alimenticios es insignificante para el desarrollo económico de un país y pone énfasis más bien en que el crecimiento se puede dar mediante la industria de manufacturas ya que son bienes más valiosos porque contienen mayor valor agregado. Por su parte, Awokuse y Ruizhi (2015) concluyeron que la relación causal entre la agricultura y el crecimiento del PIB depende del país incluyendo varios aspectos como su contexto económico, cultural y nivel de eficiencia en el uso de recursos. De otro lado, un estudio realizado en Nigeria por Verter y Bečvářová (2016) evidencia una relación inversa entre la exportación agro-alimenticia y el rendimiento económico de dicho país.

En cuanto a la relación entre las exportaciones de metales y minerales y el PIB per cápita, la literatura sobre los efectos de la abundancia de recursos naturales sugiere la existencia de una “maldición” (Auty 1993). Las exportaciones de materias primas forman parte esencial de esta paradoja. En este contexto, el trabajo seminal de Sachs y Warner (1995) muestra que la influencia negativa de los recursos naturales sobre el crecimiento económico puede deberse en principio al fenómeno de “enfermedad holandesa”, el cual ocurre cuando un boom de recursos naturales (por ejemplo, metales y minerales) genera apreciación de la moneda y desindustrialización. Otro efecto es que la mayor demanda agregada que desvía la mano de obra de los sectores manufactureros, caracterizados por dinámicas de *learning-by-doing* y externalidades sociales positivas, a los sectores extractivos disminuye la productividad laboral (Sachs y Warner, 1995), lo cual reduce el crecimiento potencial. A su vez, Davis y Tilton (2005) y Frankel (2010) indican que la volatilidad en los precios de las materias primas es un canal económico a través del cual la maldición de los recursos puede operar. En similar línea, Humphreys *et al.* (2007) encuentran que cuando los precios de las materias primas son altos los países ricos en estas se endeudan con el exterior, lo que exacerba el auge, y cuando los precios caen, los prestamistas internacionales exigen reembolso y reducción del gasto, aumentando de esta forma la magnitud del descenso.

En lo que se refiere al impacto que tienen las exportaciones de materia prima agrícola se podría decir que, de acuerdo con Gallup y Sachs (1999), un factor determinante es la geografía en tanto los países tropicales tienen menores tasas de crecimiento en comparación con economías en zonas templadas. Esto puede deberse a la

influencia positiva de las zonas costeras y ríos navegables. Otro factor de importancia es que en la actualidad los recursos naturales “renovables” pasan a ser no renovables por causa del nivel de extracción ya que el recurso se pierde porque la tasa de extracción es mucho más alta que la tasa ecológica de renovación del mismo. Como ejemplo de esto tenemos el caso de la fertilidad del suelo (Acosta, 2012). En ese contexto, una explicación que nos presentan Gallup y Sachs (1999) es que esto puede deberse a los rendimientos marginales decrecientes.

### 3. METODOLOGÍA

El presente artículo busca estudiar el efecto del área forestal, el nivel de transparencia, la exportación de alimentos, la exportación de metales y minerales, y la exportación de materia prima agrícola de un país sobre el PIB per cápita del mismo. Para este fin, se estimará el modelo de regresión siguiente:

$$l\text{pib} = \beta_0 + \beta_1fa + \beta_2d + \beta_3\text{expalim} + \beta_4\text{expmetmin} + \beta_5\text{exmpriagr} + \mu_i$$

Donde:

$l\text{pib}$  = logaritmo del PIB per capita

$fa$  = área forestal

$d$  = índice de transparencia

$\text{expalim}$  = exportaciones de alimentos

$\text{expmetmin}$  = exportaciones de metales y minerales

$\text{exmpriagr}$  = exportaciones de materia prima agrícola

$\mu_i$  = término de error

Esta ecuación se estimará mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Luego se realizará el test de White para ver si el modelo presenta problemas de heterocedasticidad y después el test RESET para ver si tiene problemas de incorrecta especificación de la forma funcional. Para el efecto, se considera una muestra de 39 países, los cuales se eligieron según la disponibilidad de datos en la base del Banco Mundial para el año 2016. Respecto de las variables se tiene que:

El área forestal, medida en términos de porcentaje del área terrestre total del país, es la tierra formada por rodales naturales o plantaciones de árboles de al menos 5 metros, ya sean productivos o no, y excluye las plantaciones de árboles en sistemas de producción agrícola (por ejemplo, en plantaciones frutales y sistemas agroforestales) y árboles en parques urbanos y jardines.

La transparencia se midió en términos de un índice que va de 1 a 6 y evalúa tres dimensiones principales, a saber: la responsabilidad ante instituciones de fiscalización del Ejecutivo, el acceso de la sociedad civil a información sobre los asuntos públicos, y la captura del Estado por parte de intereses creados. Esta variable se ha tomado como una *dummy* donde para los países con índice de transparencia en el intervalo de 1 a 3 se considera el valor de 0 y de 3 a más se considera el valor de 1.

La exportación de alimentos se consideró en términos del porcentaje que representan del total de exportaciones de mercaderías y comprende una amplia gama de productos alimenticios.

La exportación de minerales y metales, también en términos del porcentaje que representan del total de exportaciones de mercaderías, comprende minerales en bruto, menas y desechos de metales, y metales no ferrosos.

La exportación de materias primas agrícolas, medidas como porcentaje del total de mercaderías importadas, comprende materiales crudos no comestibles.

En cuanto al PIB per cápita se lo consideró en términos de dólares a precios corrientes y se transformó en logaritmos.

Todas estas variables se obtuvieron de la base de datos del Banco Mundial.

#### **4. RESULTADOS**

En esta sección se presentan los resultados obtenidos tras la implementación de la metodología explicada en la sección anterior. En específico, se presentará la regresión del modelo por MCO, con la finalidad de comprobar si se rechaza o no la hipótesis de la maldición de los recursos naturales.

**Tabla 1: Regresión por MCO**

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	39
Model	22.042308	5	4.4084616	F(5, 33)	=	6.35
Residual	22.8935697	33	.693744537	Prob > F	=	0.0003
				R-squared	=	0.4905
				Adj R-squared	=	0.4133
Total	44.9358777	38	1.1825231	Root MSE	=	.83291

  

lpib	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
fa	.0105368	.0064073	1.64	0.110	-.0024989	.0235725
d	1.208303	.3299683	3.66	0.001	.5369775	1.879628
expalim	-.014134	.0056225	-2.51	0.017	-.0255729	-.002695
expmetmin	-.0170377	.0095179	-1.79	0.083	-.0364021	.0023266
exmpmagri	-.0347591	.0108833	-3.19	0.003	-.0569013	-.0126169
_cons	7.630431	.3585683	21.28	0.000	6.900918	8.359944

Luego, para saber si el modelo presenta problemas de heterocedasticidad se aplica el test de White:

**Tabla 2: Test de White**

```

White's test for Ho: homoskedasticity
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(19)      =      13.21
Prob > chi2   =      0.8279

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

```

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	13.21	19	0.8279
Skewness	5.60	5	0.3468
Kurtosis	1.30	1	0.2540
Total	20.11	25	0.7411

Como se puede observar, el p-value es mayor a 0.05 (el nivel de significación), por lo que no se rechaza la hipótesis nula, lo cual indica que nuestro modelo es homocedástico. Por ende, no se aplicó la corrección de errores robustos.

A continuación, se comprobará si existe algún problema en la forma funcional del modelo mediante el test RESET:

**Tabla 3: Test RESET**

. test n2 n3			
( 1)	n2 =	0	
( 2)	n3 =	0	
	F( 2,	31) =	1.85
	Prob > F =		0.1743

Se puede observar que el p-value es mayor a 0.05 por lo cual la hipótesis nula no se rechaza; es decir, no hay problemas en la especificación funcional del modelo.

Dado esto, se procederá a explicar teóricamente el resultado de los coeficientes.

Se esperaba que todas las variables relacionadas con los recursos naturales presenten un coeficiente negativo y significativo por la hipótesis de la maldición de los recursos naturales afirmada por Auty (1993).

Se puede observar que el área forestal presenta un coeficiente positivo, lo cual indica que hay un efecto directo sobre el crecimiento económico de un país (PIB per cápita). Esto refleja que mientras un país tenga mayor cantidad de recursos forestales esto generará un beneficio para su crecimiento económico. Sin embargo, hay que notar que este efecto no es estadísticamente significativo, de modo que no sería realmente determinante en el crecimiento económico, lo cual está en línea con el estudio de Pérez (2006).

Con respecto al nivel de transparencia, se puede observar que presenta un coeficiente positivo y significativo, lo cual nos indica que un país que posee un nivel más alto grado de honestidad y legitimidad en sus organismos públicos y privados tendrá un crecimiento porcentual del PIB per cápita más grande que un país con niveles bajos de transparencia. Siguiendo a Mauro (1995) se puede argumentar que esto podría deberse a la desconfianza que se generaría en las empresas respecto de invertir en países que con bajos niveles de transparencia, con lo cual disminuiría la inversión y, por ende, el PIB.

Con respecto a las variables de exportaciones de recursos naturales (expalim, expmetmin, exmprimagrim) se puede observar que tienen un coeficiente negativo y significativo (al 10% en el caso de las exportaciones mineras), lo cual indica que existe un efecto negativo sobre el PIB per cápita, es decir, mientras mayor sea el nivel de exportaciones de recursos naturales, menor será el crecimiento económico. En lo que se refiere a la dependencia de las exportaciones de alimentos, tenemos que el poco valor

agregado que proporcionan estos bienes sería un factor negativo para el crecimiento económico de los países, lo cual está en línea con estudios como el de Verter y Bečvářová (2016), que encuentran una relación negativa entre exportación de alimentos y crecimiento económico para el caso de Nigeria.

En cuanto al efecto negativo del peso de las exportaciones de metales y minerales sobre el crecimiento económico, autores como Auty (1993) y Sachs y Warner (1995) encuentran resultados similares en sus estudios. Esto puede deberse principalmente al fenómeno de la “enfermedad holandesa”, ya que los países tienden a centrar todo su esfuerzo en un solo sector productivo dejando de lado los demás sectores. De este modo, el país empieza a perder competitividad, lo cual es perjudicial para el crecimiento económico.

Finalmente, el efecto negativo por parte de la participación de las exportaciones de materia prima agrícola hacia el PIB per cápita se puede deber a los rendimientos marginales decrecientes, ya que en un largo plazo la utilidad que los países reciben no será la misma que en los primeros años. Así, países que vendrían dependiendo durante varios años de este tipo de exportaciones no podría beneficiarse mucho de las mismas al presente y más bien podría estar perdiendo oportunidades de desarrollo productivo por otras vías.

## **5. CONCLUSIONES**

En suma, se encontró evidencia a favor de la hipótesis de maldición de los recursos naturales, siendo que cada uno de los coeficientes de nuestras variables presentó los signos que concuerdan con dicha hipótesis. Pero, si bien las evidencias de este fenómeno han sido estudiadas y demostradas por muchos autores, no consideramos que los efectos negativos en el crecimiento económico sean generados intrínsecamente por los recursos naturales, sino que también se encuentran influenciados por otros factores como el nivel de transparencia institucional del país, la capacidad tecnológica para usar sus recursos y el grado de efectividad de los planes estratégicos que pueden llevar a cabo los gobiernos. De este modo, se recomienda que las economías con abundancia de recursos naturales inviertan más en su diversificación productiva, para así generar más valor agregado y ser menos susceptibles a la volatilidad de los precios.

## REFERENCIAS

- Acosta, A. (2012). Extractivismo y neoextractivismo: Dos caras de la misma maldición. En: Lang, M. y Mokrani, D. (Eds.). *Más Allá del Desarrollo*. Quito: Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo.
- Auty, R. (1993). *Sustaining Development in Mineral Economies: The Resource Curse Thesis*. London: Routledge.
- Awokuse, T. O., y Xie, R. (2015). Does agriculture really matter for economic growth in developing countries? *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 63(1), 77-99.
- Badeeb, R. A., Lean, H. H., y Clark, J. (2017). The evolution of the natural resource curse thesis: A critical literature survey. *Resources Policy*, 51, 123-134
- Campo, J., y Sanabria, W. A. (2013). Recursos naturales y crecimiento económico en Colombia: ¿Maldición de los recursos? *Perfil de Coyuntura Económica*, (21), 17-37.
- Davis, G. A., y Tilton, J. E. (2005). The resource curse. *Natural Resources Forum*, 29(3), 233-242.
- Dawson, P. J. (2005). Agricultural exports and economic growth in less developed countries. *Agricultural Economics*, 33(2), 145-152.
- Ellis, C. J., y Fender, J. (2006). Corruption and transparency in a growth model. *International Tax and Public Finance*, 13(2-3), 115-149.
- Frankel, J. A. (2010). The natural resource curse: A survey. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 15836.
- Gallup, J. L., Sachs, J. D., y Mellinger, A. D. (1999). Geography and economic development. *International Regional Science Review*, 22(2), 179-232.
- Horne, A. L., y Haynes, R. W. (1999). *Developing Measures of Socioeconomic Resiliency in the Interior Columbia River Basin*. Portland: US Department of Agriculture.
- Humphreys, M., Sachs, J. D., y Stiglitz, J. E. (2007). What is the problem with natural resource wealth? Escaping the resource curse. En: *Escaping the Resource Curse*. New York: Columbia University.

- Johnston, B. F., y Mellor, J. W. (1961). The role of agriculture in economic development. *The American Economic Review*, 51(4), 566-593.
- Mauro, P. (1995). Corruption and growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 681-712.
- Pérez, G. (2006). Los recursos forestales maderables y el desarrollo social y económico en el estado de Durango. *Madera y Bosques*, 12(1), 3-15.
- Ramos, J. (1998). Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos en torno a los recursos naturales. *Revista de la CEPAL*, (66), 105-125.
- Sachs, J. D., y Warner, A. M. (1995). Natural resource abundance and economic growth. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 5398.
- Tanzi, V., y Davoodi, H. (1998). Corruption, public investment, and growth. In: *The Welfare State, Public Investment, and Growth*. Tokyo: Springer.
- Verter, N., y Bečvářová, V. (2016). The impact of agricultural exports on economic growth in Nigeria. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 64(2), 691-700.
- Viale, C., y Monge, C. (2012). La enfermedad chola. *Quehacer*, (185), 80-85.
- Williams, A. (2011). Shining a light on the resource curse: An empirical analysis of the relationship between natural resources, transparency, and economic growth. *World Development*, 39(4), 490-505.