

El efecto de la energía renovable en la esperanza de vida para un grupo de 123 países, empleando datos de panel para el periodo 1996 -2013

David Loján ¹, Johanna Magaly Alvarado Espejo ²

Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador

Fecha de recepción: Febrero 2019. Fecha de aceptación: Junio 2019

Resumen

El objetivo de esta investigación es analizar la relación entre la energía renovable con la esperanza de vida, mediante el uso de datos de panel para 123 países, durante el periodo 1996 – 2013, para lo cual clasificamos a los países en cuatro grupos: ingresos altos (HIC), ingresos medios – altos (MHIC), ingresos medios- bajos (MLIC) y países de ingresos bajos (LIC). Los resultados demuestran que la energía renovable incide positivamente en la esperanza de vida en todos los grupos de países. Así mismo, encontramos que el uso de la energía renovable en los países ingresos bajos (LIC) puede ayudar a disminuir la brecha de desigualdad de ingresos entre individuos. En consecuencia, las políticas energéticas, deben incluir la transición a energías renovables, para disminuir el impacto ambiental con efectos indeseables en la esperanza de vida de las personas.

Palabras clave: Energía; Esperanza de vida; Datos de panel

Códigos JEL: P28. I31. C23

The effect of renewable energy on life expectancy for a group of 123 countries, using panel data for the period 1996-2013

Abstract

The objective of this research is to analyze the relationship between renewable energy and life expectancy, using panel data for 123 countries, during the period 1996 - 2013, for which we classified the countries into four groups: high income (HIC), upper middle income (MHIC), lower middle income (MLIC) and low income countries (LIC). The results show that renewable energy positively affects life expectancy in all groups of countries. Likewise, we find that the use of renewable energy in low-income countries (LIC) can help reduce the gap in income inequality between individuals. Consequently, energy policies must include the transition to renewable energy, to reduce the environmental impact with undesirable effects on people's life expectancy.

keywords: Energy; Life expectancy; Panel data

JEL codes: P28. I31. C23

¹Autor: David Loján. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: david.lojan@unl.edu.ec

²Coautor: Johanna Magaly Alvarado Espejo. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: johanna.alvarado@unl.edu.ec

1. Introducción

En la actualidad, los responsables políticos tienen como objetivos deseables lograr niveles elevados de crecimiento económico junto con una mejor calidad y esperanza de vida, lo que implica la provisión de una buena salud y educación, disminuir la pobreza y garantizar una tasa de empleo máxima (Wang *et al.*, 2020). Sin embargo, un desarrollo económico más amplio atrae mayor explotación de los recursos naturales y por ende determina un costo para la salud, por el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero y de los residuos (Kiani & Kiani, 2019).

La esperanza de vida es un indicador que mide la salud de las personas, y que se usa como herramienta para la medición del desarrollo en los países. En general la baja esperanza de vida es resultado de las desigualdades de ingresos de los individuos que no les permite tener una salubridad adecuada para subsistir. Según datos de la Organización Mundial De la Salud (OMS) desde el año 2000 la esperanza de vida ha registrado avances significativos, aunque persisten las desigualdades importantes en un mismo país y de un país a otro. A escala mundial, la esperanza de vida de los niños nacidos en 2015 fue de 71,4 años, pero la perspectiva de cada niño en particular depende del lugar de nacimiento. Los recién nacidos de 29 países de ingresos altos tienen una esperanza de vida igual o superior a 80 años, mientras que los recién nacidos de 22 países de África Subsahariana tienen una esperanza de vida inferior a 60 años.

En este contexto, el objetivo de esta investigación es examinar la relación causal entre el efecto de la energía renovable en la esperanza de vida para 123 países en el periodo 1996- 2013. Utilizamos un conjunto de técnicas econométricas modernas de datos de panel, la estrategia metodológica se divide en dos partes, en la primera estimamos un modelo de regresión de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) sin variables de control, en la segunda estimamos un modelo de regresión de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) incluyendo variables de control. Este estudio contribuye significativamente a la literatura, es el primero que considera 123 países divididos por grupos de ingreso: países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios- altos (MHIC), países de ingresos medios- bajos (MLIC), y países de ingresos bajos (LIC).

Los resultados demuestran que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre la energía renovable y esperanza de vida en todos los grupos de países. Los resultados del modelo de regresión básica (GLS) demuestran que la energía renovable es positiva y estadísticamente significativa para todos los grupos de países excepto en la MLIC. Además, encontramos que el uso de la energía renovable puede lograr cambios significativos en los países ingresos bajos (LIC) lo que ayudaría a disminuir esa brecha de desigualdad de ingresos entre individuos, generando empleo aprovechando sus ingresos para obtener atención en salud de calidad y adecuada. Así mismos cuentan con políticas orientadas al aprovechamiento de las energías renovables en busca de un solo objetivo eliminar la contaminación ambiental brindando una mejor perspectiva hacia la salud.

El resto del documento está organizado de la siguiente manera: la sección 2 presenta la revisión de la literatura. La sección 3 describe los datos, especifica el modelo y la metodología de la investigación. La sección 4 refleja los hallazgos empíricos y la discusión de los resultados. Finalmente, en la sección 5 se discuten las conclusiones y las implicaciones de política.

2. Revisión y literatura previa

A nivel mundial, la importancia del uso de fuentes de energía renovable se ha generalizado, sin embargo, su impacto en la esperanza de vida es muy cuestionable. Según el estudio de Nadimi, Tokimatsu &

Yoshikawa (2017) el acceder a energía limpia tiene un impacto positivo en las sociedades, en tanto que la extracción excesiva de los combustibles fósiles junto con el crecimiento de la población, aumenta los riesgos del cambio climático y la degradación ambiental. Nuestra revisión de la literatura se divide en tres partes. La primera relaciona la esperanza de vida y la energía renovable como un factor positivo. La segunda parte relaciona la esperanza de vida y la energía renovable como un factor negativo, y por último la tercera parte relaciona la energía renovable con cada una de las variables de control.

Los trabajos que encuentran una relación positiva expresan que por un lado la calidad del medio ambiente depende de la esperanza de vida. Los agentes que esperan vivir más tienen una mayor preocupación por el futuro. Mariani, Barahona & Raffin (2009) encontraron una correlación dinámica positiva entre la longevidad y la calidad ambiental. Mientras tanto, Etchie *et al.*, (2018) encontraron que para Nigeria la contaminación del aire es un factor de riesgo en la reducción de la longevidad, la exposición a la contaminación ambiental en conjunto reduce la esperanza de vida en aproximadamente 3.4 años en promedio con un rango de 2,4 a 4,1 años en el área del gobierno local. De tal manera, Hill *et al.* (2018) indican que las partículas finas son especialmente perjudiciales para la esperanza de vida en las personas. Así también como la falta de acceso a la energía moderna y servicios en países en vías de desarrollo provoca una menor calidad de vida entre estos países.

Según, Nazir *et.* (2019) el uso de energías renovables ayudará a disminuir la carga del impacto ambiental relacionado con la salud humana. Así mismo, Apergis, Jebli & Youssef (2018) encontraron la existencia de causalidad bidireccional a corto plazo entre la energía renovable y las emisiones de CO₂, y causalidad unidireccional a largo plazo que va desde las energías renovables hasta la salud. De tal manera que a largo plazo la energía renovable reduce las emisiones de carbono y de igual manera el gasto en salud reduce las emisiones de CO₂. Así mismo Kim, Park & Lee (2018) afirman que las fuentes de energía están directamente relacionadas con la vida de las personas. Los autores aseguran que los niveles de educación tienen efecto significativo en las preferencias por el uso de energías renovables. De igual manera Akadiri, Alola & Uju (2019) encontraron una relación causal bidireccional a largo plazo entre el consumo de energía renovable, el crecimiento económico y otros factores que determinan el crecimiento, los cuales infieren que la explotación de fuentes de energía renovable es un camino confiable hacia la mitigación de la contaminación ambiental, y por ende el bienestar de la sociedad con una mejor calidad de vida y salud.

La segunda parte de la evidencia relaciona negativamente la esperanza de vida y la energía renovable. Es así, que Israel & Jheling (2019) indican que los suministros de energía renovable no están articulados dentro de la política energética y por ende se descuida las potenciales locales de innovación y se ponen en riesgo los medios de vida. De igual manera, Gladkykh *et.* (2018) concuerdan que las políticas energéticas siempre necesitan ser supervisadas, para que no tengan efectos indeseables para el desarrollo de un sistema energético sostenible. De igual manera el desarrollo de energías renovables está limitado por un fuerte crecimiento económico.

Del mismo modo, algunos académicos como Oum (2019) encontraron que los hogares pobres en energía tienen ingresos más bajos y poseen bienes duraderos menores, a más que la pobreza energética afecta negativamente el promedio de años escolares y el estado de salud de los hogares. Otro estudio realizado por Hernández & Siegel (2018) arroja luz sobre la inseguridad energética que esta asociada con mayores probabilidades de hospitalización que afectan la esperanza de vida. Mitsur (2017) en su estudio encontró que las personas con problemas de salud son significativamente menos propensos a apoyar el carbón, el gas natural y la energía nuclear. Para lograr altas expectativas de vida, es importante que las políticas se orienten a promover un estilo de saludable, por ejemplo Heuvel & Olaariou (2017) señalan que el gasto debe

dirigirse a la protección social. De igual manera, Wojuola & Alant (2019) aseguran que las personas no son conscientes de los daños permanentes que ocasionan las emisiones de gases de efecto invernadero en su salud, lo cual está relacionado con su nivel educativo. Así mismo, Assali, Khatin & Najjar (2019) concuerdan que la conciencia y el conocimiento de los estudiantes sobre las energías renovables son limitados.

La tercera parte de la evidencia recopila diferentes estudios que se preocupan de la conexión de la energía renovable con cada una de las variables de control. Muchos autores, como Meleddu & Pulina (2018) encontraron para Italia que el gasto público aumenta la eficiencia energética. En su trabajo de investigación señalaron que el número de graduados en disciplinas técnicas y científicas tienen un impacto positivo en la eficiencia de la intervención pública sobre las energías renovables. De igual manera, Fobissie & Inc (2019) concuerdan que los gobiernos provinciales pueden buscar estrategias para reducir el costo de la electricidad, invertir en educación y crear conciencia sobre los beneficios de las energías renovables y las diferentes iniciativas que ofrece la política para aumentar el apoyo público. Los resultados encontrados por Azhgaliyeva (2019) indican que la generación de energía renovable incentiva las inversiones públicas en tecnología de almacenamiento de energía. Por el contrario, Mamat, Sani & Sudhakar (2019) afirman que el desarrollo de energías renovables está limitado por un fuerte crecimiento económico. Según Blackman (2011) afirma que muchas personas viven vidas más cortas de lo necesario al abordar desigualdad. El gasto público tiene un papel vital que desempeñar como fuente de empleos y servicios que de otro modo no existirían donde más se necesitan. De tal manera, Reynolds & Avendano (2018) concuerda que el retraso de la esperanza de vida en los Estados Unidos podría ser considerablemente menor si los gastos estadounidenses en educación y programas de incapacidad fueran comparables con los de otros países de altos ingresos. El PIB real y el número de graduados en disciplinas técnicas y científicas tienen un impacto positivo en la eficiencia de la intervención pública sobre las energías renovables. Por lo cual la calidad institucional tiene un efecto menos pronunciado para reducir las emisiones de carbono, sin embargo, la regulación moderna para ciertas variables, crecimiento económico y la inversión extranjera directa se puede reducir las emisiones (Acheampong, Adams & Boateng, 2019).

En su estudio, Adams & Nsiah (2019) afirman que la urbanización tiene un efecto negativo sobre las emisiones de CO₂. También encontraron que los países menos democráticos son más propensos a contaminar el medio ambiente, y que las energías renovables como no renovables contribuyen a las emisiones de dióxido de carbono. También describieron que los residentes en áreas metropolitanas experimentaron mayores ganancias en la esperanza de vida (Singh & Siahpush,

2014). De tal manera, Popkin (1999) señala que a medida que crece la población urbana existe más dependencia energética de combustibles fósiles los cuales comprometen a un daño inminente en la salud de los habitantes. O'neill, Ren, Jiang & Dalton, (2012) encontraron que los cambios en la urbanización tienen un efecto algo menos que proporcional sobre las emisiones agregadas y el uso de energía.

En cuanto al capital humano, muchos autores como Hasen (2013) encontraron que el aumento de la esperanza de vida se debe al aumento del capital humano, además que la inversión en salud infantil aumenta la escolaridad. Por su parte, Echevarría & Iza (2006) afirman que la seguridad social tiene un efecto positivo en la educación, pero los beneficios de pensión favorecen a la reducción en la edad de jubilación. Por lo cual las tasas de rendimiento del capital disminuyen y los salarios aumentan, lo que tiene consecuencias negativas para el bienestar de las cohortes actuales que se jubilarán cuando la tasa de rendimiento sea baja. (Ludwing, Schelkle & Vogel, 2012) Egar *et al.* (2011) afirman que existe un vínculo entre el capital social, salud y satisfacción con la vida. Sin embargo, los beneficios del capital social eran mayores en mujeres, en adultos mayores y en individuos afiliados más confiables. Gran parte de la evidencia empírica señala una relación positiva entre la energía renovable y la esperanza de vida, así también como una relación fuerte con las variables de control, sin embargo el comportamiento de las variables varía de acuerdo con el país y el periodo analizado. En este trabajo se pretende dilucidar cuál es el impacto de la energía renovable en cuatro grupos de países con diferentes ingresos, utilizando técnicas econométricas modernas para datos de panel.

3. Datos y metodología

3.1. Datos

Con el objetivo de examinar empíricamente el efecto de la energía renovable en la esperanza de vida, utilizamos datos compilados por los indicadores de desarrollo del Banco Mundial (2018) para 123 países en el periodo 1996- 2013. Para este estudio utilizamos tres variables de control el gasto público, población urbana y capital humano. La variable dependiente es la esperanza de vida (EV) y la variable independiente es la energía renovable (ER), tomada como porcentaje de consumo total de energía final. La esperanza de vida esta expresada en tasas y la energía renovable esta expresada en logaritmos. Los países fueron clasificados en cuatro grupos de acuerdo al criterio de calificación al generalmente aceptado (ATLAS) elaborado por el Banco Mundial. La Tabla 1 presenta de forma detallada cada una de las variables utilizadas para el modelo econométrico.

Tabla 1. Definición de variables

Variable y notación		Unidad de medida
Energía Renovable	ER	Índice
Esperanza de vida	EV	Índice
Gasto Publico	GP	Índice
Población Urbana	PU	Índice
Capital Humano	CH	Índice

La Figura 1 muestra la correlación entre la energía renovable y la esperanza de vida de manera global y por grupo de países, podemos observar que dicha relación es positiva. Actualmente, la mayoría de países están incorporando energías renovables, sin embargo, los países que

más invierten en energías renovables y están obteniendo cambios significativos y positivos en sus economías son: Canadá, Bélgica, Francia e Islandia.

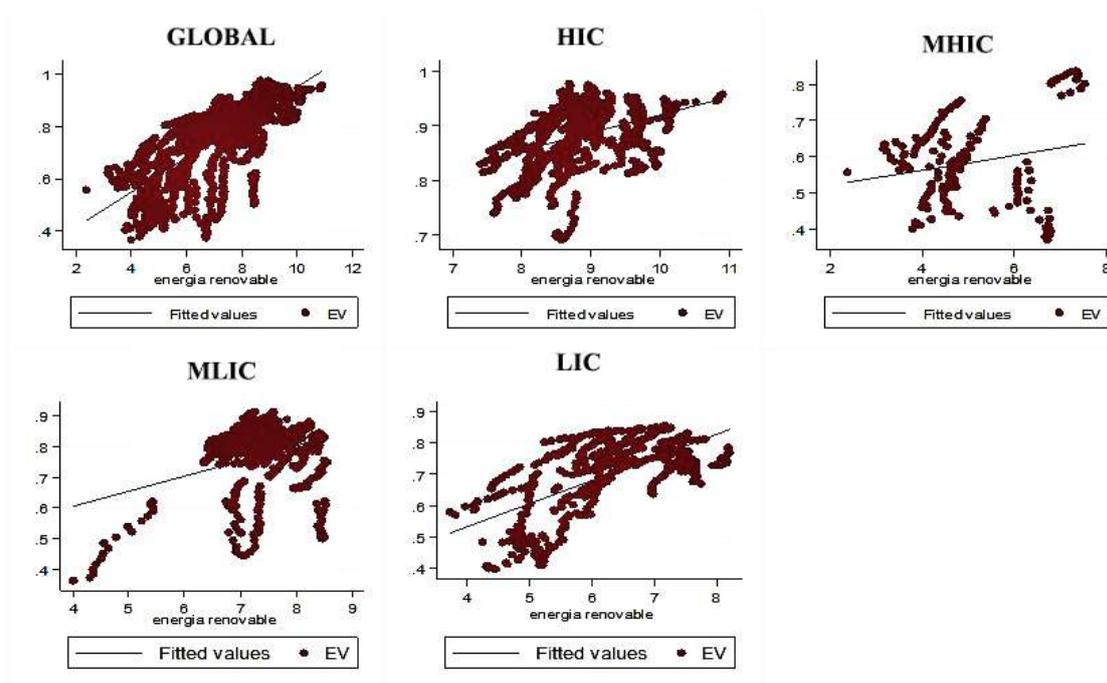


Figura 1 Correlación de la esperanza de vida y la energía renovable

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de cada una de las variables. Los datos no son exactamente balanceados debido a que no existe suficiente información en todos los años y en todos los países.

Esto puede verse en la columna de observaciones en el valor del estadístico T. Donde n indica el número de países, T el número de periodos, y N representa el número de observación en los datos panel.

Tabla 2. Estadísticos Descriptivos

		Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Observaciones
Esperanza de Vida	General	0,78	0,12	0,36	0,97	N = 2214
	Entre		0,12	0,43	0,95	n = 123
	Dentro		0,02	0,65	0,93	T = 18
Energía Renovable	General	7,53	1,46	2,39	10,91	N = 2214
	Entre		1,45	3,51	10,39	n = 123
	Dentro		0,21	5,33	8,45	T = 18
Gasto Público	General	22,72	2,64	3,5	28,56	N = 2209
	Entre		2,57	3,71	28,24	n = 123
	Dentro		0,64	18,23	24,85	T = 17,95
Población urbana	General	62,87	19,85	11,35	100	N = 2214
	Entre		19,77	14,85	100	n = 123
	Dentro		2,43	52,77	73,86	T = 18
Capital Humano	General	0,63	0,17	0,09	0,94	N = 2214
	Entre		0,16	0,02	0,9	n = 123
	Dentro		0,06	0,03	0,85	T = 18

3.2. Metodología

La estrategia econométrica se divide en dos partes, en la primera estimamos un modelo para verificar la dirección de la relación entre variables. En la segunda estimamos un modelo de regresión de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) sin variables de control, y luego incluyendo variables de control. Utilizamos técnicas de datos de panel con las cuales se controla el problema de colinealidad, detección de heterogeneidad (Wooldridge, 2012). La variable dependiente es la esperanza de vida ($EV_{i,t}$) y la variable independiente es el logaritmo de la energía renovable ($IER_{i,t}$) del país $i=1, \dots, 123$ del periodo $t = 1996, \dots, 2013$. La ecuación 1 plantea un modelo de datos de panel con el fin de verificar econométricamente la relación entre las variables de análisis.

$$EV_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 IER_{i,t} + v_i + u_{i,t} \tag{1}$$

La estimación de efectos fijos establece que el termino de error puede dividirse en una parte fija, constante para cada país ($v_{i,t}$), y otra parte constituye el termino de error ($u_{i,t}$). Mientras que, los efectos aleatorios cuya estimación indica que los efectos individuales no son interdependientes entre sí, tienen la misma secuencia que los efectos fijos. Finalmente, en la ecuación 2 mostramos el modelo con las variables de control, IGP_t representa el gasto público, PU_t representa la población urbana, CH_t representa el capital humano, y ϵ_t corresponde al término de error.

$$EV_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 IER_{i,t} + \alpha_2 IGP_{i,t} + \alpha_3 PU_{i,t} + \alpha_4 CH_{i,t} + v_i + u_{i,t} \tag{2}$$

4. Discusión de resultados

Esta sección contiene la discusión de los resultados de la aplicación de las ecuaciones 1 y 2. Primero, aplicamos el test Hausman (1978), que indica que la relación entre energías renovables y esperanza de vida debe estimarse con efectos aleatorios para los grupos de países HIC y MHIC, mientras que los MLIC tienen efecto fijo al igual que los países de manera GLOBAL. Además, se aplicó la prueba de Wooldridge (1991), y determinamos que los datos presentan autocorrelación y heterocedasticidad en todos los países. Para corregir estos problemas estimamos las regresiones a través de un modelo GLS siguiendo a Wooldridge (2002).

Podemos observar en la tabla 3 que la energía renovable es positiva y estadísticamente significativa tanto a nivel global como para los países de ingresos altos (HIC) y los países de ingresos medios altos (MHIC). Para los países de ingresos medios bajos es positiva, pero no estadísticamente significativa. Una posible explicación es que el aprovechamiento óptimo de la energía renovable permite satisfacer la demanda de recursos energéticos sin contaminación ambiental. Estos resultados concuerdan con Mariani, Barahona & Raffin (2009) que señalan que la calidad del medio ambiente depende de la esperanza de vida, y que los agentes que esperan vivir más tienen una mayor preocupación por el futuro.

Tabla 3. Regresión básica GLS Energía renovable y esperanza de vida

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC
IER	0,08***	0,03***	0,05***	0,002
	-38,97	-4,76	-5,14	-1,37
Constante	0,19***	0,65***	0,315***	0,67***
	-12,52	-13,12	-4,81	-57,37
Test Hausman	0	0	0,43	0,03
Test correlación serial	SI	SI	SI	SI
Efectos fijos (tiempo)	SI	SI	SI	NO
Efectos fijos (país)	SI	SI	SI	NO
Observaciones	2214	828	180	666

estadístico *t* en paréntesis * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

La Tabla 4 indica las regresiones con las variables de control, la energía renovable ha modificado su significancia para los países de ingresos altos (HIC) y para los países de ingresos medios altos (MHIC), excepto para los países de ingresos medios bajos (MLIC) que presenta un efecto negativo, y de igual manera a nivel global. Por su parte, el gasto

público tiene efectos positivos en los países de ingresos altos (LIC), y en países de ingresos medios- bajos (MLIC), pero tiene un efecto negativo en los de ingresos medios-altos (MHIC). Así mismo, la población urbana tiene efectos positivos en todos los grupos de países. En tanto que el capital humano tiene efectos todos los grupos de países.

Tabla 4. Regresión básica con variables de control

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC
Energía Renovable	0,02***	0,001	0,01	-0,02***
	-4,93	-1,21	-0,31	(-6,05)
Gasto Público		0,01***	-0,001*	0,003***
		-18,53	(-1,99)	-4,16
Población Urbana		0,001***	0,001***	0
		-16	-4,56	-1,17
Capital humano		0,17***	0,58***	0,18***
		-21	-5,96	-8,32
Constante	0,72***	0,43***	0,27**	0,72***
	-25,74	-31,22	-2,77	-25,57
Observaciones	2214	827	179	663

estadístico *t* en paréntesis * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

En la Tabla 5 se puede observar que la energía renovable es positiva y estadísticamente significativa a nivel global, a excepción de los países de ingresos medios bajos (MLIC) que es positiva. El efecto del gasto público es estadísticamente significativo tanto a nivel global como en países de ingresos medios bajos (MLIC), en cambio es negativo solo para los países de ingresos altos (HIC). Estos resultados coinciden con Adams & Nsiah (2019) quienes encontraron que los países menos democráti-

cos son más propensos contaminar el medio ambiente, sin importar el tipo de energía porque todas contribuyen a las emisiones de dióxido de carbono. Así mismo, esto concuerda con Singh & Siahpush (2014) que manifiestan que los residentes de las áreas metropolitanas experimentaron mayores ganancias en la esperanza de vida que aquellos en áreas no metropolitanas, contribuyendo a que se amplíe la brecha.

Tabla 5. Regresión básica incluido el gasto público

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
IER	0,03***	0,01***	0,04***	0,002	0,01***
	-27,17	-6,61	-14,92	-0,9	-3,62
Gasto Pblico	3,79***	-4,5	1,37**	6,17***	
	-8	(-0,21)	-2,78	-3,82	
Constante	0,57***	0,66***	0,47***	0,58***	0,41***
	-63,45	-71,28	-26,13	-27,08	-24,41
Observaciones	2214	846	540	162	663

estadístico *t* en paréntesis * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

La Tabla 6 reporta el efecto de la población urbana en todos los grupos de países. Se puede determinar que la población urbana es positiva y estadísticamente significativa en todos los modelos. Estos resultados contrastan con los estudios de Singh & Siahpush (2014). De tal manera, Popkin (1999) encontró que a medida que crece la población urbana ex-

iste más dependencia energética de combustibles fósiles, causando un daño inminente en la salud de los habitantes. Así mismo, O'neill, Ren, Jiang & Dalton (2012) encontraron que los cambios en la urbanización tienen un efecto algo menos que proporcional sobre las emisiones agregadas y el uso de energía.

Tabla 6. Regresión básica incluida la población urbana

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
IER	0,01***	0,004***	0,03***	0,001	0,01***
	-11,27	-4,26	-10,58	-0,76	-3,62
Población Urbana	0,004***	0,001***	0,002***	0,01***	0,005***
	-35,98	-4,26	-8,26	-10,61	-22,31
Constante	0,46***	0,50***	0,428***	0,336***	0,41***
	-53,44	-39,39	-23,97	-10,77	-24,41
Observaciones	2214	846	540	162	663

estadístico *t* en paréntesis * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

La Tabla 7 reporta el efecto del capital humano en todos los grupos de países. Se puede determinar que la población urbana es positiva y estadísticamente significativa para todos los modelos. Estos resultados

contrastan con los autores Thakurata & Souza (2018) que encontraron que las transferencias de hogares con educación universitaria pueden financiar las inversiones educativas sin comprometer el capital humano.

Tabla 7. Regresión básica incluido el Capital Humano

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
IER	0,03***	0,02***	0,04***	0,0004	0,005***
	-25,15	-7,63	-14,38	-0,3	-3,62
Capital Humano	0,11***	0,13***	0,03***	0,50***	0,04***
	-20,61	-16,64	-4,49	-11,08	-7,17
Constante	0,53***	0,64***	0,47***	0,41***	0,41***
	-65,6	-34,67	-26,99	-14,53	-24,41
Observaciones	2214	846	540	162	663

estadístico *t* en paréntesis * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

5. Conclusiones e implicaciones de política

Nuestros resultados sugieren que el uso de la energía renovable tiene efectos significativos en los países de ingresos bajos (HIC), lo que podría ayudar a disminuir la brecha de desigualdad de ingresos entre individuos, y que puedan acceder a una atención en salud de calidad y adecuada. Estos países cuentan con políticas orientadas al aprovechamiento de las energías renovables en busca de un solo objetivo eliminar la contaminación ambiental brindando una mejor perspectiva hacia la salud. En consecuencia, las políticas energéticas deben ser planificadas. De lo contrario, se pueden pasar por alto sus impactos en otras variables del sistema no deseados para el desarrollo de un sistema energético sostenible (Gladkykh et al, 2018). Es necesario que los hacedores de política estén enfocados en la adquisición de la energía renovable para así tratar de eliminar la contaminación y no depender de

los combustibles fósiles que ocasionan daños ambientales inminentes. Se debe invertir en educación para que las personas tengan acceso a un mejor nivel de ingresos y puedan obtener una mejor atención en salud eliminando la desigualdad ambiental. La modernización de los sistemas de energía pone en peligro una práctica establecida de uso de energía renovable, y a su vez conlleva un peligro a la vida de los habitantes.

Referencias bibliográficas

- [1] Acheampong, AO, Adams, S. & Boateng, E. (2019). ¿La globalización y las energías renovables contribuyen a la mitigación de las emisiones de carbono en el África subsahariana? *Science of The Total Environment*, 677, 436-446.

- [2] Adams, S. & Nsiah, C. (2019). Reducción de las emisiones de dióxido de carbono; ¿Importan las energías renovables? *Ciencia del medio ambiente total*, 693 , 133288.
- [3] Alvarado, R., Ponce, P., Alvarado, R., Ponce, K., Huachizaca, V., & Toledo, E. (2019). Sustainable and non-sustainable energy and output in Latin America: A cointegration and causality approach with panel data. *Energy Strategy Reviews*, 26, 100369.
- [4] Alvarado, R., Ponce, P., Criollo, A., Córdova, K., & Khan, M. K. (2018). Environmental degradation and real per capita output: new evidence at the global level grouping countries by income levels. *Journal of Cleaner Production*, 189, 13-20.
- [5] Apergis, N., Jebli, M. B., & Youssef, S. B. (2018). Does renewable energy consumption and health expenditures decrease carbon dioxide emissions? Evidence for sub-Saharan Africa countries. *Renewable energy*, 127, 1011-1016.
- [6] Assali, A., Khatib, T. & Najjar, A. (2019). Conciencia de energías renovables entre la futura generación de Palestina. *Energías renovables*, 136 , 254-263.
- [7] Azhgaliyeva, D. (2019). Almacenamiento de energía y despliegue de energía renovable: evidencia empírica de los países de la OCDE. *Energy Procedia*, 158 , 3647-3651.
- [8] Echevarría, C. A., & Iza, A. (2006). Life expectancy, human capital, social security and growth. *Journal of Public Economics*, 90(12), 2323-2349.
- [9] Elgar, F. J., Davis, C. G., Wohl, M. J., Trites, S. J., Zelenski, J. M., & Martin, M. S. (2011). Social capital, health and life satisfaction in 50 countries. *Health & place*, 17(5), 1044-1053.
- [10] Etchie, TO, Etchie, AT, Adewuyi, GO, Pillarisetti, A., Sivanesan, S., Krishnamurthi, K. & Arora, NK (2018). Las ganancias en la esperanza de vida por PM2 ambiente. 5 reducciones de la contaminación en localidades en Nigeria. *Contaminación ambiental*, 236 , 146-157.
- [11] Flores-Chamba, J., López-Sánchez, M., Ponce, P., Guerrero-Riofrío, P., Álvarez-García, J. (2019). Economic and spatial determinants of energy consumption in the European Union. *Energies*, 12(21), 4118.
- [12] Fobissie, EN, & Inc, F. (2019). El papel de los valores ambientales y la ideología política en el apoyo público a la política de energía renovable en Ottawa, Canadá. *Política energética*, 134 , 110918.
- [13] Gladkykh, G., Spittler, N., Davíðsdóttir, B., & Diemer, A. (2018). Estado estable de la energía: retroalimentaciones y apalancamientos para promover o prevenir el desarrollo sostenible del sistema energético. *Política energética*, 120, 121-131.
- [14] Hansen, CW (2013). Esperanza de vida y capital humano: evidencia de la transición epidemiológica internacional. *Revista de economía de la salud*, 32 (6), 1142-1152.
- [15] Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1251-1271.
- [16] Hernández, D. & Siegel, E. (2019). Inseguridad energética y sus efectos nocivos para la salud: una perspectiva comunitaria sobre el nexo energía-salud en la ciudad de Nueva York. *Investigación energética y ciencias sociales*, 47, 78-83
- [17] Hernández, D., & Siegel, E. (2019). Energy insecurity and its ill health effects: A community perspective on the energy-health nexus in New York City. *Energy Research & Social Science*, 47, 78-83.
- [18] Hill, TD, Jorgenson, AK, Ore, P., Balistreri, KS & Clark, B. (2019). Calidad del aire y esperanza de vida en los Estados Unidos: un análisis del efecto moderador de la desigualdad de ingresos. *SSM-población de salud*, 7, 100346.
- [19] Israel, A. & Jehling, M. (2019). ¿Qué tan modernas son las energías renovables? El reconocimiento erróneo de la energía solar térmica tradicional en la transición energética del Perú. *Política energética*, 133, 110905.
- [20] Kim, J., Park, SY y Lee, J. (2018). ¿La gente realmente quiere energía renovable? ¿Quién quiere energía renovable?: Modelo de elección discreta de preferencia dependiente de referencia en Corea del Sur. *Política energética*, 120, 761-770.
- [21] Ludwig, A., Schelkle, T. & Vogel, E. (2012). Cambio demográfico, capital humano y bienestar. *Review of Economic Dynamics*, 15 (1), 94-107.
- [22] Mamat, R., Sani, MSM & Sudhakar, K. (2019). Energías renovables en el sudeste asiático: políticas y recomendaciones. *Science of The Total Environment*, 670 , 1095-1102.
- [23] Pérez-Barahona, A., & Raffin, N. (2010). Esperanza de vida y medio ambiente. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 34 (4), 798-815.
- [24] Meleddu, M. & Pulina, M. (2018). Gasto público en energías renovables en las regiones italianas. *Energías renovables* , 115 , 1086-1098.
- [25] Mistur, EM (2017). Preferencias de salud y energía: repensar la aceptación social de los sistemas energéticos en los Estados Unidos. *Investigación energética y ciencias sociales*, 34 , 184-190.
- [26] Nadimi, R., & Tokimatsu, K. (2018). Modeling of quality of life in terms of energy and electricity consumption. *Applied energy*, 212, 1282-1294.
- [27] Nazir, MS, Mahdi, AJ, Bilal, M., Sohail, HM, Ali, N. & Iqbal, HM (2019). Impacto ambiental y desafíos relacionados con la contaminación del paradigma de la energía eólica renovable: una revisión. *La ciencia del medio ambiente total*, 683 , 436-444.
- [28] O'Neill, BC, Ren, X., Jiang, L. & Dalton, M. (2012). El efecto de la urbanización sobre el uso de energía en India y China en el modelo iPETS. *Energy Economics* , 34 , S339-S345.
- [29] Oum, S. (2019). Pobreza energética en la RDP Lao y sus impactos en la educación y la salud. *Política energética*, 132, 247-253.
- [30] Ponce, P., López-Sánchez, M., Guerrero-Riofrío, P., & Flores-Chamba, J. (2020). Determinants of renewable and non-renewable energy consumption in hydroelectric countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-13.
- [31] Popkin, BM (1999). Urbanización, cambios en el estilo de vida y la transición nutricional. *Desarrollo mundial* , 27 (11), 1905-1916.
- [32] Reynolds, MM & Avendano, M. (2018). Gastos de política social y esperanza de vida en países de altos ingresos. *Revista estadounidense de medicina preventiva* , 54 (1), 72-79.
- [33] Sarango, D. (2018). Análisis de la relación entre el consumo de energía y las emisiones de carbono en Ecuador. *Revista Vista Económica*. Vol.4, 32-45.
- [34] Sinha, A., Sengupta, T., & Alvarado, R. (2020). Interplay between technological innovation and environmental quality: formulating the SDG policies for next 11 economies. *Journal of Cleaner Production*, 242, 118549.

- [35] Singh, G. K., & Siahpush, M. (2014). Widening rural–urban disparities in life expectancy, US, 1969–2009. *American journal of preventive medicine*, 46(2), e19-e29.
- [36] Thakurata, I., & D’Souza, E. (2018). Child labour and human capital in developing countries-A multi-period stochastic model. *Economic Modelling*, 69, 67-81.
- [37] Wang, Q., Su, M., Li, R., & Ponce, P. (2019). The effects of energy prices, urbanization and economic growth on energy consumption per capita in 186 countries. *Journal of cleaner production*, 225, 1017-1032.
- [38] Wojuola, R. N., & Alant, B. P. (2019). Sustainable development and energy education in Nigeria. *Renewable energy*, 139, 1366-1374.
- [39] Wooldridge, J. M. (1991). On the application of robust, regression-based diagnostics to models of conditional means and conditional variances. *Journal of econometrics*, 47(1), 5-46.
- [40] Wooldridge, J. M. (2012). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press.