



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Facultade de Economía e Empresa

Trabajo de
fin de grado

La relación entre
esperanza de vida,
desarrollo económico
y medio ambiente

Evidencia empírica para
grupos de países con
diferentes niveles de renta

David Rodríguez Rodríguez

Titor/a: Jesús A. Dopico Castro

Grado en Economía

Año 2015

Resumen

En este trabajo se realiza un análisis de las relaciones entre esperanza de vida, desarrollo económico y medio ambiente tomando como referencia inicial los fundamentos de la Curva de Preston. Con esa finalidad se analizan las principales aportaciones de la literatura económica al estudio de los determinantes socioeconómicos de la esperanza de vida, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. En los países de renta alta destacan como factores determinantes aspectos como el gasto farmacéutico, el gasto sanitario o los estilos de vida, mientras que en los países de renta baja se destacan elementos como la alfabetización, la nutrición o el nivel de democracia de los países. Se estudian, además, las referencias básicas sobre la relación entre esperanza de vida y calidad ambiental, destacando la configuración de dos grupos de países con niveles altos y bajos de las dos variables, respectivamente, formando una distribución bimodal en ambas variables. El estudio empírico desarrollado en el trabajo muestra la existencia de una relación lineal directa entre la esperanza de vida de los países y su nivel de calidad ambiental, pero con un coeficiente de determinación reducido que, además, va disminuyendo a medida que se analizan grupos de países con niveles de renta decrecientes.

Palabras clave: esperanza de vida, desarrollo económico, Curva de Preston, Índice de Desempeño Ecológico.

Número de palabras: 13.366

Abstract

This paper analyzes the relationship between life expectancy, economic development and environment by taking as reference the basics of Preston curve. With this purpose the main contributions of economic literature to study the socioeconomic determinants of life expectancy will be analyzed, in developed and developing countries. In high-income countries stand out as determining factors the pharmaceutical expenditure, health expenditure or lifestyles, while in low-income countries highlight elements such as literacy, nutrition or the level of democracy in the countries. Have been also studied the basic references on the relationship between life expectancy and environmental quality, foregrounding the configuration of two groups of countries with high and low levels of the two variables, respectively, forming a bimodal distribution in both variables. The empirical study developed in the paper shows the existence of a direct lineal relationship among life expectancy of the countries and their level of environmental quality, but with a reduced coefficient of determination which also is decreasing according as the groups of countries with decreasing income levels are analyzed.

Keywords: life expectancy, economic development, Preston Curve, Environmental Performance Index.

Índice

Introducción.....	9
1. Esperanza de vida: Evolución y datos básicos.....	13
1.1 Evolución histórica de la esperanza de vida	13
1.2 La relación entre el nivel de renta y esperanza de vida: La Curva de Preston.....	17
2. Factores determinantes de la esperanza de vida.....	21
2.1 Determinantes de la esperanza de vida en los países desarrollados.....	21
2.2 Determinantes de la esperanza de vida en los países en vías de desarrollo.....	23
2.3 Deterinantes ambientales de la esperanza de vida.....	28
3. Análisis empírico: La relación entre esperanza de vida e indicadores ambientales en países desarrollados y en vías de desarrollo.....	33
3.1 Datos básicos e indicadores.....	33
3.2 La relación entre la esperanza de vida y situación ambiental en función de los niveles de renta.....	35
Conclusiones	43
Bibliografía.....	46
Anexo I.....	50

Índice de figuras

Figura 1. Relación entre la esperanza de vida y el desarrollo económico para todos los países .	18
Figura 2. Relación entre la esperanza de vida y la situación ambiental para todos los países.....	35
Figura 3. Relación entre la esperanza de vida y EPI en países con renta muy alta.....	37
Figura 4. Relación entre la esperanza de vida y EPI en países con renta media-baja.....	39
Figura 5. Relación entre la esperanza de vida y EPI en países con renta muy baja.....	40

Índice de tablas

Tabla 1. Evolución histórica de la esperanza de vida en algunos países occidentales (1750-1985)..	14
Tabla 2. Estimaciones de la esperanza de vida antes y después de la transición de la salud en América y en Europa, 1800-2001.....	15
Tabla 3. Evolución reciente de la esperanza de vida en grupos de países en función de su IDH.....	15
Tabla 4. Niveles de renta y esperanza de vida según IDH de los 10 primeros y 10 últimos países del mundo.....	16
Tabla 5. Clasificación de países por cuartiles de renta y estadísticos descriptivos.....	19
Tabla 6. Factores socioeconómicos determinantes de la esperanza de vida en los países desarrollados.....	22
Tabla 7. Factores socioeconómicos y ecológicos determinantes de la esperanza de vida en los países en vías de desarrollo.....	26
Tabla 8. Relación de los 4 factores ambientales con algunos de los indicadores usados en el estudio analítico.....	28
Tabla 9. Relación de objetivos y categorías políticas del EPI.....	34
Tabla 10. Clasificación de países por cuartiles de renta según datos esperanza de vida y EPI.....	36
Tabla 11. Resumen ecuaciones de regresión y coeficientes de determinación por cuartiles.....	40

Introducción

El análisis de la evolución y los factores determinantes de la esperanza de vida humana ha sido objeto de preocupación importante en numerosos estudios demográficos, históricos y epidemiológicos desde hace décadas. Desde la aportación original de Preston (1975), también se han desarrollado estudios científicos sobre la relación entre economía y esperanza de vida. En los últimos años se han incorporado, además, las cuestiones ambientales dentro de los factores determinantes de la esperanza de vida, destacando en este sentido el análisis realizado por Mariani, Pérez-Barahona y Raffin (2009).

A través de la Curva de Preston, se puede establecer una relación empírica entre el PIB per cápita y la esperanza de vida. De esta forma, obtenemos un diagrama de dispersión que nos permitirá establecer una posible correlación entre el PIB per cápita y la esperanza de vida a través de los distintos niveles de renta de los países, lo que influirá de forma significativa en la esperanza de vida.

Por ello, es muy importante realizar una división en función de la renta por habitante de los distintos países, ya que los resultados obtenidos en relación a la incidencia sobre la esperanza de vida serán muy distintos según el nivel de PIB per cápita del país o países estudiados. Así, los países con una renta elevada son también los que tienen una mayor esperanza de vida, pero en este tipo de países, como se verá, el PIB per cápita no es el principal determinante de su elevada esperanza de vida. Sin embargo, los países con una renta por habitante baja es, al mismo tiempo junto con otros factores, la principal causa de su reducida esperanza de vida.

Asimismo, se hace necesario la realización de dos estudios separados entre países desarrollados y en vías de desarrollo. En los países desarrollados, se seguirá principalmente el estudio de Shaw, Horrace y Vogel (2005) sobre los factores

socioeconómicos determinantes de la esperanza de vida, clasificados en tres grandes grupos: factores ambientales, estilos de vida y factores sanitarios y de salud.

En el caso de los países en vías de desarrollo, será el estudio de Lin et al. (2012) y Barlow y Vissandjée (1999) los que mejor reflejen los determinantes de la esperanza de vida de los países menos desarrollados. El primero, aporta cuatro factores determinantes que contribuyen a la mejora de la esperanza de vida: la economía, la tasa de alfabetización, el estado alimenticio y el régimen político. El estudio realizado por Barlow y Vissandjée (1999), proporciona una serie de factores socioeconómicos y ecológicos en los que, o bien a través de su efecto directo o bien a través de un efecto indirecto sobre otros factores, contribuyen a explicar las variaciones de la esperanza de vida en los países en vías de desarrollo.

Por otra parte, se hace necesario, también, incorporar en este trabajo un análisis específico de las condiciones ambientales en los diferentes países para reconocer su posible influencia en la esperanza de vida. Para tal efecto, se seguirán las aportaciones teóricas y analíticas de Idrovo (2011) y Mariani, Pérez-Barahona y Raffin (2009). Idrovo se vale de cuatro grandes grupos de factores, relacionados con una serie de indicadores ambientales, para medir la influencia del medio ambiente sobre la esperanza de vida. En cambio, el estudio llevado a cabo por Mariani, Pérez-Barahona y Raffin, centra su análisis en un indicador ambiental concreto: el Índice de Desempeño Ecológico (Environmental Performance Index, EPI).

Así pues, en este trabajo se pretende analizar y exponer cuáles son los principales determinantes, ya sean socioeconómicos, ecológicos o ambientales, que explican las variaciones de la esperanza de vida de la población, ya sea de países desarrollados o en vías de desarrollo, con diferentes grupos de renta. De esta forma, en el primer apartado se comentará de manera general la evolución de la esperanza de vida en los últimos tres siglos, algunos datos importantes para comprender mejor su evolución y se buscará establecer una relación entre el PIB per cápita y la esperanza de vida a través de la Curva de Preston. En el segundo apartado se analizarán los principales determinantes de la esperanza de vida, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, apoyándonos en otros estudios sobre la materia, y los determinantes ambientales de la esperanza de vida. Por último, en el tercer apartado, se realiza un

análisis empírico para poder establecer una relación entre la esperanza de vida y los indicadores ambientales en países desarrollados y en vías de desarrollo.

1. Esperanza de vida: Evolución y datos básicos

1.1 Evolución histórica de la esperanza de vida

Siguiendo la definición de Naciones Unidas, *“la esperanza de vida representa el número de años que un recién nacido puede esperar vivir si los patrones de mortalidad específicos por edad, en el momento de su nacimiento, se mantienen constantes”* (PNUD, varios años).

Debemos tener en cuenta que la esperanza de vida es un indicador de suma importancia, tanto a nivel individual como a nivel agregado, para analizar el comportamiento humano. Así pues, la esperanza de vida afecta a la fertilidad, al crecimiento económico de las naciones, a la inversión en capital humano, a las transferencias intergeneracionales... Es, además, un buen indicador a la hora de representar el estado de salud de toda una población, la eficiencia del gasto en salud y los retos a los que, en materia de asistencia a la tercera edad y mantenimiento del sistema de bienestar, tendrá que hacer frente la sociedad.

La esperanza de vida ha sido una variable que tradicionalmente ha experimentado un fuerte crecimiento en el transcurso de la historia. En la Tabla 1 se muestra la evolución histórica de algunos países occidentales durante el periodo 1750-1985, donde se puede comprobar el notable crecimiento de la esperanza de vida durante este período de la historia.

En la segunda mitad del siglo XVIII, la esperanza de vida media de la población de ninguno de estos países alcanzaba los 40 años, pero en algo más de 200 años, esta esperanza de vida se ha multiplicado en más de dos veces, sobre todo en el caso de Francia, que contaba con una de las esperanzas de vida más reducidas de toda Europa hasta conseguir posicionarse en los puestos más altos a nivel mundial, en lo que ha esperanza de vida se refiere. Ya en los últimos años del siglo XIX, la esperanza de vida aumentó de media en torno a unos 5 años, pero es en la primera mitad del siglo XX donde se observa el mayor crecimiento nunca antes visto.

En países como Inglaterra, Alemania, Italia o Japón la esperanza de vida aumentó en más de 20 años, y en el caso particular de la Unión Soviética lo hizo en más de 30.

Tabla 1. Evolución histórica de la esperanza de vida en algunos países occidentales (1750-1985).							
	1750-1759	1850-1859	1880	1900	1930	1950	1985
Inglaterra	36,9	40,0	43,3	48,2	60,8	69,2	74,7
Francia	27,9	39,8	42,1	47,4	56,7	66,5	75,4
Suecia	37,3	43,3	48,5	54,0	63,3	71,3	76,8
Alemania	-	-	37,9	44,4	61,3	66,6	73,8
Italia	-	-	35,4	42,8	54,9	65,5	75,9
Países Bajos	-	36,8	41,7	49,9	64,6	71,8	76,4
Unión Soviética	-	-	27,7	32,4	42,9	64,0	68,0
Estados Unidos (población blanca)	-	41,7	47,2	50,8	61,7	69,4	74,7
Australia	-	-	49,0	55,0	65,3	-	75,9
Japón	-	-	35,1	37,7	45,9	59,1	77,8

Fuente: Livi-Bacci (2002).

Exceptuando este último, todos ellos sobrepasan ampliamente los 70 años de media en la década de los 80 y Japón se configura ya como el país con la mayor esperanza de vida de todo el mundo.

En la Tabla 2, se recogen datos históricos sobre la esperanza de vida en América y en Europa para analizar más en detalle las consecuencias que tuvo la llamada “transición de la salud” sobre la esperanza de vida media de la población, desde su inicio hasta el siglo XXI.

Tanto en América como en Europa, el promedio de años que vivía una persona en condiciones normales en aquella época apenas alcanzaba los 35 años de vida. Habría que esperar hasta la década comprendida entre 1820 y 1830 del pasado siglo XIX para poder empezar a hablar de un crecimiento medio de la esperanza de vida, en el caso de América, y a 1770 en el caso de Europa. Así pues, se puede comprobar a la vista de los datos que el crecimiento de la esperanza de vida no aparece hasta finales del siglo XIX, más de 100 años después de que se produzca la transición de la salud en Europa. En cambio, en América dicho crecimiento comienza a significarse en un período mucho más corto en el tiempo en comparación con Europa.

Sin embargo, para hablar de un crecimiento significativo de la esperanza de vida de ambos continentes, hay que remontarse a finales del siglo XIX y, ya sí, todo el siglo XX, especialmente después de la I Guerra Mundial. Por ejemplo, entre 1920 y 1973, la esperanza de vida aumentaba medio año adicional por cada año transcurrido. Pero a partir de la década de los 80 del siglo pasado, el incremento anual de la esperanza de

vida se ralentiza considerablemente, alcanzando la tasa de 0,1 años de vida adicionales por cada año.

Tabla 2. Estimaciones de la esperanza de vida antes y después de la transición de la salud en América y en Europa, 1800-2001.		
Tiempo	América	Europa
Período de inicio transición de la salud	1820-1830	1770
Esperanza de vida antes de la transición	34,8	34,3
<hr/>		
1800		33,3
1820		35,6
1850	35,1	36,3
1870	35,1	36,2
1900	41,0	42,7
1913	45,1	46,8
1950	58,4	64,7
1973	66,0	70,9
1990	70,8	74,2
2001	73,2	76,8
Fuente: Adaptación de Riley (2005).		

Ahora, en la Tabla 3, si analizamos la evolución más reciente de la esperanza de vida siguiendo una clasificación según el Índice de Desarrollo Humano de los países, se observa un crecimiento de la misma mucho más moderado.

Tabla 3. Evolución reciente de la esperanza de vida en grupos de países en función de su IDH.					
	1980	1990	2000	2010	2013
IDH muy alto	73,3	75,4	77,6	79,9	80,2
IDH alto	66,1	68,9	71,2	73,9	74,5
IDH medio	56,9	60,8	64,0	67,1	67,9
IDH bajo	49,6	52,1	53,6	58,2	59,4
Fuente: PNUD (varios años), Human Development Reports.					

En contraste con el fuerte y rápido crecimiento de la esperanza de vida al inicio del siglo XX, a finales de este siglo y principios del nuevo milenio, la senda del crecimiento de la esperanza de vida se ralentiza, aumentando 1 o 2 años por cada década. Quizás sea solo el grupo de países con un IDH medio el que destaca con un crecimiento superior al resto. De la misma manera, los países clasificados con el IDH más bajo, tienen una esperanza de vida muy inferior a la media mundial y se puede decir que el único crecimiento significativo de su esperanza de vida fue durante la primera década del siglo XXI. La principal causa del aumento de la esperanza de vida en estos últimos

años se debe, fundamentalmente, a los distintos avances médicos que han logrado mejorar la supervivencia del ser humano a determinadas enfermedades.

Para continuar este análisis, tal y como aparece en la Tabla 4, se toman los 10 primeros y últimos países, en cuanto a su clasificación según el IDH, para valorar y/o establecer una posible relación entre la esperanza de vida y el PIB per cápita.

Tabla 4. Niveles de renta y esperanza de vida según IDH de los 10 primeros y 10 últimos países del mundo.					
IDH muy alto			IDH bajo		
Países	Esperanza de vida (2011)	PIB per cápita(PPA en US\$ constantes de 2005)	Países	Esperanza de vida (2011)	PIB per cápita(PPA en US\$ constantes de 2005)
Noruega	81,1	47557	Guinea	54,1	863
Australia	81,9	34431	República Centrafricana	48,4	707
Países Bajos	80,7	36402	Sierra Leona	47,8	737
Estados Unidos	78,5	43017	Burkina Faso	55,4	1141
Nueva Zelanda	80,7	23737	Liberia	56,8	265
Canadá	81	35166	Chad	49,6	1105
Irlanda	80,6	29322	Mozambique	50,2	898
Liechtenstein	79,6	83717	Burundi	50,4	368
Alemania	80,4	34854	Níger	54,7	641

Fuente: Elaboración propia a partir de PNUD (2011).

Como es lógico, el PIB per cápita juega un papel clave en el aumento de la esperanza de vida. Un PIB per cápita elevado se relaciona con altas esperanzas de vida, pero esto no tiene por qué ser siempre así. Si comparamos, por ejemplo, Liechtenstein con Australia, el primero duplica el PIB per cápita del segundo, pero Australia tiene una esperanza de vida de 81,9 años frente a los 79,6 que tiene Liechtenstein. Esto revela que el PIB per cápita, a pesar de ser un determinante fundamental de la esperanza de vida, no es el único, por lo que existen otros factores que inciden sobre la esperanza de vida, tales como el gasto farmacéutico, factores relacionados con el estilo de vida (consumo de tabaco, alcohol, grasas...), factores medioambientales... etc.

Entre los países con un IDH muy alto destaca el caso de Nueva Zelanda, que a pesar de ser el que tiene menor PIB per cápita dentro del grupo seleccionado, tiene una esperanza de vida superior a países como Estados Unidos, que casi duplica su PIB per cápita. Por otro lado, los países con un IDH bajo, cuyos PIB per cápita son insignificantes en comparación con el grupo de países correspondientes a un IDH muy alto, la población apenas llega de media a los 50 años de vida. Destaca particularmente el caso de Liberia, el país del grupo con menor PIB per cápita, pero en

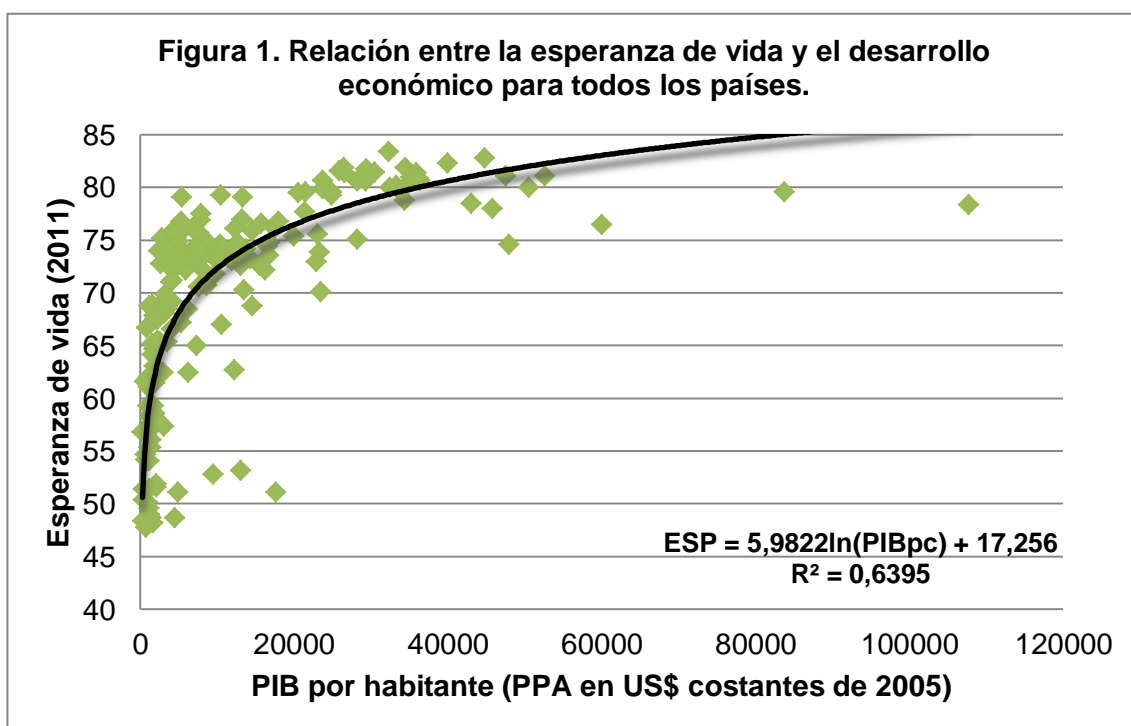
cambio con la mayor esperanza de vida de todos. Como ya se dijo antes, el PIB per cápita no es el único factor que condiciona la esperanza de vida, y en este grupo de países el régimen político (la mayoría carecen de una democracia) juega, quizás, el papel más importante.

1.2 La relación entre renta y esperanza de vida: La Curva de Preston

Siguiendo el análisis anterior, en la Figura 1 aparece un análisis de regresión con los datos de la Esperanza de vida (2011) y el PIB per cápita (PPA en US\$ constantes de 2005), obtenidos del Informe sobre Desarrollo Humano (2011) y cuyos datos se recogen en el Anexo I. Se ha clasificado un total de 187 países, para los cuales se disponía de datos suficientes, ordenados según su IDH, de mayor a menor. A partir de esos datos, se obtiene la relación entre la esperanza de vida y el PIB por habitante. Esta relación se conoce como Curva de Preston. (Preston, 1975).

Al igual que antes, no existe una razón inicial para esperar una influencia directa de un PIB per cápita elevado sobre la mortalidad y, por lo tanto, sobre la esperanza de vida. Así pues, la influencia del PIB per cápita es indirecta, ya que unos ingresos más altos no implica necesariamente un mayor consumo de factores que afectan a la salud, como la alimentación, la vivienda, los servicios médicos, la educación, el consumo de tabaco, alcohol, grasas animales ... etc.

Examinando el diagrama de dispersión de la Figura 1 para poder establecer una posible correlación entre el PIB per cápita y la esperanza de vida, se observa que la nube de puntos parece seguir una estructura de correlación positiva, es decir, la variable esperanza de vida parece estar relacionada con la variable PIB por habitante. También podemos ver que la correlación más fuerte la encontramos para los niveles de renta per cápita más bajos, donde la concentración de la nube de puntos entorno a la función de regresión es más ajustada. Lo que se puede extraer de esta tendencia es que en los países menos desarrollados, son las oscilaciones del PIB per cápita las que tienen un mayor impacto sobre la esperanza de vida, por encima de cualquier otro determinante adicional. Pero el impacto que pueda tener el aumento paulatino del PIB per cápita sobre la esperanza de vida, va disminuyendo conforme examinamos los PIB per habitante de los países más desarrollados del mundo.



Fuente: Elaboración propia a partir de PNUD (2011).

De esta forma, los países que tienen una mayor esperanza de vida (Japón, Noruega, Países Bajos o Australia) tienen también una de las más elevadas rentas per cápita, pero en estos casos no son sus elevados PIB por habitante el factor que más contribuye a explicar su alta esperanza de vida, como en el caso de los países menos desarrollados, sino que detrás están otros determinantes que tienen tanta o más influencia como pueden ser el gasto en salud, los hábitos de vida saludables, el entorno físico...

Por otra parte, si analizamos el coeficiente de determinación R^2 , cuyo valor varía de 0 a 1; y cuanto más próximo a 1, mayor es el poder explicativo de la variable, toma un valor de 0.64. Dicho valor está más próximo a 1 que a 0, pero es un valor moderado y demuestra que la línea de regresión no se acerca perfectamente a los datos reales. Este resultado coincide precisamente con el análisis anterior de la nube de puntos, lo que nos lleva a la misma conclusión: Para los países de renta muy baja existe una clara relación creciente entre ambas variables, pero a partir de rentas medias, la esperanza de vida varía muy poco con la renta.

Para terminar este apartado, en la Tabla 5 procedemos a clasificar los 187 países en cuatro subgrupos (primer, segundo, tercero y cuarto cuartil, en función de la renta),

siendo “EV” la variable esperanza de vida para el año 2011 y “REN” la variable renta per cápita en US\$ constantes de 2005. Se calcula la esperanza de vida promedio de cada cuartil, sus valores máximo y mínimo y sus respectivas desviaciones típicas tal y como aparece a continuación:

Tabla 5. Clasificación de países por cuartiles de renta y estadísticos descriptivos.					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.
EV 1 ^{er} C	46	51,10	83,40	78,5935	5,00535
REN 1 ^{er} C	46	17451,00	107721,00	34531,24	16736,45
EV 2 ^o C	46	52,80	79,30	72,9217	5,14833
REN 2 ^o C	46	7589,00	16799,00	11467,46	2843,505
EV 3 ^{er} C	47	48,70	79,10	69,9532	5,98766
REN 3 ^{er} C	47	2430,00	7538,00	4499,7234	1444,255
EV 4 ^o C	48	47,80	68,90	57,5854	6,61829
REN 4 ^o C	48	265,00	2335,00	1309,3958	563,09512

Fuente: Elaboración propia a partir de PNUD (2011).

Si comenzamos analizando el primer cuartil, donde se han incluido los 46 primeros países según su nivel de renta per cápita, encontramos el promedio de vida más elevado del mundo y el mayor PIB por habitante. Como ya se explicó antes, los países con un PIB per cápita muy elevado alcanzan también las esperanzas de vida más altas, pero para este grupo de países, el PIB per cápita no es el determinante que más contribuye a incrementar o mantener este promedio de vida tan elevado de la población. En este primer cuartil, el valor máximo del PIB per cápita, y a la vez el más elevado del mundo, corresponde a Qatar, mientras que el valor mínimo corresponde a Chile. Parece paradójico que un país como Qatar, cuyo PIB por habitante es 8 veces superior al de Chile, tenga una esperanza de vida inferior a este país sudamericano. De todas formas, los casos de Qatar y Chile se podrían considerar como excepciones, porque la media de los PIB per cápita del resto de países de este cuartil ronda los 33,000\$ año/persona, por lo que exceptuando algún otro país más, existe cierta homogeneidad entre el PIB per cápita y la esperanza de vida.

A partir del segundo cuartil ya se hace más evidente la caída de la esperanza de vida acompañada de un fuerte descenso de la media de los PIB per cápita. Esta media continúa siendo elevada, pero la caída de la renta por habitante ha menguado a la mitad con respecto al primer cuartil. Ya en el tercer y cuarto cuartil se puede ver la caída acentuada de la esperanza de vida media y del PIB per cápita, alcanzándose las cotas más bajas de ambas variables. En otras palabras, se podría decir que a medida que disminuye el PIB por habitante de los países, aumentan las diferencias y

disparidades entre los valores máximos-mínimos de la esperanza de vida y del PIB por habitante. Además, la variable explicativa PIB per cápita alcanza su mayor poder de explicación de la esperanza de vida en los cuartiles 3 y 4, quedando en un segundo lugar, por detrás de otros determinantes, a la hora de explicar los cambios de la esperanza de vida en los dos primeros cuartiles correspondientes a los países más desarrollados.

2. Factores determinantes de la esperanza de vida

2.1 Determinantes de la esperanza de vida en los países desarrollados

Los países desarrollados tienen una esperanza de vida media superior a la de los países con una renta por habitante media-baja. A partir de los datos de la Tabla 5, que recoge el PIB per cápita extraído del Informe de Desarrollo Humano de Naciones Unidas (2011), se puede ver que la esperanza de vida media de los países del primer cuartil del PIB por habitante es de 79,21 años, la de los países del segundo cuartil es de 73,84, la esperanza de vida de los países del tercer cuartil es de 69,07 años y, finalmente, a mayor distancia de los anteriores, la de los países de renta baja (cuarto cuartil) de 56.85 años de vida.

La existencia de estas diferencias entre los niveles de esperanza de vida de los países en función de la renta, sobre todo la que existe entre los países más desarrollados y los de menor renta (más de 20 años de diferencia), hace necesario diferenciar los factores determinantes de la esperanza de vida, al menos entre países desarrollados y en vías de desarrollo, dado que sus características económicas, ambientales y de salud pública son muy diferentes entre sí.

Los países desarrollados, con frecuencia identificados con los países que integran la OCDE, tienen un nivel de renta alto, buenas condiciones sanitarias y de salud pública y, aunque en general presentan unos altos niveles de presión medioambiental, cuentan con instituciones y políticas ambientales más desarrolladas y efectivas que las de los países de renta baja. Se da la circunstancia, además, de que la esperanza de vida creciente de los países desarrollados es un elemento muy importante desde el punto de vista de la política económica, ya que afecta a cuestiones como el funcionamiento del mercado de trabajo, los sistemas sanitarios o los sistemas de pensiones.

Existen diversos estudios en la literatura económica acerca de los factores socioeconómicos determinantes de la esperanza de vida y de sus implicaciones para las políticas públicas, muchos de los cuales están centrados en los países desarrollados. En este sentido, pueden citarse los análisis efectuados por Zhang, Zhang y Lee (2001), Coile et al. (2002), Gradstein y Kaganovich (2004), Cremer et al. (2004) y, sobre todo, el análisis realizado por Shaw, Horrace y Vogel (2005), que analizan la esperanza de vida en los países de la OCDE a partir de sus datos de salud.

Los estudios señalados y, en general, la literatura económica sobre este tema permite obtener un consenso general acerca de los principales factores socioeconómicos determinantes de la esperanza de vida. Al margen del nivel de renta, son tres los grupos de variables esenciales consideradas como determinantes de la esperanza de vida: a) variables ambientales, b) estilos de vida y c) variables sanitarias y de salud. La renta por habitante es un factor fundamental para explicar la diferencia entre la esperanza de vida de países con renta alta y baja, pero pierde poder explicativo a la hora de revelar esa diferencia dentro del grupo de países con renta muy alta. En la Tabla 6 se pueden ver algunos ejemplos de variables que integran cada uno de los tres factores fundamentales identificados.

Tabla 6. Factores socioeconómicos determinantes de la esperanza de vida en los países desarrollados.	
Factores ambientales (del entorno)	Ejemplos: Riqueza, educación, seguridad, regulación, infraestructuras, etc.
Estilos de vida	Ejemplos: Consumo de tabaco, consumo de alcohol, hábitos de alimentación, etc.
Factores sanitarios y de salud	Ejemplos: Gasto farmacéutico, gasto sanitario no farmacéutico, etc.
Fuente: Adaptado de Shaw, Horrace y Vogel (2005).	

Al margen de la renta, entre los factores determinantes de la esperanza de vida en países desarrollados, presenta una especial relevancia el gasto farmacéutico. Así lo indican estudios como los de Peltzman (1987), Babazono y Hillman (1994), Lichtenberg (1996, 1998), French y Miller (1999) y Miller y French (2000), además del estudio señalado de Shaw, Horrace y Vogel (2005).

Otros aspectos relevantes dignos de mención son también los referentes a estilos de vida, entre los que destacan el consumo de trabajo y alcohol como elementos

explicativos. El análisis desarrollado por Shaw, Horrace y Vogel (2005) es especialmente completo, por lo que nos detenemos un poco más en el mismo para comentar sus conclusiones principales. Estos autores analizan la esperanza de vida de los países de la OCDE para diferentes grupos de edad y género, estudiando cuales son los factores socioeconómicos que aumentan y disminuyen la esperanza de vida y calculando los cambios necesarios en esos factores para aumentar en una unidad (un año) la esperanza de vida de los diferentes estratos de edad y género.

Las variables explicativas utilizadas por estos autores son el PIB per cápita, el gasto farmacéutico, el gasto en salud, el envejecimiento de la población, el consumo de tabaco, el consumo de alcohol, el consumo de mantequilla y el de verdura; elementos todos ellos incluidos dentro de los factores determinantes de la Tabla 6.

Las principales conclusiones obtenidas por este estudio son especialmente representativas de las conclusiones de la literatura sobre este tema. Aunque hay cierta variación en función de las combinaciones de género y estratos de edad, en general la esperanza de vida esta correlacionada negativamente con el envejecimiento de la población y el consumo de tabaco y alcohol, mientras que esta positivamente correlacionada con la renta, el gasto farmacéutico y en salud y el consumo de mantequilla. El único efecto que puede parecer contradictorio es este último, aunque presenta coincidencias con otros análisis previos sobre estilos de vida como el de Wolfe y Gabay (1987).

En definitiva, los factores explicativos fundamentales de la esperanza de vida de los países desarrollados son la renta por habitante, el gasto farmacéutico y algunas variables representativas de los estilos de vida, entre las que destacan, de forma negativa, el consumo de tabaco y alcohol y de forma positiva, los buenos hábitos alimenticios.

2.2 Determinantes de la esperanza de vida en los países en vías de desarrollo

Una vez analizados los determinantes de la esperanza de vida en los países desarrollados, analizaremos los determinantes políticos y sociales más significativos a

la hora de determinar su incidencia sobre la esperanza de vida de los países en vías de desarrollo.

Sobre esta área, se han llevado a cabo numerosos estudios, como los de Franco, Alvarez-Dardet y Ruiz (2004), Navarro et al. (2006) y Lake y Baum (2001), que centran sus estudios sobre el efecto de la democracia en la salud y la provisión de servicios públicos, pero con las limitaciones que surgen al haber realizado el estudio en un punto del tiempo muy concreto. Pero sin duda, el más relevante y completo sobre esta cuestión es el desarrollado por Lin et al. (2012), centrado en clasificar e identificar los determinantes más importantes de la esperanza de vida a lo largo de 35 años (1970-2004).

De esta forma, siguiendo el estudio anterior, los principales determinantes de la esperanza de vida en los países menos desarrollados son los siguientes: a) economía, b) tasa de alfabetización, c) estado alimenticio y d) régimen político. Estos cuatro determinantes contribuyen a aumentar la esperanza de vida, solo que en distintas magnitudes y, además, su influencia varía a lo largo del tiempo.

Por otro lado, tres de las cuatro variables experimentaron un crecimiento significativo durante todo el período estudiado: aumentó el PIB per cápita, la tasa de alfabetización y mejoró el estado alimenticio. La cuarta variable estudiada, el régimen político, también experimentó un cambio de dirección hacia estructuras de poder más democráticas a partir de la década de los 90.

Pero a la hora de establecer un orden en cuanto a la aportación más relevante a mejorar la esperanza de vida, son el PIB per cápita y la tasa de alfabetización los que mayor poder explicativo tienen sobre el aumento de la esperanza de vida en los países menos desarrollados. Estos determinantes explican más del 70% de los beneficios experimentados por la esperanza de vida. Sin embargo, no podemos olvidar que los efectos derivados de la instauración de democracias en estos países constituye, también, un gran aliciente para la esperanza de vida, sobre todo en el último tercio del período seleccionado por estos autores.

Como conclusiones de este estudio, los resultados se asemejan a lo que ya hemos estudiado con anterioridad, y es que el principal determinante de la mejora de la

esperanza de vida en los países menos desarrollados es siempre su PIB per cápita, aunque un factor determinante también muy importante es la tasa de alfabetización de la población. De hecho, todas las mejoras que se han producido en la economía, educación, nutrición y regímenes políticos de estos países han tenido un efecto positivo sobre la esperanza de vida. Aun así, la población de estos países menos desarrollados siguen teniendo una esperanza de vida muy reducida, por lo que en alusión a los tres factores socioeconómicos (economía, alfabetismo y nutrición), es necesario y de vital importancia continuar aumentando la inversión en esta serie de aspectos, sobre todo en África, con el fin de incrementar la esperanza de vida y la salud en general de sus habitantes. Decir también, que un régimen democrático sería otro gran impulsor en vistas a conseguir los objetivos anteriores, ya que un estado democrático contribuye a mejorar la de la población en general a largo plazo.

Para concluir, a corto plazo son los determinantes PIB per cápita, tasa de alfabetización y nutrición los que más contribuyen a incrementar la esperanza de vida, pero a largo plazo estos factores van perdiendo peso en detrimento del régimen político, cuya estructura democrática pasa a tener tanta importancia como el resto. Por tanto, cualquier actuación dirigida a incrementar la esperanza de vida de los países menos desarrollados, debe estar orientada hacia un mayor desarrollo económico, unas mejoras nutricionales y una democratización política.

Otro estudio sobre los determinantes de la esperanza de vida que cabe destacar debido a su importancia y a sus hallazgos, es el llevado a cabo por Barlow y Vissandjée (1999). Estos autores realizaron un análisis muy completo a partir de datos del Banco Mundial y de Naciones Unidas sobre los distintos determinantes que podrían influir en la esperanza de vida, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, obteniendo unos resultados muy similares analizando ambas fuentes de datos. Al mismo tiempo, adoptan un marco teórico propuesto en estudios anteriores, como el de Mosley y Chen (1984). Haciendo una revisión de los estudios de estos autores, existen una serie de determinantes directos (PIB per cápita, tasa de alfabetización, tasa de urbanización y localización tropical) e indirectos (tasa de fertilidad, nutrición, agua potable y gasto sanitario) que influyen en la esperanza de vida. Dichos efectos se recogen en la Tabla 7.

Tabla 7. Factores socioeconómicos y ecológicos determinantes de la esperanza de vida en los países en vías de desarrollo.	
Efectos directos	Efectos indirectos
PIB per cápita Tasa de alfabetización Tasa de urbanización Localización tropical	Tasa de fertilidad Nutrición Agua potable Gasto sanitario
Fuente: Adaptado de Barlow y Vissandjée (1999).	

Adaptando este estudio a los países menos desarrollados, clasificados anteriormente en el cuarto cuartil en función de su renta por habitante, se obtienen una serie de resultados interesantes, algunos de los cuales, como veremos más adelante, avalan las conclusiones obtenidas en el estudio realizado por Lin et al. (2012).

A la hora de analizar las conclusiones obtenidas en este estudio, el PIB per cápita mantiene una estrecha relación positiva con la esperanza de vida, siendo el determinante por excelencia que más condiciona la esperanza de vida en los países menos desarrollados. También la tasa de alfabetización tiene el efecto esperado, mientras que la localización tropical de un país reduce significativamente la esperanza de vida de su población. Pero en cuanto a la urbanización, el estudio no revela una influencia directa sobre la esperanza de vida de estos países, lo que se justifica como que la tasa de urbanización representa un complejo conjunto de influencias culturales y ambientales sobre la salud, tanto positivas como negativas, y es posible que dichas influencias se compensen entre sí.

En cuanto a los efectos que tienen los determinantes indirectos sobre la esperanza de vida, quizás sea la fertilidad y el acceso a agua potable los que más contribuyan a explicar la mejora de la esperanza de vida. A medida que disminuye la tasa de fertilidad de las mujeres, su esperanza de vida aumenta, a la vez que disminuyen los riesgos tanto para la madre como para el niño asociados al embarazo, parto y puerperio. Por otro lado, el acceso a agua potable de la población disminuye considerablemente el riesgo asociado a enfermedades infecciosas, a la vez que mejora la higiene personal de la población y surge un mayor interés en los cuidados preventivos, con el considerable impacto positivo sobre la esperanza de vida. El caso de la nutrición arroja, también, un resultado positivo en este tipo de países, pero a medida que aumenta el consumo per cápita de productos de origen animal llega un punto, a partir del cual, su influencia se vuelve negativa. La clave está, por tanto, en que la dieta sea variada y no se fundamente únicamente en alimentos de origen animal. El caso del gasto sanitario en los países en vías de desarrollo, tiene un efecto

débil sobre la esperanza de vida, debido sobre todo a la escasez de recurso médicos, a la falta de personal médico cualificado, a una asignación ineficiente y precaria de los ya de por sí escasos recursos, etc.

Sin embargo, una vez desagregados todos los efectos de los determinantes de la esperanza de vida, tanto los directos como los indirectos, se debe establecer un apunte muy importante: los efectos directos, además de influir por sí solos en la esperanza de vida, también lo hacen sobre los efectos indirectos. Esto es, por ejemplo, la tasa de alfabetización tiene un efecto significativo sobre la tasa de fertilidad, pero no sobre la nutrición, el abastecimiento de agua o el gasto sanitario per cápita. También, la localización tropical aumenta la fertilidad y disminuye la nutrición, mientras que la tasa de urbanización se revela como no condicionante de los cuatro factores indirectos de la esperanza de vida.

Como conclusiones de este estudio, se pueden extraer una serie de efectos ya estudiados y comentados anteriormente, como es el caso del poderoso efecto positivo que tienen el PIB por habitante y la tasa de alfabetización sobre la esperanza de vida en los países menos desarrollados; pero también se extraen nuevas conclusiones en relación a otros factores no explorados hasta entonces. Y es que parte de esos efectos positivos del PIB per cápita y de la tasa de alfabetización se canalizan indirectamente a través de su influencia en otros determinantes, como la fertilidad, la nutrición o el acceso a agua potable. Se puede señalar, además, que un elevado consumo per cápita de productos de origen animal, mantiene una relación negativa con la esperanza de vida; que una baja tasa de fertilidad está asociada con importantes beneficios sobre la esperanza de vida; y que la localización tropical de estos países representa una gran desventaja.

Una buena forma de contribuir a la mejora de la esperanza de vida de los países menos desarrollados sería hacer hincapié, por ejemplo, en el desarrollo de programas para mejorar la educación primaria de la población, la educación nutricional, la mejora del abastecimiento de agua y la planificación familiar.

2.3 Determinantes ambientales de la esperanza de vida

Averiguar y reconocer los efectos que tiene el medio ambiente sobre la esperanza de vida es una cuestión trascendental a la hora de determinar los efectos, tanto positivos como negativos, que ejerce el medio ambiente sobre la salud. Es la epidemiología la disciplina encargada de estudiar la salud de las diferentes poblaciones, así como de determinar todos sus posibles efectos.

Con el fin de poder determinar los efectos del medio ambiente sobre la esperanza de vida, se realizará una revisión del estudio ecopidemiológico llevado a cabo por Idrovo (2011) y se analizarán las principales conclusiones obtenidas en su estudio. Este autor realiza un estudio analítico muy completo sobre el medio ambiente de un país determinado, México. La elección de este país como base para explicar la influencia del medio ambiente sobre la esperanza de vida no es aleatoria, puesto que se debe a que México es uno de los países con mayor tasa de deforestación de América Latina y, a la vez, uno de los países con mayor biodiversidad del planeta, lo que le convierte en un candidato perfecto para determinar esos posibles efectos sobre la salud humana.

Partiendo de un análisis de más de 50 indicadores, 4 son los grupos de factores seleccionados para medir la influencia del medio ambiente sobre la esperanza de vida debido a su correlación con la misma: a) la vulnerabilidad/susceptibilidad de la población y la biodiversidad, b) la urbanización, industrialización y sostenibilidad ambiental, c) la ecología y d) los ambientes libres de plagas. Estos 4 factores ambientales están, a su vez, relacionados con algunos de los 50 indicadores utilizados en el estudio, tal y como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Relación de los 4 factores ambientales con algunos de los indicadores usados en el estudio analítico.	
Grupos de factores	Indicadores ambientales
Vulnerabilidad/susceptibilidad de la población y la biodiversidad	Positivas: Marginalidad, analfabetismo, población rural, tasa de fecundidad, precipitaciones, especies de reptiles, anfibios y pájaros... Negativas: IDH, viviendas con fontanería, electricidad, nivel educativo, PIB per cápita, agua potable, etc.
Urbanización, industrialización y sostenibilidad ambiental	Positivas: recogida de desechos sólidos, reciclaje de basuras, almacenamiento adecuado de basuras, tratamientos de residuos industriales...
Ecología	Positivas: árboles y vegetación en zonas áridas, áreas para prados, suelos degradados y regiones montañosas.
Ambientes libres de plagas	Negativas: áreas afectadas por plagas y enfermedades forestales.
Fuente: Elaboración propia a partir Idrovo (2011).	

Es necesario apuntar que, en el análisis de Idrovo, se hace necesario diferenciar los efectos de estos grupos de factores ambientales sobre hombres y mujeres, ya que a la vista de los resultados del análisis empírico, las magnitudes de sus impactos sobre ambos sexos es distinta.

Clasificados los 4 grupos de factores ambientales, determinantes de la esperanza de vida, con sus principales indicadores ambientales, se pueden valorar las primeras conclusiones sobre el estudio. Todos y cada uno de los 4 factores mantienen una relación significativa con la esperanza de vida al nacer y, en su conjunto, explican más del 65% de sus variaciones. Pero a la hora de establecer un orden, es el grupo de factores “vulnerabilidad/susceptibilidad de la población y biodiversidad” el que mayor impacto tiene sobre la esperanza de vida, aunque en mayor magnitud sobre la de las mujeres que la de los hombres, con una aportación proporcional explicativa entorno al 30%. Tras este factor, es la “urbanización, industrialización y sostenibilidad ambiental” el que tiene un fuerte impacto sobre la esperanza de vida, con una aportación proporcional aproximada de un 16%. Como se ha demostrado, una caótica urbanización de los núcleos urbanos y rurales, acompañada de una industrialización, provoca una degradación ambiental considerable y, en consecuencia, un impacto negativo sobre la esperanza de vida de la población. Por otra parte, una elevada presión demográfica, un alto consumo per cápita y el desarrollo incesante de las tecnologías, también, provocan efectos nocivos sobre el medio ambiente.

En cuanto a los grupos de factores que engloban a la ecología y a los ambientes libres de plagas, contribuyen un 13% y un 5% respectivamente, a explicar los efectos del medio ambiente sobre la esperanza de vida. Esta conclusión apoya que, los entornos más saludables y libres de plagas, son más favorables para mejorar la esperanza de vida de la población. Además, por sexos, son los grupos de factores “urbanización, industrialización y sostenibilidad ambiental”, “ecología” y “ambientes libres de plagas” los que muestran una mayor incidencia positiva sobre la esperanza de vida masculina.

Para terminar, se puede afirmar que el medio ambiente, en general, es un determinante decisivo a la hora de explicar la esperanza de vida. Los efectos analizados del medio ambiente sobre la esperanzada vida se corresponden con los esperados, pero el estudio llevado a cabo por Idrovo presenta una serie de

limitaciones: el tamaño reducido de la muestra pueda haber obviado algunos efectos significativos y, además, aun siendo México un candidato ideal para llevar a cabo este estudio, puede que alguna de las conclusiones obtenidas no se puedan adecuar a otros territorios. Sin embargo, al haber diferenciado la influencia que tienen los distintos grupos de factores ambientales, se ha podido comprobar como dichas influencias tienen mayores consecuencias sobre las esperanza de vida de un sexo que de otro.

Con el fin de tratar la influencia del medio ambiente sobre la esperanza de vida con mayor profundidad, se hace necesario evaluar otras conclusiones obtenidas en otros estudios. Varios estudios epidemiológicos, como el de Elo y Preston (1992), Pope (2000) y Evans y Smith (2005), han revelado que la calidad ambiental es un factor determinante de la salud: el aire, la contaminación del agua, el agotamiento de los recursos naturales, el deterioro de los suelos... son capaces de incrementar la mortalidad humana.

En este sentido se puede examinar el estudio llevado a cabo por Mariani, Pérez-Barahona y Raffin (2009) sobre un indicador ambiental muy particular: el Índice de Desempeño Ecológico (EPI). Este indicador se utiliza para medir la calidad ambiental, teniendo en cuenta tanto la "salud ambiental", definida por la mortalidad infantil, la contaminación del aire, el agua potable y un adecuado saneamiento urbano; como la denominada "vitalidad del ecosistema", que incluye factores como la calidad del aire, el agua y la producción de recursos naturales, la diversidad biológica y la energía sostenible. Dicho indicador varía en una escala de 0 a 100.

Este estudio establece una relación de causalidad en ambas direcciones entre el entorno y la esperanza de vida. Otros autores, como John y Pacchenino (1994) tratan al medio ambiente como un problema intergeneracional, pero dejan fuera de su modelo a la esperanza de vida. También, en el estudio elaborado por Ono y Maeda (2001), tampoco establecen que exista una relación de causalidad entre el medio ambiente y la longevidad.

Así pues, Mariani, Pérez-Barahona y Raffin (2009) sugieren, en vistas a los datos obtenidos en su estudio empírico, que la esperanza de vida está correlacionada positivamente con la calidad ambiental. Además, en su estudio se puede deducir la existencia de "clubs de convergencia", en términos de desarrollo ambiental y

esperanza de vida, formados por países concentrados en torno a dos niveles de calidad ambiental y esperanza de vida.

Otro aspecto de su estudio que requiere ser mencionado, es el llamado “altruismo intergeneracional” a la hora de explicar las diferentes decisiones que un individuo toma en función del impacto medioambiental que puedan tener dichas decisiones en el futuro. Este aspecto coincide, precisamente, con otro estudio llevado a cabo por Jouvét et al. (2000). Lo que aquí se trata es que, las decisiones que toma un individuo están sujetas a las expectativas sobre su propia esperanza de vida, es decir, si una persona espera vivir mucho tiempo tendrá más motivos para reducir su consumo presente (el consumo implica contaminación y agotamiento de recursos) y aumentar la inversión en el mantenimiento y mejora del medio ambiente de cara al futuro, con lo que el deterioro medioambiental es inferior. Pero a pesar de esto, puede surgir el problema de la llamada “trampa de la baja mortalidad/ mala calidad ambiental”.

De esta forma, a la hora de analizar los principales resultados del estudio utilizando el Índice de Desempeño Ecológico, se obtienen varias conclusiones: a través de un análisis transversal de 132 países, se obtienen fuertes evidencias empíricas que apoyan la idea de que la esperanza de vida y la calidad ambiental están muy ligadas y que existe una causalidad bidireccional entre ambas.

Otro hallazgo significativo, corresponde a la posibilidad de que exista una trampa de pobreza ambiental caracterizada por una baja esperanza de vida. En relación a los denominados anteriormente como “clubs de convergencia” en términos de desempeño ecológico y longevidad, existen dos grupos distintos de países, cuyos niveles EPI y esperanza de vida se hallan claramente divididos en la distribución bimodal del histograma y en las estimaciones de densidad elaboradas en el estudio.

Para finalizar, con el estudio analítico llevado a cabo por Mariani, Pérez-Barahona y Raffin (2009), se ha podido demostrar la interacción que existe entre la esperanza de vida y el medio ambiente, así como sus principales implicaciones. Por un lado, la calidad ambiental depende de la esperanza de vida, ya que si una persona espera vivir durante más tiempo, tiene una preocupación mayor por el futuro, y dentro de ese futuro está destinar una parte de su renta al cuidado del medio ambiente. Y por otro lado, la esperanza de vida está condicionada por la buena calidad del medio ambiente.

El principal problema que puede surgir es que, según las expectativas que tenga el individuo sobre su esperanza de vida, pueden aparecer múltiples equilibrios que en realidad ocultan la denominada “trampa de la pobreza”: una baja esperanza de vida y un bajo desempeño ecológico debido a las condiciones iniciales de la economía de un país. Por último, decir que el Índice de Desempeño Ecológico puede resultar muy útil a la hora de valorar la calidad ambiental e identificar los factores que están contribuyendo negativamente al medio ambiente, como el inadecuado manejo de los recursos naturales, la deforestación, la contaminación del aire, las actividades industriales... Además, se debe llevar a cabo unas políticas ambientales óptimas con el fin de concienciar a las generaciones futuras con la preservación del entorno de cara al futuro.

3. Análisis empírico: Relación entre esperanza de vida e indicadores ambientales en países desarrollados y en vías de desarrollo

3.1 Datos básicos e indicadores

Con el fin de llevar un cabo un análisis más exhaustivo sobre la incidencia que tiene el medio ambiente en la esperanza de vida, se busca profundizar en este tema a través de un estudio empírico con datos sobre el medio ambiente, públicamente disponibles. Para tal fin, se toman como referencia los estudios anteriores de Elo y Preston (1992), Pope (2000), Evans y Smith (2005), John y Pacchenino (1994), Ono y Maeda (2001) y, por supuesto, el de Mariani, Pérez-Barahona y Raffin (2009). Más en concreto, el análisis de Mariani, Pérez-Barahona y Raffin (2009), utiliza el llamado Environmental Performance Index (EPI) como indicador sintético de la situación ambiental e identifica una diferencia clara entre los países con esperanza de vida elevada y EPI elevado, por un lado, y los que tienen esperanza de vida más reducida y EPI bajo, por otro. En este apartado se profundiza en esta cuestión dividiendo a los países en grupos de renta y analizando la relación entre la calidad ambiental y la esperanza de vida en cada grupo de renta.

Los datos utilizados en esta investigación son los vistos anteriormente, extraídos del Informe sobre Desarrollo Humano (2011) de Naciones Unidas (Anexo I). Así pues, partimos de una lista donde se incluyen todos los países del mundo para los cuales existen datos sobre su esperanza de vida, PIB por habitante y sobre el Índice de Desempeño Ecológico, que en este caso es el indicador ambiental seleccionado para recoger esa influencia del medio ambiente sobre la esperanza de vida de la población. (Mariani, Pérez-Barahona y Raffin, 2009)

La esperanza de vida representa *“el número de años que una persona, en el momento de su nacimiento, espera vivir si las condiciones relativas a la mortalidad se mantienen constantes a lo largo de su vida”* (PNUD, varios años). El PIB per cápita representa la relación entre el valor total de todos los bienes y servicios finales generados durante un año por la economía de una nación o estado y el número de sus habitantes en ese

año. Por último, el Índice de Desempeño Ecológico (EPI), es un índice que consta de 25 indicadores de desempeño a través de 10 categorías normativas que abarcan tanto la salud del medio ambiente, como la vitalidad del ecosistema, cuyo valor oscila entre 0 y 100. (Yale University, 2014).

La importancia de este indicador radica no solo en que esté vinculado a la situación medioambiental, sino que también está vinculado con la política ambiental y suministra una valiosa información a la hora de evaluar la sostenibilidad de los diferentes países. De esta forma, el EPI constituye una fuente de información muy importante para los distintos agentes políticos y, además, permite a los países establecer una serie de diferencias en cuanto al funcionamiento de sus políticas ambientales con sus países vecinos. También, permite cuantificar el cumplimiento de los objetivos ambientales incluidos en los objetivos del milenio. Por otro lado, este indicador utiliza datos de series de tiempo, lo que permite al país hacer un seguimiento de sus políticas ambientales y ver como han cambiado a lo largo del tiempo.

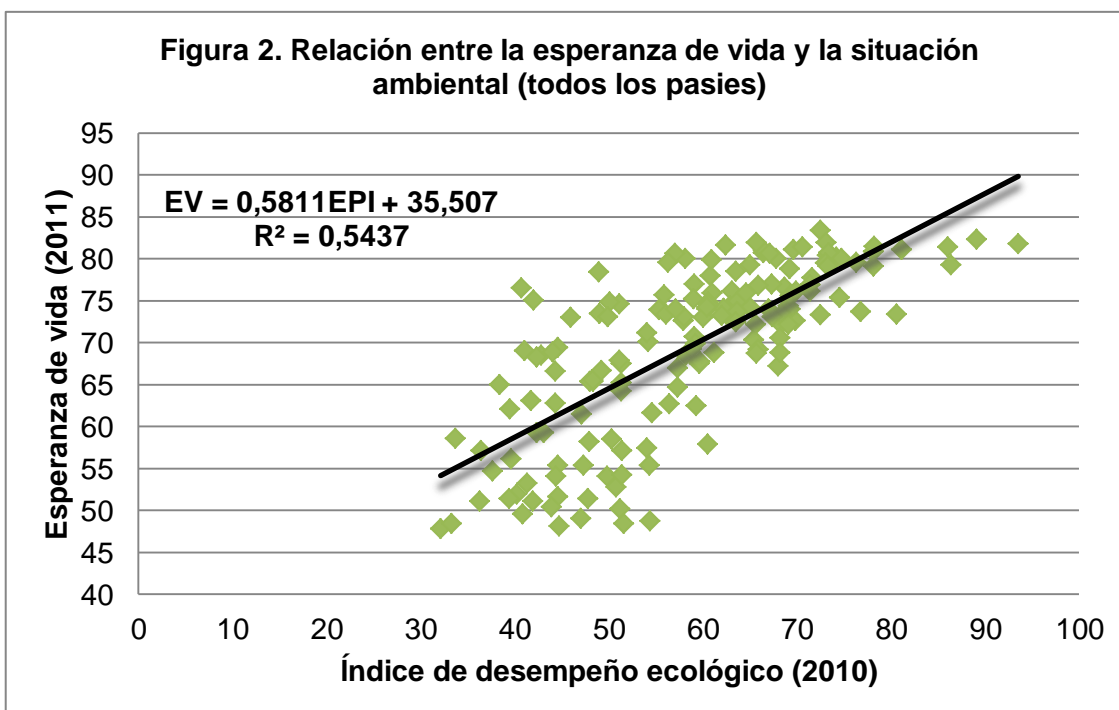
Así, el uso del indicador ambiental EPI está impulsado, entre otras cosas, por los beneficios obtenidos a la hora de tomar decisiones en base a los datos obtenidos por este indicador, por la presión que tienen los gobiernos de invertir una serie de recursos limitados de la mejor forma posible, de la preocupación generalizada por los peligros derivados de un mal manejo de los riesgos ambientales... etc.

Tabla 9. Relación de objetivos y categorías políticas del EPI.	
Objetivos	Categorías
Salud ambiental	Tipos: efectos del ambiente en la salud, efectos del aire en la salud y efectos del agua en la salud.
Vitalidad del ecosistema	Tipos: efectos del aire en ecosistemas, efectos del agua en ecosistemas, biodiversidad y hábitats, agricultura, bosques, pesca y cambio climático y energía.
Fuente: Adaptado de Mariani et al. (2009).	

3.2 La relación entre esperanza de vida y situación ambiental en función de los niveles de renta

A continuación, se realiza un análisis de regresión para vislumbrar una posible relación explicativa entre la esperanza de vida y el Índice de Desempeño Ecológico entre todos los países del mundo, sin distinciones por PIB per cápita.

Como se puede apreciar en la Figura 2, la nube de puntos parece más concentrada entorno a los países con mayores esperanzas de vida, es decir, podríamos pensar en un principio, que existe una relación directa y positiva entre la esperanza de vida y el indicador medioambiental EPI. Pero, a la vista de los datos, esta relación es más fuerte, sin embargo, en los países con un PIB per cápita entorno a la media y una esperanza de vida de entre 70-75 años aproximadamente. Estos países se corresponden a los incluidos en el segundo cuartil en función de su renta por habitante. En este cuartil, el grado de dispersión proporcionado por la desviación típica, arroja un valor de 5.49 para la esperanza de vida y 8.202 para el indicador ambiental EPI.



Fuente: Elaboración propia a partir de PNUD (2011).

En la Tabla 10 aparece toda la muestra dividida en cuatro cuartiles, siendo “EV” la variable esperanza de vida para el año 2011 y “REN” la variable renta per cápita en US\$ constantes de 2005 para cada uno de los cuatro cuartiles. Como se puede ver, el segundo cuartil es donde se haya la correlación mas fuerte entre EPI y esperanza de vida y que, además, es el cuartil que ofrece las desviaciones típicas más reducidas; es decir, en los países de renta media por habitante es donde existe una menor variabilidad de los datos con respecto a la media, pero dicha variabilidad es a la vez bastante elevada.

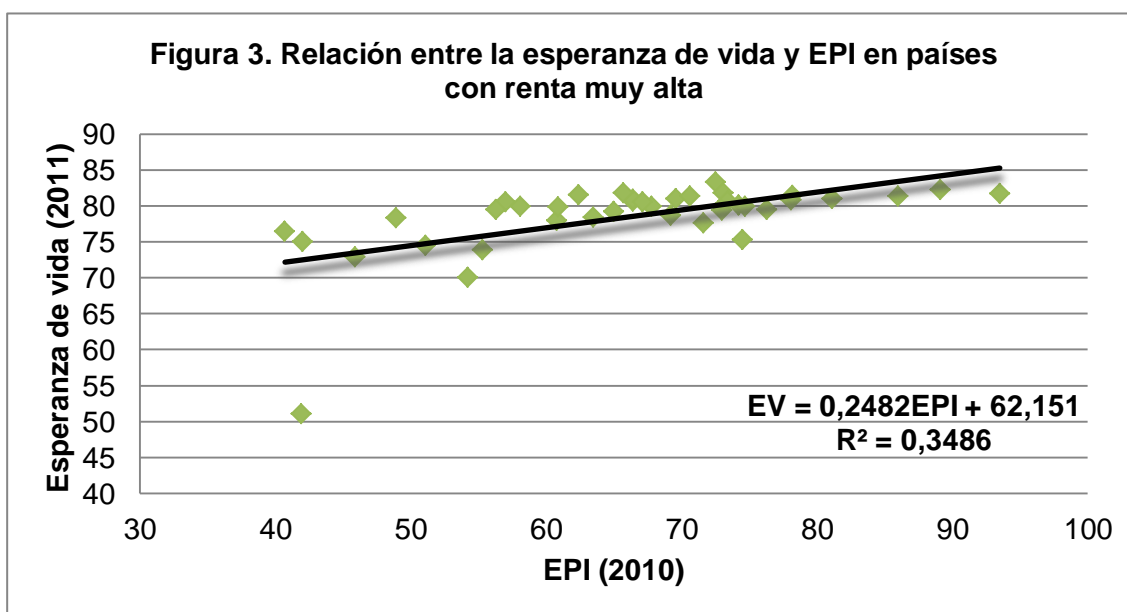
Tabla 10. Clasificación de países por cuartiles de renta según datos esperanza de vida y EPI.					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.
EV 1 ^{er} C	40	51,1	83,4	78,59	5,274
EPI 1 ^{er} C	40	40,7	93,5	66,23	12,548
EV 2 ^o C	40	52,8	79,3	72,73	5,490
EPI 2 ^o C	40	41,3	86,4	64,62	8,202
EV 3 ^{er} C	40	48,7	79,1	69,18	6,587
EPI 3 ^{er} C	40	36,3	78,1	56,60	9,712
EV 4 ^o C	41	47,8	68,9	57,59	6,620
EPI 4 ^o C	41	32,1	68,2	46,47	7,317

Fuente: Elaboración propia a partir de PNUD (2011).

En cuanto al coeficiente de determinación R^2 ofrece un valor de 0.54, lo que representa un ajuste del modelo bastante limitado a la hora de explicar los resultados. La magnitud de R^2 coincide precisamente con la hipótesis de que solo los países incluidos en el segundo cuartil son los que representan el mejor ajuste de la nube de puntos y la recta de regresión, mientras que en los otros cuartiles los valores son más dispersos y distan mucho de la línea de dispersión, de ahí que el valor de dicho coeficiente sea tan limitado. Por otro lado, al existir una relación lineal positiva, ante un incremento unitario de la variable EPI, se producirá un aumento semejante en la variable explicada EV igual a 0.58, valor igual al de la pendiente de la recta de regresión.

En la Figura 3, si analizamos más en profundidad la incidencia del Índice EPI sobre la esperanza de vida en los países del primer cuartil, podemos decir que este indicador medioambiental no tiene una elevada incidencia sobre la esperanza de vida. En los países con un PIB por habitante muy elevado, la relación lineal entre la esperanza de vida y este indicador ambiental es positiva. Precisamente en los países con mayores niveles de renta per cápita es donde se alcanza los valores más altos del EPI, tal vez porque en estos países sea donde se den las tasas de mortalidad infantil más bajas,

exista un acceso general de la población a agua potable, el saneamiento urbano sea el adecuado y se usen energías sostenibles.



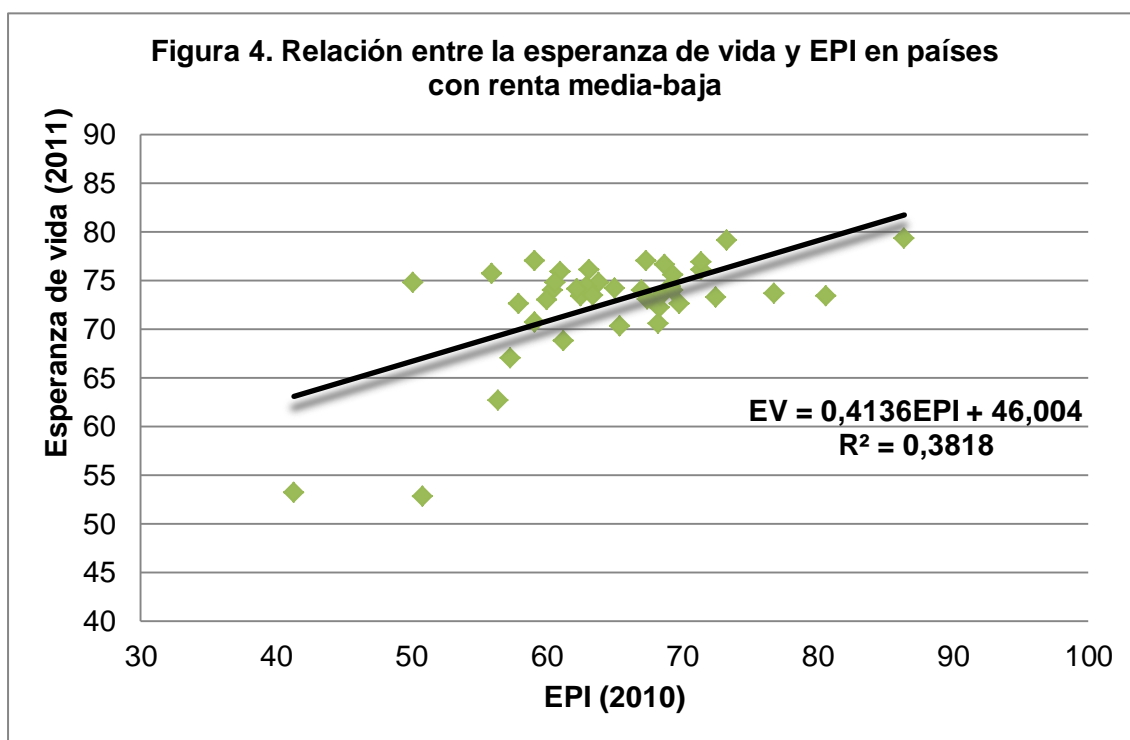
Fuente: Elaboración propia a partir de PNUD (2011).

Por otra parte, en contra de este indicador, todos estos países se caracterizan por elevados niveles de contaminación y su diversidad biológica es más reducida que la de otros países con niveles de renta per cápita inferiores. En vistas al coeficiente de determinación se puede decir que la esperanza de vida no está muy condicionada a los determinantes de este indicador medioambiental. Es cierto que las mayores esperanzas de vida las encontramos precisamente en los países donde el Índice de Desempeño Ecológico toma los valores más altos, pero todo hace pensar que existen otros aspectos que tienen una mayor influencia sobre la esperanza de vida. Islandia y Suiza son los países cuyos índices son los más elevados del mundo, mientras que el EPI de Japón está por debajo del de estos y su esperanza de vida es la más alta del mundo. Otros ejemplos de este fenómeno lo encontramos en Israel y Canadá, ambos países con un índice EPI bastante inferior al de Islandia o Suiza, pero con unas esperanzas de vida prácticamente idénticas. En este caso, tenemos también una relación lineal positiva, y ante un aumento unitario de la variable explicativa EPI, la variable explicada EV variará en 0.24 unidades, una variación muy por debajo a la observada en la Figura 2, lo que refleja esa pérdida de poder explicativo del EPI sobre la esperanza de vida en los países con una renta per cápita muy elevada, en comparación al análisis de todos los países sin diferencias según su renta.

En conclusión podemos decir que, en efecto, el medio ambiente ejerce un papel muy importante a la hora de condicionar la esperanza de vida de la población, pero en este grupo de países de rentas por habitante tan elevadas, no se puede determinar que exista una asociación muy clara entre el EPI y la esperanza de vida, ya que encontramos países con grandes diferencias en sus Índices de Desempeño Ecológico, pero a la hora de evaluar sus esperanzas de vida, las diferencias son mínimas, lo que hace pensar que detrás del medio ambiente hay otros determinantes de la esperanza de vida, como puede ser el PIB per cápita, el gasto sanitario o los estilos de vida, que tienen una mayor incidencia.

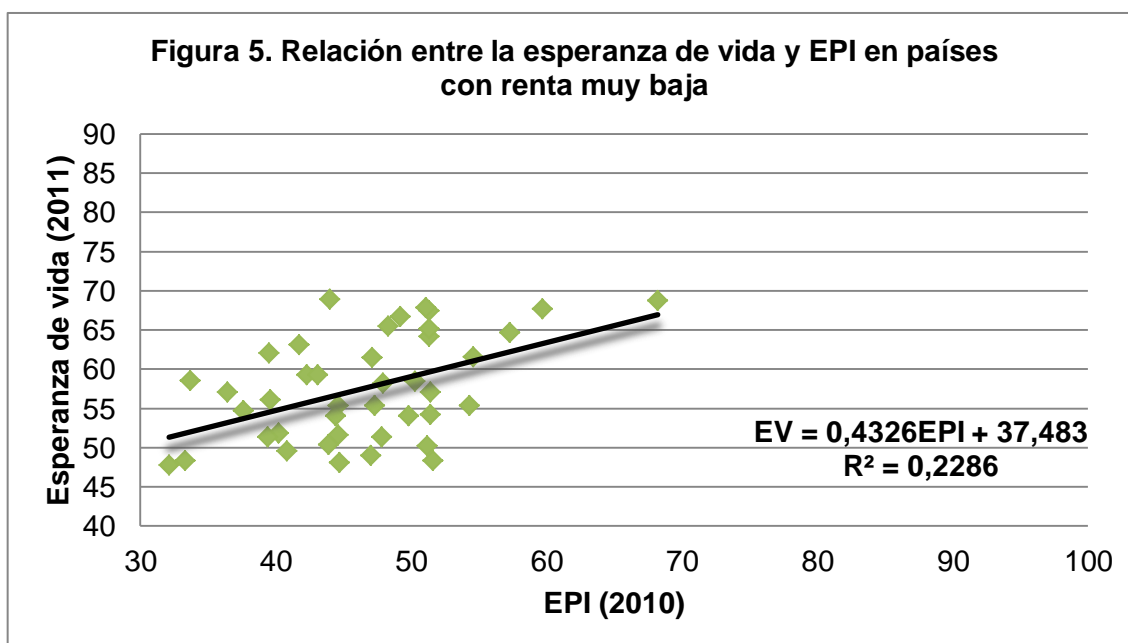
A continuación, en la Figura 4, se agrupan los países comprendidos entre el segundo y tercer cuartil en función de su renta per cápita para evaluar una posible incidencia del desempeño ecológico sobre la esperanza de vida distinta al grupo anterior. En este conjunto de países, existe una relación lineal positiva. Pero esta asociación positiva entre el EPI y la esperanza de vida se hace más visible entorno a los valores medios de las dos variables, donde la concentración de la nube de puntos en la recta de regresión está más ajustada. Por debajo y por encima de este área, se observa como la nube de puntos se vuelve más dispersa y se aproxima menos a la recta, mientras que la variabilidad existente en estos dos cuartiles de renta es muy elevada, por lo que hace pensar que la correlación entre la esperanza de vida y el índice de desempeño ecológico es muy reducida.

De la misma forma, el coeficiente de determinación R^2 suministra un resultado similar a lo anterior, ya que un valor tan reducido se traduce en una mala capacidad de la variable EPI para explicar las variaciones de la esperanza de vida. Al mismo tiempo, si observamos el coeficiente de la variable explicativa EPI, ante un aumento unitario de la misma, se produce una variación de la esperanza de vida de 0.41 unidades, siendo esta la mayor de las variaciones provocadas por el EPI; es decir, es en este grupo de países con renta media-baja se observa, quizás, una mayor incidencia de este indicador ambiental sobre la variable esperanza de vida en comparación con el grupo de países del primer cuartil.



Fuente: Elaboración propia a partir de PNUD (2011).

Por último, en la Figura 5, donde aparecen los países menos desarrollados, clasificados en el cuarto cuartil de renta por habitante, las conclusiones que se obtienen son compatibles con las estudiadas anteriormente en cuanto a los principales determinantes sus esperanzas de vida. En este caso, existe una correlación positiva bastante débil, por lo que se presume que existen otras causas de dependencia entre la esperanza de vida y el EPI. El bajo resultado que ofrece el coeficiente de determinación nos hace ver que apenas concurre una correlación entre ambas variables en este tipo de países. Pero este resultado es el que cabía esperar, puesto que en los países con un PIB per cápita muy reducido, el entorno medioambiental juega un papel secundario a la hora de explicar sus reducidas esperanzas de vida. Es por tanto, la influencia directa del PIB per cápita o de la tasa de alfabetización y, a la vez, la influencia indirecta de estos determinantes en otros factores como la fertilidad, la nutrición o el acceso a agua potable, los que mayor poder explicativo tienen sobre las variaciones de la esperanza de vida de los países menos desarrollados.



Fuente: Elaboración propia a partir de PNUD (2011).

Para finalizar, a la luz de este análisis empírico realizado con el fin de examinar la influencia que tiene el indicador ambiental Índice de Desempeño Ecológico sobre la esperanza de vida, podemos concluir diciendo que el medio ambiente pierde poder explicativo de las oscilaciones de la esperanza de vida a medida que se reduce la renta per cápita de los países. Esto no quiere decir que no sea un determinante importante de la misma, solo que según en qué niveles de renta se encuentre un país, existen otros determinantes con mayor poder explicativo sobre la esperanza de vida que el medio ambiente. En la Tabla 11, a modo de conclusión, se presenta una síntesis de las relaciones analizadas anteriormente mediante sus rectas de regresión.

Tabla 11. Resumen ecuaciones de regresión y coeficientes de determinación por cuartiles.		
Países	Regresión	R ²
Todos	$EV = 0.5811EPI + 35.507$	0.54
Primer cuartil	$EV = 0.2482EPI + 62.151$	0.34
Segundo-Tercer cuartil	$EV = 0.4136EPI + 46.004$	0.38
Cuarto cuartil	$EV = 0.4326EPI + 37.483$	0.22

Fuente: Elaboración propia a partir de PNUD (2011).

La regresión realizada para todos los países es la que un muestra un mayor poder de explicación del índice ambiental EPI sobre la esperanza de vida, aunque dicha capacidad explicativa es bastante moderada. Por otro lado, ante un aumento unitario

del indicador EPI, se obtiene la mayor variación de la esperanza de vida en comparación con la muestra dividida en cuartiles de renta por habitante.

En los países clasificados en el primer cuartil de renta, con una renta per cápita muy alta, el indicador EPI tiene una capacidad explicativa sobre la esperanza de vida muy pobre, tal y como indica el coeficiente de determinación. De la misma forma, un aumento unitario de EPI provoca un aumento muy reducido en la esperanza de vida.

Los países con una renta por habitante media-baja se recogen en el segundo y tercer cuartil de renta, donde el coeficiente de determinación que refleja el poder explicativo del EPI sobre la esperanza de vida también ofrece un valor muy pequeño, pero es cierto que su poder de explicación ha aumentado en comparación con el primer cuartil. Es por ello, que el medio ambiente tiene una mayor incidencia en la esperanza de vida de los países con una renta per cápita media-baja.

Por último, en los países con una renta muy baja integrados en el cuarto cuartil de renta por habitante, el Índice de Desempeño Ecológico apenas tiene incidencia sobre la esperanza de vida de la población. La razón fundamental es que, en general, a medida que disminuye la renta per cápita de un país, el medio ambiente pierde poder explicativo sobre las variaciones de la esperanza de vida de la población.

Conclusiones

En este trabajo se ha llevado a cabo un estudio sobre los principales determinantes de la esperanza de vida, tanto en países desarrollados con una renta muy alta, como en países en vías de desarrollo con una renta per cápita baja. A través del análisis de Preston (1975), hemos podido concluir la existencia de una correlación positiva entre la esperanza de vida y el PIB por habitante y qué, además, para los países de renta muy baja existe una clara relación creciente entre ambas variables, pero a partir de rentas medias, la esperanza de vida varía muy poco con la renta.

Por otra parte, al dividir los países en cuatro cuartiles de renta, hemos podido observar las diferencias entre la esperanza de vida de los distintos cuartiles con la renta por habitante. Así, en el primer cuartil de renta encontramos los promedios de esperanza de vida y PIB per cápita más elevados del mundo, pero tal y como reveló la Curva de Preston, el PIB por habitante en este grupo de países de renta muy alta no es la variable que mejor explica las variaciones de la esperanza de vida. De esta forma, en este cuartil encontrábamos países con unas diferencias muy grandes en sus PIB per cápita, pero a la vez sus esperanzas de vida eran prácticamente iguales. Pero es a partir del segundo cuartil de renta donde se aprecia una fuerte correlación entre el PIB por habitante y la esperanza de vida. Es decir, en los países con rentas muy bajas, es el PIB per cápita la variable que mayor poder explicativo tiene sobre la esperanza de vida. Por otro lado, a medida que disminuye el PIB per cápita, aumentan las diferencias y disparidades entre los valores máximos-mínimos de la esperanza de vida y del PIB por habitante.

Como se ha visto, es necesario analizar los factores determinantes de la esperanza de vida desde dos puntos de vista: en función de si el país está desarrollado o en vías de desarrollo. Para el caso de los países desarrollados, siguiendo la literatura disponible, tres son los grupos de factores determinantes de la esperanza de vida: factores ambientales, estilos de vida y factores sanitarios y de la salud. Dentro de estos grupos de factores, son el PIB per cápita, el gasto farmacéutico, el gasto en salud, el

envejecimiento de la población, y otros hábitos factores explicativos fundamentales de la esperanza de vida de los países desarrollados.

En el caso de los países en vías de desarrollo, se han obtenido una serie de conclusiones atendiendo a los estudios disponibles. En ellos se destacaron cuatro factores determinantes de la esperanza de vida en los países en vías de desarrollo: la economía, la tasa de alfabetización, el estado alimenticio y el régimen político. Pero de todos estos factores, son la economía y la tasa de alfabetización los que mayor poder explicativo mostraron a la hora de revelar los aumentos de la esperanza de vida. También, la instauración de sistemas democráticos en este tipo de países ha tenido un papel fundamental a la hora de incrementar su esperanza de vida.

Y por otro lado, sus estudios nos han permitido descubrir que, además de un efecto directo del PIB per cápita y de la tasa de alfabetización sobre la esperanza de vida, también tiene una influencia indirecta sobre la fertilidad, la nutrición o el acceso a agua potable, factores que en última instancia también harán variar la esperanza de vida de la población.

En cuanto a la incidencia de los factores ambientales sobre la esperanza de vida, el análisis llevado a cabo por Mariani, Pérez-Barahona y Raffin (2009) sobre el indicador ambiental EPI, arroja una sucesión de conclusiones muy relevantes. A través de su estudio, se ha podido comprobar la existencia de una causalidad bidireccional entre la esperanza de vida y la calidad ambiental y de la llamada “trampa de la baja mortalidad/mala calidad ambiental”, lo que ha permitido identificar los factores que están contribuyendo negativamente al medio ambiente.

Por último, en el tercer apartado del trabajo se ha realizado un análisis empírico sobre la incidencia del medio ambiente sobre la esperanza de vida a través del indicador ambiental EPI. A la vista de los datos y de la elaboración de un diagrama de dispersión, se ha comprobado la existencia de una relación directa entre el EPI y la esperanza de vida de todos los países del mundo. Pero si analizamos esta incidencia por cuartiles de renta, el indicador ambiental EPI pierde poder explicativo sobre la esperanza de vida a medida que disminuye la renta per cápita de los países. De la misma forma, a la hora de evaluar las ecuaciones de regresión de los distintos cuartiles y sus correspondientes coeficientes de determinación, a medida que disminuye el nivel de renta per cápita del país, el coeficiente de determinación se hace

menos significativo, lo que demuestra la pérdida de poder explicativo de este indicador ambiental sobre la esperanza de vida.

Bibliografía

- Babazono, A., Hillman, A. (1994). A comparison of international health outcomes and healthcare spending. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 10, 40-53.
- Barlow, R., Vissandjée, B. (1999). Determinants of National Life Expectancy. *Canadian Journal of Development Studies*, 20:1, 9-29.
- Coile, Courtney, Peter Diamond, Jonathan Gruber, Alain Jousten (2002). Delays in claiming social security benefits. *Journal of Public Economics*, 84, 357-385.
- Cremer, Helmuth, Lozachmeur, J.M., Pestieau, P. (2004). Social security, retirement age and optimal income taxation. *Journal of Public Economics*, 88, 2259-2281.
- Elo, I.T., Preston, S.H. (1992). Effects of early-life conditions on adult mortality: a review. *Population Index* 58 (2), 186-212.
- Evans, M.F., Smith, V.K. (2005). Do new health conditions support mortality-air pollution effects? *Journal of Environmental Economics and Management*, 50, 496-518.
- Franco, A., Alvarez-Dardet, C., Ruiz, M. (2004). Effect of democracy on health: ecological study. *BMJ*, 329(7480), 1421-1423.
- Frech, H. E., Miller, R. (1999). The productivity of healthcare and pharmaceuticals: An international comparison. American Enterprise Institute.
- Gradstein, W., Kaganovich, M. (2004). Aging population and education finance. *Journal of Public Economics*, 88, 2469-2485.

- Idrovo, A. J. (2011). Physical environment and life expectancy at birth in Mexico: an eco-epidemiological study. *Cad. Saúde Pública Rio de Janeiro*, 27(6), 1175-1184.
- John, A., Pecchenino, R. (1994). An overlapping generations model of growth and the environment. *Economic Journal*, 104, 1393-1410.
- Jouvet, P., Michel, Ph., Vidal, J. (2000). Intergenerational altruism and the environment. *Scandinavian Journal of Economics*, 102 (1), 135-150.
- Lake, D., Baum, M. (2001). The invisible hand of democracy: political control and the provision of public services. *Comp Polit Stud*, 34(6), 587-621.
- Lin, Chen, Chien, Chuan (2012): Political and social determinants of life expectancy in less development countries: a longitudinal study. *BMC Public Health*, 12:85.
- Lichtenberg, F. (1996). The effect of pharmaceutical utilization and innovation on hospitalization and mortality. NBER Working Paper No. W5418.
- Lichtenberg, F. (1998). Pharmaceutical innovation, mortality reduction and economic growth. NBER Working Paper No. W6569.
- Livi-Bacci, M. (2002). *Historia mínima de la población mundial*. Barcelona: Ariel.
- Mariani, F., Pérez-Barahona, A., Raffin, N. (2009). Life expectancy and the environment. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 34, 798-815.
- Miller, R., Frech, H. E. (2000). Is there a link between pharmaceutical consumption and improved health in OCDE countries? *Pharmacoeconomics*, 18, 33-45.
- Mosley, W. H., Chen, L.C. (1984). An analytical Framework for the study of Child Survival in Developing Countries. *Population and Development Review*, 10, 25-45.

- Navarro, V., Muntaner, C., Borrell, C., Quiroga, A., Rodríguez-Sanz, M., Verges, N., Pasarín, M. (2006). Politics and health outcomes. *Lancet*, 368(9540), 1033-1037.
- Ono, T., Maeda, Y. (2001). Is aging harmful to the environment? *Environment and Resource Economics*, 20, 113-127.
- Peltzam, S. (1987). Regulation and health: The case of mandatory prescriptions and an extension. *Managerial and Decision Economics*, 8, 41-46.
- Pope III, C.A. (2000). Epidemiology of fine particulate air pollution and human health: biologic mechanisms and who's at risk? *Environmental Health Perspectives*, 108(4), 713-723.
- Preston, S. H. (1975). The changing relation between mortality and level of economic development. *Population Studies*, 29 (2), 231-248.
- PNUD (2011). Sostenibilidad y equidad: un mejor futuro para todos. Recuperado el 15 de abril de 2015 en <<http://hdr.undp.org/es/content/informe-sobre-desarrollo-humano-2011>>.
- PNUD (varios años), Human Development Reports, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Ginebra.
- Riley, C. (2005). Estimates of Regional and Global Life Expectancy, 1800-2001. *Population and Development Review*, 31(3), 537-543.
- Shaw, J., Horrace, W., Vogel, R. (2005). The Determinants of Life Expectancy: An Analysis of the OECD Health Data. *Southern Economic Journal*, 71(4), 768-783.
- Wolfe, B., Gabay, M. (1987). Health status and medical expenditures: More evidence of a link. *Social Science & Medicine*, 25, 883-888.

Yale University (2014). Summary for Policymakers: Environmental Performance Index.

Recuperado el 28 de mayo de 2015 en
<http://epi.yale.edu/files/2014_summary_for_policymakers_fordownload.pdf>.

Zhang, Junsen, Jie Zhang, Lee, R. (2001). Mortality decline and long run economic growth. *Journal of Public Economics*, 80, 485-507.

ANEXO I

PAISES	ESPERANZA DE VIDA (2011)	PIB PER CÁPITA (PPA en US\$ constantes de 2005)	INDICE DE DESEMPEÑO ECOLOGICO (2010)
Noruega	81,1	47557	81,1
Australia	81,9	34431	65,7
Países Bajos	80,7	36402	66,4
Estados Unidos	78,5	43017	63,5
Nueva Zelanda	80,7	23737	73,4
Canadá	81	35166	66,4
Irlanda	80,6	29322	67,1
Liechtenstein	79,6	83717	
Alemania	80,4	34854	73,2
Suecia	81,4	35837	86
Suiza	82,3	39924	89,1
Japón	83,4	32295	72,5
Hong Kong, China	82,8	44805	
Islandia	81,8	29354	93,5
República de Corea	80,6	28230	57
Dinamarca	78,8	34347	69,2
Israel	81,6	25849	62,4
Bélgica	80	33357	58,1
Austria	80,9	35719	78,1
Francia	81,5	30462	78,2
Eslovenia	79,3	24914	65
Finlandia	80	32438	74,7
España	81,4	26508	70,6
Italia	81,9	26484	73,1
Luxemburgo	80	50557	67,8
Singapur	81,1	52569	69,6
República Checa	77,7	21405	71,6
Reino Unido	80,2	33296	74,2
Grecia	79,9	23747	60,9
Emiratos Árabes Unidos	76,5	59993	40,7
Chipre	79,6	24841	56,3
Andorra	80,9	36095	
Brunei Darussalam	78	45753	60,8
Estonia	74,8	16799	63,8
Eslovaquia	75,4	19998	74,5
Malta	79,6	21460	76,3
Qatar	78,4	107721	48,9
Hungría	74,4	16581	69,1
Polonia	76,1	17451	63,1
Lituania	72,2	16234	68,3
Portugal	79,5	20573	73
Bahrein	75,1	28169	42
Letonia	73,3	14293	72,5
Chile	79,1	13326	73,3
Argentina	75,9	14527	61
Croacia	76,6	15729	68,7
Barbados	76,8	17966	
Uruguay	77	13242	59,1
Palau	71,8	9744	
Rumania	74	11046	67
Cuba	79,1	5416	78,1
Seychelles	73,6	16729	
Bahamas	75,6	23029	
Montenegro	74,6	10361	
Bulgaria	73,4	11421	62,5
Arabia Saudita	73,9	23274	55,3

La relación entre esperanza de vida, desarrollo económico y medio ambiente:
Evidencia empírica para grupos de países con diferentes niveles de renta.

México	77	13245	67,3
Panamá	76,1	12335	71,4
Serbia	74,5	10236	
Antigua y Barbuda	72,6	15521	69,8
Malasia	74,2	13685	65
Trinidad y Tobago	70,1	23439	54,2
Kuwait	74,6	47926	51,1
Libia	74,8	12637	50,1
Belarús	70,3	13439	65,4
Federación de Rusia	68,8	14561	61,2
Granada	76	6982	
Kazajstán	67	10585	57,3
Costa Rica	79,3	10497	86,4
Albania	76,9	7803	71,4
Libano	72,6	13076	57,9
Saint Kitts y Nevis	73,1	11897	
Venezuela	74,4	10656	62,9
Bosnia y Herzegovina	75,7	7664	55,9
Georgia	73,7	4780	63,6
Ucrania	68,5	6175	58,2
Mauricio	73,4	12918	80,6
Ex República Yugoslava de Macedonia	74,8	8804	60,6
Jamaica	73,1	6487	58
Perú	74	8389	69,3
Dominica	77,5	7889	
Santa Lucía	74,6	8273	
Ecuador	75,6	7589	69,3
Brasil	73,5	10162	63,4
San Vicente y las Granadinas	72,3	8013	
Armenia	74,2	5188	60,4
Colombia	73,7	8315	76,8
Irán	73	10164	60
Omán	73	22841	45,9
Tonga	72,3	4184	
Azerbaiyán	70,7	8666	59,1
Turquía	74	12246	60,4
Belice	76,1	5812	69,9
Túnez	74,5	7281	60,6
Jordania	73,4	5300	56,1
Argelia	73,1	7658	67,4
Sri Lanka	74,9	4943	63,7
República Dominicana	73,4	8087	68,4
Samoa	72,4	3931	
Fiji	69,2	4145	65,9
China	73,5	7476	49
Turkmenistán	65	7306	38,4
Tailandia	74,1	7694	62,2
Suriname	70,6	7538	68,2
El Salvador	72,2	5925	69,1
Gabón	62,7	12249	56,4
Paraguay	72,5	4727	63,5
Bolivia	66,6	4054	44,3
Maldivas	76,8	5276	65,9
Mongolia	68,5	3391	42,8
República de Moldova	69,3	3058	58,8
Filipinas	68,7	3478	65,7
Egipto	73,2	5269	62
Territorios Palestinos Ocupados	72,8	2656	
Uzbekistán	68,3	2967	42,3
Micronesia	69	2935	
Guyana	69,9	3192	59,2
Botswana	53,2	13049	41,3
Siria	75,9	4243	64,6
Namibia	62,5	6206	59,3
Honduras	73,1	3443	49,9
Kiribati	68,1	3140	
Sudáfrica	52,8	9469	50,8
Indonesia	69,4	3716	44,6
Vanuatu	71	3950	

La relación entre esperanza de vida, desarrollo económico y medio ambiente:
Evidencia empírica para grupos de países con diferentes niveles de renta.

Kirguistán	67,7	2036	59,7
Tayikistán	67,5	1937	51,3
Vietnam	75,2	2805	59
Nicaragua	74	2430	57,1
Marruecos	72,2	4196	65,6
Guatemala	71,2	4167	54
Iraq	69	3177	41
Cabo Verde	74,2	3402	
India	65,4	3468	48,3
Ghana	64,2	1584	51,3
Guinea Ecuatorial	51,1	17608	41,9
Congo	57,4	3066	54
República Democrática Popular Lao	67,5	2242	59,6
Camboya	63,1	1848	41,7
Swazilandia	48,7	4484	54,4
Bhután	67,2	5293	68
Islas Salomón	67,9	1782	51,1
Kenya	57,1	1492	51,4
Santo Tomé y Príncipe	64,7	1792	57,3
Pakistán	65,4	2550	48
Bangladesh	68,9	1529	44
Timor-Leste	62,5	3005	
Angola	51,1	4874	36,3
Myanmar	65,2	1535	51,3
Camerún	51,6	2031	44,6
Madagascar	66,7	824	49,2
Tanzania	58,2	1328	47,9
Papúa Nueva Guinea	62,8	2271	44,3
Yemen	65,5	2213	48,3
Senegal	59,3	1708	42,3
Nigeria	51,9	2069	40,2
Nepal	68,8	1160	68,2
Haití	62,1	1123	39,5
Mauritania	58,6	1859	33,7
Lesotho	48,2	1664	
Uganda	54,1	1124	49,8
Togo	57,1	798	36,4
Comoras	61,1	1079	
Zambia	49	1254	47
Djibouti	57,9	2335	60,5
Rwanda	55,4	1133	44,6
Benin	56,1	1364	39,6
Gambia	58,5	1282	50,3
Sudán	61,5	1894	47,1
Costa de Marfil	55,4	1387	54,3
Malawi	54,2	753	51,4
Afganistán	48,7	1416	
Zimbabwe	51,4	376	47,8
Etiopía	59,3	971	43,1
Malí	51,4	1123	39,4
Guinea-Bissau	48,1	994	44,7
Eritrea	61,6	536	54,6
Guinea	54,1	863	44,4
República Centroafricana	48,4	707	33,3
Sierra Leona	47,8	737	32,1
Burkina Faso	55,4	1141	47,3
Liberia	56,8	265	
Chad	49,6	1105	40,8
Mozambique	50,2	898	51,2
Burundi	50,4	368	43,9
Níger	54,7	641	37,6
República Democrática del Congo	48,4	280	51,6