



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Facultade de Economía e Empresa

Trabajo de  
fin de grado

Impacto de la  
desigualdad de renta  
en la salud y el  
crecimiento  
económico: un análisis  
global

María Peral Taboada

Tutores: Bruno Casal Rodríguez  
y Estefanía Mourelle Espasandín

**Grado en Economía**

Año 2020

# Resumen

El objetivo principal de este trabajo es determinar si la desigualdad en renta influye negativamente y de forma significativa sobre la salud y si, de ser el caso, este hecho puede ralentizar el crecimiento económico de un país. El efecto de la desigualdad sobre la salud se evalúa de forma empírica mediante análisis de correlación y de regresión lineal múltiple. La muestra empleada se compone de datos de 75 países para los años 2001 y 2016, obtenidos de fuentes oficiales como el Banco Mundial o la OMS, entre otros. Los resultados indican que una distribución desigual de la renta afecta negativamente al estado de salud de la población, particularmente a aquella perteneciente a países con un mayor grado de desigualdad y, en general, un menor desarrollo económico. Como consecuencia, se concluye que la desigualdad contribuye a la ralentización del crecimiento económico mediante la influencia que ejerce a través de la salud. La revisión de la literatura y el análisis de los factores determinantes de la salud, evidencian la participación de la educación y la demografía en las interrelaciones de las variables estudiadas. La principal implicación que se deriva de este trabajo es la importancia del papel del Estado en la redistribución de la riqueza, y el beneficio económico procedente de la puesta en práctica de políticas públicas orientadas a fortalecer el Estado de bienestar y a reducir la desigualdad entre la población.

*Palabras clave:* salud, desigualdad de renta, crecimiento económico, esperanza de vida, ratio de Palma, estimación MCO.

*Número de palabras:* 16.959

# Abstract

The main objective of this paper is to determine whether income inequality has a significant negative influence on health and if so, whether this fact has the potential to slow down a country's economic growth. The effect of inequality on health is assessed empirically through correlation and multiple linear regression analyses. The sample includes data from 75 countries for 2001 and 2016, obtained from official sources as The World Bank and WHO, among others. The results show that an unequal distribution of income negatively affects the health status of the population, particularly in those countries with a higher degree of inequality and, in general, less economic development. As a result, it is concluded that inequality slows down economic growth through the impact it has on health. The literature review and the analysis of the determinants of health show the role of education and demography in the interrelations of the studied variables. The main implication of this paper is the importance of the State's role in the redistribution of income, and the economic benefit from the implementation of public policies aimed at reinforcing the welfare State and reducing inequality among the population.

*Keywords:* health, income inequality, economic growth, life expectancy, Palma ratio, OLS estimate

*Number of words:* 16.959

# Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Indicadores del estado de salud</b> .....	<b>10</b>
1.1    Objetivos .....	10
1.2    Subjetivos .....	14
<b>2. Determinantes de la salud</b> .....	<b>17</b>
2.1    Factores de riesgo .....	17
2.2    Sistema sanitario .....	19
<b>3. Revisión de literatura: salud-renta</b> .....	<b>22</b>
3.1    Efecto directo .....	23
3.2    Efecto indirecto: canales salud - renta.....	25
3.2.1    Productividad .....	25
3.2.2    Educación .....	28
3.2.3    Demografía.....	30
3.2.4    Desigualdad.....	31
<b>4. Medición de la desigualdad</b> .....	<b>35</b>
<b>5. Análisis empírico: salud y desigualdad de renta</b> .....	<b>39</b>
5.1    Fuentes y metodología .....	39
5.1.1    Fuentes de datos .....	39
5.1.2    Metodología.....	41
5.2    Análisis de correlación salud – desigualdad.....	43
5.2.1    Evolución temporal: 2001 <i>versus</i> 2016.....	43
5.2.2    Análisis de correlación por grupos de desigualdad .....	49
5.3    Análisis de regresión múltiple.....	55
<b>Conclusiones</b> .....	<b>60</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>63</b>
<b>Anexo</b> .....	<b>68</b>

# Índice de figuras

<b>Figura 1. Evolución de la esperanza de vida en el mundo según nivel de renta (1960-2017)..</b>	<b>11</b>
<b>Figura 2. 10 principales causas de muerte en países de rentas bajas (2016) .....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 3. 10 principales causas de muerte en países de rentas altas (2016) .....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 4. Curva de Preston (1960-2018) .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 5. Canales salud-renta .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 6. Curvas de Lorenz de España y México (2018) .....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 7. Matriz de correlación salud – desigualdad (2001).....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 8. Matriz de correlación salud – desigualdad (2016).....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 9. Matrices de correlación salud – desigualdad por grupos. Años 2001 y 2016. ....</b>	<b>52</b>

# Índice de tablas

<b>Tabla 1. Resumen de los indicadores del estado de salud .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabla 2. Resumen de los determinantes de la salud .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 3. Índice de Gini según la clasificación de ingresos del Banco Mundial.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 4. Resumen de variables empleadas.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 5. Principales estadísticos descriptivos para las variables de salud y desigualdad. Años 2001 y 2016. ....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 6. Principales estadísticos descriptivos por grupos de desigualdad. Años 2001 y 2016.</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 7. Estimación MCO del modelo de los factores determinantes de la esperanza de vida (2016).....</b>	<b>56</b>

# Introducción

La mejora del nivel de salud, definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”, ha sido uno de los principales objetivos de las políticas públicas de la edad moderna. Mejoras en la nutrición, el acceso a servicios básicos como el agua potable, o una atención sanitaria cada vez más universal, han permitido prolongar la esperanza de vida en veinte años y reducir la tasa de mortalidad a más de la mitad a nivel mundial en los últimos sesenta años. Del mismo modo, avances en este campo, como el desarrollo de vacunas o el descubrimiento de la penicilina, han estado ligados al progreso económico y social. Es decir, nos hallamos ante la existencia de una relación clara entre salud y economía.

Tradicionalmente, esta relación se ha estudiado desde un único punto de vista, la renta como factor determinante del estado de salud de una población. La representación gráfica de esta afirmación la encontramos en la conocida como curva de Preston (Preston, 1975), en la que se demuestra que aquellos países con un elevado PIB per cápita se caracterizan por tener una mayor esperanza de vida.

Sin embargo, hasta los años 90 pocos autores habían tratado de cuantificar la relación en sentido opuesto, es decir, el impacto de la salud sobre el crecimiento económico (Bloom et al, 2018). Un hecho que llama la atención teniendo en cuenta que el capital humano es considerado como una fuente importante de crecimiento económico y que Becker (2002, p. 3), uno de los primeros autores en emplear este término en los años 60, incluye la salud en su definición, pues afirma que “el capital humano se refiere al conocimiento, información, ideas, habilidades y salud de las personas”.

Los trabajos empíricos conducidos por Robert Barro fueron los que sentaron las bases de las investigaciones en este campo (Barro, 1996, 1997), siendo uno de los primeros economistas en incorporar la salud como variable explicativa en las estimaciones econométricas de modelos de crecimiento económico a largo plazo. De hecho, la salud

muestra un efecto más importante en el crecimiento que la educación, la variable generalmente utilizada como indicador del capital humano.

Por lo tanto, se deduce que entre la salud y renta se establece una relación de causalidad bidireccional, en la que una variable es capaz de influir en la otra, y viceversa. No obstante, no es posible entender la naturaleza de esta relación sin tener en cuenta la intervención de terceros factores, como son la educación, la desigualdad o la demografía, de forma que todos ellos en conjunto forman una red de conexiones que circulan en uno y otro sentido. Así, una población que ha recibido cierto nivel de educación está más concienciada sobre la importancia de las vacunas, la realización de chequeos médicos periódicos, o el riesgo de las enfermedades de transmisión sexual (Schuller et al., 2004). Al mismo tiempo, una población sana asistirá con más frecuencia a clase y tendrá una mayor capacidad de concentración, lo que se reflejará positivamente en los resultados académicos y en la adquisición de conocimientos (Alderman et al., 2006).

De los factores mencionados, este trabajo se enfocará en aquel cuyo efecto ambiguo plantea una mayor disparidad de opiniones en la literatura económica: la desigualdad de renta. El objetivo es averiguar si, dado un determinado nivel de renta, una distribución desigual de la misma es capaz de influir negativamente sobre la salud de la población de forma significativa, lo que en última instancia afectaría tanto a la renta como al crecimiento económico, teniendo en cuenta la relación existente entre las variables. La confirmación de esta hipótesis serviría de justificación no solo para la aplicación de políticas redistributivas, sino también de corte sanitario, educativo e incluso institucional.

El presente trabajo se estructura de la siguiente forma. El concepto de salud es introducido en los dos primeros apartados, tomando como referencia a organismos internacionales como el Observatorio Global de la Salud de la OMS, los Indicadores del Desarrollo Mundial del Banco Mundial o los Indicadores esenciales europeos de salud (ECHI) del Eurostat. En el primer epígrafe se ofrecen una serie de indicadores para conocer el estado de salud de una población. Seguidamente, en el segundo apartado, se establecen cuáles son los factores determinantes de la salud.

La relación de causalidad bidireccional entre salud y renta se estudia empleando dos metodologías diferentes. En el tercer epígrafe se realiza una revisión de la literatura sobre el papel de la salud como determinante del crecimiento. En el apartado cuarto se describen las distintas formas existentes de medir la desigualdad de renta.

Posteriormente, en el quinto apartado, se analiza empíricamente la relación entre estas variables a través de técnicas de análisis de correlación y regresión múltiple. El trabajo finaliza con las principales conclusiones del análisis y con una serie de recomendaciones de políticas públicas.

# 1. Indicadores del estado de salud

La información obtenida de la medición del estado de salud de una población determinada se traslada a los denominados indicadores de salud. Pueden ser negativos y describir la falta de salud, es el caso de las tasas de mortalidad o el número de afectados por una enfermedad, o ser positivos y estar correlacionados directamente con la salud, como la esperanza de vida.

Algunos de los usos de los indicadores de salud son: descripción de las necesidades de salud, comparaciones, predicción o pronóstico, respaldo de políticas, evaluación de programas de salud o investigación, entre otros (Organización Panamericana de la Salud, 2018). En la cuestión que nos concierne, se emplearán para ofrecer una primera aproximación acerca del nivel de desarrollo de una economía.

Según la naturaleza y la forma de obtención de los datos, los indicadores se dividen en objetivos y subjetivos. Atendiendo a esta clasificación, se presentan en los siguientes apartados aquellos que se consideran más relevantes.

## 1.1 Objetivos

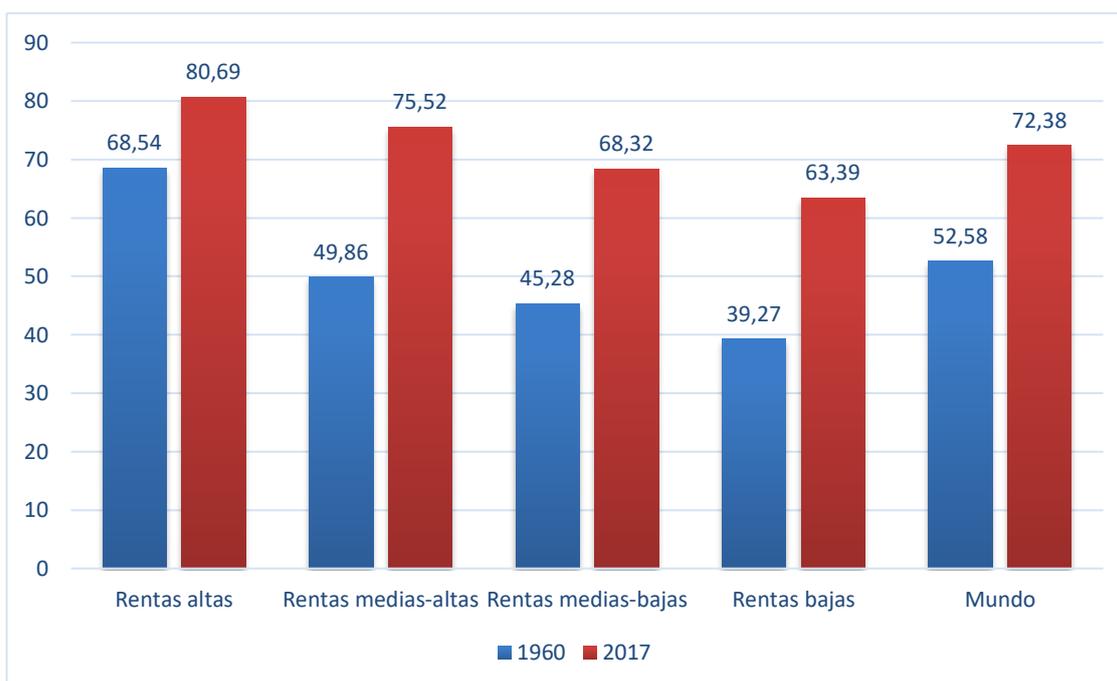
Los indicadores del estado de salud objetivos se caracterizan por estar basados en información objetiva adquirida en registros sanitarios o censales.

Uno de los más utilizados para medir el estado de salud y ver su evolución a lo largo del tiempo es la esperanza de vida, definida como el número medio de años que se espera que una persona viva dadas las circunstancias y el contexto de su nacimiento (tasa de mortalidad, sexo, país de nacimiento...). Además, nos otorga un indicativo acerca del desarrollo socioeconómico de un país.

En la Figura 1 se observa que, desde 1960, la esperanza de vida a nivel mundial se ha incrementado en unos veinte años, pasando de 52,6 a 72,4 años de media. Los datos corroboran la teoría de que el desarrollo de un país se relaciona positivamente con su estado de salud, pues las rentas más altas reflejan una esperanza de vida mayor a lo largo de todo el período analizado.

Destacar también que en los últimos sesenta años se ha producido una convergencia en la esperanza de vida. Mientras que en 1960 la diferencia entre las rentas altas y las bajas era de casi treinta años, con un coeficiente de variación del conjunto de países de 0,21, en el 2017 estas diferencias se han reducido hasta los diecisiete años y 0,09 de coeficiente de variación.

Figura 1. Evolución de la esperanza de vida en el mundo según nivel de renta (1960-2017)



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2020).

Otros indicadores de uso frecuente son los referentes a la mortalidad. El más básico es la tasa de mortalidad, que refleja el número de muertes de personas residentes durante un año por cada 1.000 habitantes. Al igual que ocurre en otros indicadores, se encuentran datos de tasas de mortalidad desagregadas por diversos factores como el sexo, la edad o el nivel de ingreso.

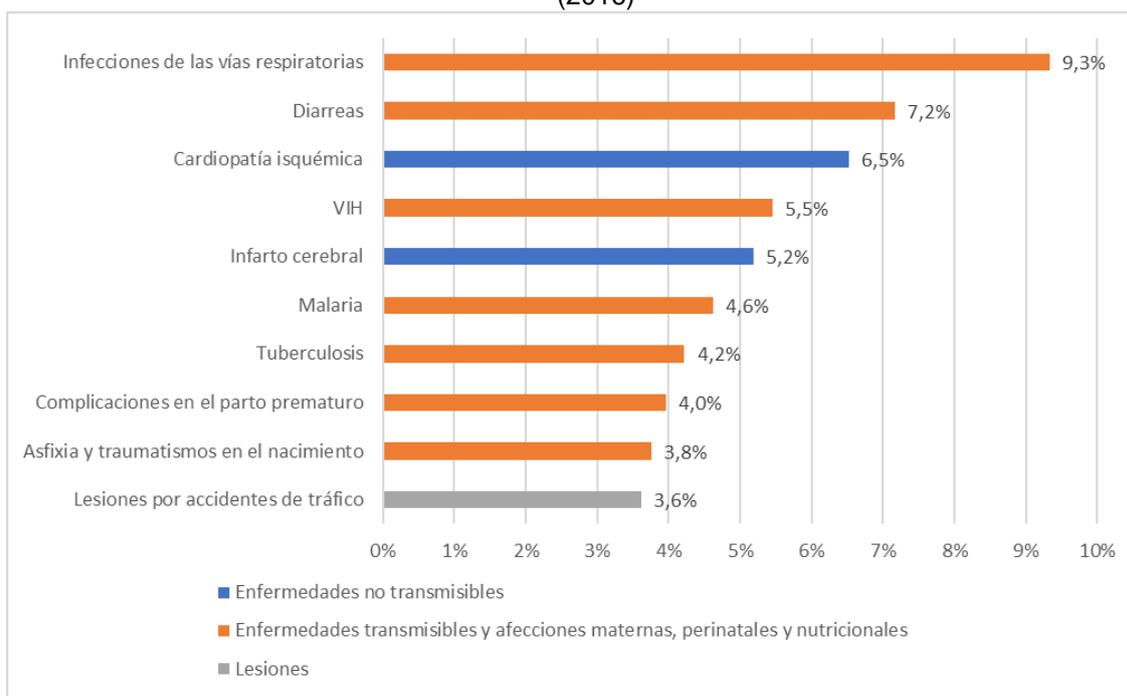
En el presente estudio la salud de la población adulta es clave, ya que forma parte de la fuerza de trabajo de una economía. Por este motivo resulta de interés la tasa de

mortalidad adulta, es decir, la probabilidad de que una persona de 15 años muera antes de llegar a los 60 (por cada 1.000 personas). Con todo, hay que tener en cuenta que no todos los indicadores se adaptan a las circunstancias socioeconómicas de cada país. Por ejemplo, la tasa de mortalidad infantil, definida como la probabilidad de que un niño nacido en un tiempo determinado muera antes de alcanzar el año, expresada como una tasa por cada 1.000 nacimientos, es de muy frecuente uso en los estudios con presencia de países menos desarrollados.

Las diferencias entre países con distinto nivel de renta también se aprecian en la incidencia de determinadas enfermedades. En las regiones menos desarrolladas destacan las enfermedades denominadas transmisibles, como el VIH, la malaria o la tuberculosis. También las afecciones maternas, perinatales y nutricionales, como complicaciones en el parto prematuro o asfixia y traumatismos en el nacimiento; todas ellas causas principales de muerte, tal y como se ve en la Figura 2. Para estos casos se disponen de indicadores de mortalidad o de número de infectados. Véase la prevalencia de VIH, una estimación del número de adultos entre 15 y 49 años que padecen la enfermedad, hayan o no manifestados síntomas, expresada en porcentaje sobre el total de población en ese rango de edad; o la incidencia de la malaria, que señala el número de nuevos casos por 1.000 habitantes en situación de riesgo, es decir, que viven en una zona de frecuente transmisión.

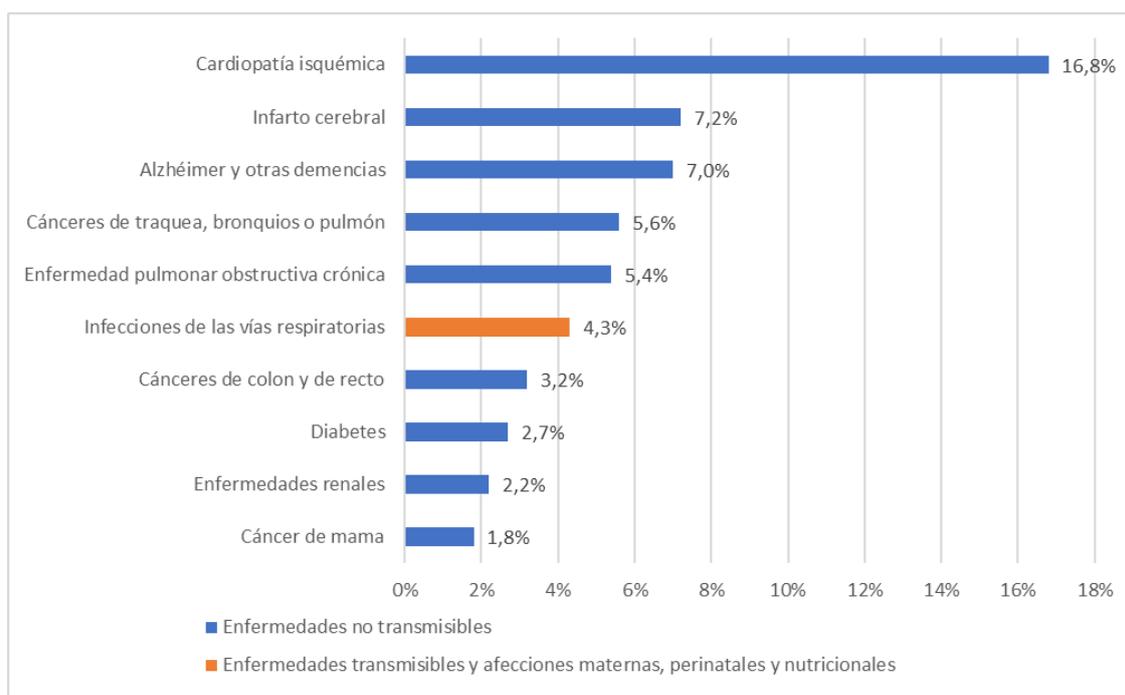
En cambio, observando la Figura 3 se comprueba cómo en los países más desarrollados las principales causas de muerte provienen de enfermedades no infecciosas. En estos contextos resulta más apropiado emplear, por ejemplo, la tasa de mortalidad de enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes o enfermedades respiratorias crónicas entre 30 y 70 años, una estimación que expresa el porcentaje de personas de 30 años que fallecerán antes de los 70 debido a alguna de estas condiciones. También es preciso prestar especial atención al avance que han experimentado enfermedades mentales como el alzhéimer o la demencia, que han pasado de provocar la muerte en el 2,6% de la población en el año 2000, a un 7% en el 2016, colocándose como la tercera causa de muerte en países de renta alta.

Figura 2. 10 principales causas de muerte en países de rentas bajas (2016)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OMS (2020).

Figura 3. 10 principales causas de muerte en países de rentas altas (2016)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OMS (2020).

No obstante, ciertas patologías como cardiopatías isquémicas, infartos cerebrales o infecciones de las vías respiratorias, son consideradas comunes a todos los países, con variaciones en su incidencia según el nivel de renta del país (véanse Figuras 2 y 3) y siendo responsables de más del 30% de las muertes en todo el mundo.

Al principio de este epígrafe se definía el concepto de salud, en el que se incluía el bienestar mental. Algunos de los trastornos mentales más comunes son la depresión, la esquizofrenia o el trastorno bipolar<sup>1</sup>. Se pueden evaluar mediante su incidencia a través de indicadores como la prevalencia de la depresión, que indica el porcentaje de personas de más de 15 años que ha informado tener este trastorno en el último año. Esta y otras enfermedades mentales forman parte de los factores de riesgo de suicidio, cuyo impacto mundial se refleja en las tasas de suicidio, esto es, el número de muertes por suicidio por cada 100.000 habitantes en un año. Se le considera un grave problema de salud en todo el mundo, posicionado entre las veinte principales causas de muerte a nivel global (OMS, 2019).

## 1.2 Subjetivos

Los indicadores subjetivos se obtienen mediante la realización de encuestas y miden la percepción o autovaloración que el individuo tiene de su estado de salud. El formato comúnmente empleado en este tipo de encuestas consta de una serie de respuestas en escala tipo Likert, en las que el individuo dispone de un rango de atributos o valores que muestran el grado de conformidad con la cuestión planteada. Como ejemplo la Encuesta Nacional de Salud de España 2017, donde se le pide al encuestado valorar su estado de salud como *Muy bueno*, *Bueno*, *Regular*, *Malo* o *Muy malo* (Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2017).

Se ha demostrado que este tipo de indicadores resultan muy útiles en la predicción de mortalidad. No obstante, no están exentos de inconvenientes. En primer lugar, dada su complejidad en la obtención y su incorporación relativamente reciente, no suelen estar disponibles en muchos países ni para períodos largos de tiempo. Además, en la presencia de escalas Likert, los encuestados responden basándose en una referencia, ya sea su propia salud en el pasado, la salud de la gente que le rodea o cualquier otra;

---

<sup>1</sup> <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders>

lo que implica que cada individuo tiene una referencia diferente y, por lo tanto, el significado será distinto en función del lugar y el tiempo de realización de la encuesta (Leigh et al., 2009). Por estas razones, más que sustitutos, se les considera complementos de los indicadores objetivos.

Dentro de los Indicadores esenciales europeos de salud se encuentra la salud autopercibida, similar al estado de salud de la Encuesta Nacional de Salud de España 2017 vista anteriormente. Se expresa como el porcentaje de la gente que ha informado gozar de buena o mala salud.

Por otro lado, en la medición de la salud se han desarrollado indicadores consistentes en estimaciones de los años de vida ajustados por diversos parámetros. Uno de ellos es la esperanza de vida saludable, bien sea al nacer o a una edad concreta, normalmente 60 o 65 años. Se define como la media de años que una persona espera vivir con una salud plena; en otras palabras, a los años restantes de vida se les descuentan los efectos de la limitación de actividad a largo plazo.

Dentro de esta categoría también se incluyen los DALYs y los QALYS, en sus siglas en inglés. Los DALYs, o años de vida ajustados por discapacidad, se calculan como la suma de los años de vida perdidos por una muerte prematura más los años perdidos a causa de una enfermedad. En cambio, los QALYs, o años de vida ajustados por calidad, se obtienen al multiplicar el número de años por un valor de utilidad asociado al estado de salud comprendido entre 1, salud perfecta, y 0, que equivaldría al fallecimiento; pudiendo darse incluso el caso de valores negativos en aquellos casos definidos como “estados peores que la muerte”. Existen diversos métodos para calcular ese valor de utilidad, entre los que se encuentra el EuroQol-5D (EQ-5D), que consta de dos partes. Por un lado, un cuestionario que comprende cinco dimensiones: movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar y ansiedad/depresión; cada una de las cuales se valora en una escala de tres o cinco niveles según se trate de la versión EQ-5D-3L o la EQ-5D-5L. Por otro lado, una escala visual de forma vertical en la que el encuestado indica el estado de salud con un número comprendido entre 0 y 100, que significan el peor y el mejor estado de salud imaginable, respectivamente<sup>2</sup>. Se suelen utilizar en análisis de coste-efectividad de intervenciones sanitarias o de desarrollo de

---

<sup>2</sup> [www.euroqol.org](http://www.euroqol.org)

nuevos medicamentos, comparando los resultados logrados con el tratamiento actual (Rivera y Castillo, 2011).

En la Tabla 1 se presenta un resumen de los principales indicadores del estado de salud mencionados en este apartado.

Tabla 1. Resumen de los indicadores del estado de salud

Indicadores de salud	
Objetivos	Subjetivos
Esperanza de vida	Salud autopercebida
Tasa de mortalidad	DALYs (Años de vida ajustados por discapacidad)
Tasa de mortalidad adulta	QALYs (Años de vida ajustados por calidad)
Tasa de mortalidad infantil	
Prevalencia de VIH	
Incidencia de la malaria	
Tasa de mortalidad de enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes o enfermedades respiratorias crónicas	
Prevalencia de la depresión	
Tasa de suicidio	

## 2. Determinantes de la salud

Una vez conocidos los rasgos básicos de la salud de una región, es el momento de averiguar qué hay detrás de esas cifras. Los elementos que influyen en el devenir de la vida de una persona se conocen con el nombre de determinantes de la salud, que pueden actuar por sí mismos o en combinación con otros.

Entre los determinantes que tienen un impacto en el estado de salud se incluyen el nivel de renta, la educación, el contexto económico y social, las condiciones de trabajo, el entorno físico, los servicios de salud, la genética o el comportamiento individual, entre otros. De todos ellos, en los siguientes apartados se estudiarán en detalle los factores de riesgo asociados al comportamiento de los individuos y la disponibilidad de servicios sanitarios.

### 2.1 Factores de riesgo

Se denominan factores de riesgo a las características o hábitos que incrementan las probabilidades de padecer una lesión o enfermedad. Aunque a lo largo de esta sección se vayan citando individualmente, lo cierto es que interactúan entre ellos, ejerciendo una influencia más o menos directa. Por ejemplo, tener sobrepeso o ingerir alcohol incrementa la presión arterial, una de las principales causas de enfermedades cardiovasculares.

El estado nutricional de un individuo condiciona su estado de salud. Una forma de medirlo es mediante el índice de masa corporal (IMC). Se calcula dividiendo el peso, en kilogramos, de una persona adulta (mayor de 18 años), entre el cuadrado de su altura, expresada en metros. Los baremos entre los que se sitúe el resultado obtenido determinarán el estado nutricional de la persona en cuestión. Un IMC inferior a 18,5 indica bajo peso; entre 18,5 y 25, peso normal; igual o superior a 25 e inferior a 30, sobrepeso; y superior a 30, obesidad. El sobrepeso y la obesidad son dos de los determinantes con mayor impacto en la salud a nivel global (OMS, 2009). Su incidencia

se observa a través del porcentaje de población con un IMC acorde a las cifras vistas en la clasificación anterior. Ambos factores de riesgo están asociados a enfermedades cardiovasculares, diabetes, trastornos del aparato locomotor y ciertos tipos de cáncer. Del mismo modo, un peso inferior al normal, esto es, el porcentaje de población con un IMC inferior a 18,5 kg/m<sup>2</sup>, también conlleva sus riesgos. Conocer su prevalencia entre la población adulta puede ser interesante a la hora de evaluar cómo afecta a la fuerza laboral, teniendo en cuenta que tener un peso inferior al normal incrementa la probabilidad de contraer enfermedades.

Algunos de los comportamientos que influyen en el estado nutricional son la dieta y la actividad física. En el primer caso, el consumo de frutas y verduras es un buen indicativo de una dieta saludable. Su ingesta, evaluada mediante la proporción de gente que afirma comer verduras o fruta (excluidos los zumos) al menos una vez al día, previene enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. Por otra parte, una insuficiente actividad física, es decir, menos de 150 minutos a la semana en caso de adultos y 60 minutos al día en niños, intensifica el riesgo de padecer enfermedades no transmisibles o depresión (OCDE, 2019). Avances tecnológicos en los campos del transporte, las comunicaciones y el entretenimiento, han contribuido a un descenso de la actividad física.

Según la OMS (2009), el consumo de sustancias como el alcohol o el tabaco se posiciona como una de las principales causas de muerte o de años perdidos por discapacidad (DALYs). En lo relativo al alcohol, su consumo per cápita se define como el número total de litros de alcohol puro, legal e ilegal, consumido por un adulto (más de 15 años) en un año. El alcohol legal se refiere a aquel que está reflejado en las estadísticas oficiales de producción, importación, exportación y ventas; mientras que el ilegal está relacionado con el alcohol que no paga impuestos. El consumo de alcohol está estrechamente ligado no solo a enfermedades como el cáncer o la cirrosis hepática, sino también a lesiones relacionadas con accidentes de tráfico o violencia interpersonal (OMS, 2018). En cuanto al tabaco, su consumo se contabiliza como el porcentaje de personas mayores de 15 años que usa cualquier producto derivado del tabaco, diariamente o no. Es una de las principales causas de muerte prematura y de enfermedades no contagiosas como bronquitis crónica, cáncer de pulmón o enfisema pulmonar, entre otras.

Los determinantes revisados hasta el momento pueden derivar en una potenciación de los factores de riesgo con un impacto más directo: la presión arterial y el colesterol. Tanto una presión arterial elevada como un alto nivel de colesterol suponen un importante riesgo de enfermedades cardiovasculares e infartos cerebrales. Para realizar una evaluación a gran escala se emplean principalmente dos indicadores: la media del indicador, en el caso se la presión arterial se mide la presión sistólica; y el porcentaje de población con niveles superiores a los recomendados, véase hipertensión, o lo que es lo mismo, una presión sistólica superior a 140 o una presión diastólica superior a 90, o colesterol elevado, a partir de 190 mg/dl. Aunque en la medición del colesterol sería recomendable distinguir entre el HDL o “bueno” y el LDL o “malo”, se utilizan los indicadores mencionados debido a la disponibilidad de datos.

## 2.2 Sistema sanitario

El último elemento por estudiar es el sistema sanitario, cuyas funciones de prevención, detección y tratamiento son primordiales en la consecución de los objetivos de salud. Está compuesto por tres pilares fundamentales: la financiación, el personal sanitario y los recursos disponibles. Por este motivo, recopilar y analizar datos sobre estas áreas es uno de los pasos imprescindibles a la hora de evaluar la eficacia y la eficiencia de un sistema sanitario, detectando sus puntos fuertes y débiles.

La prestación de productos y servicios sanitarios se considera uno de los determinantes esenciales de la salud, motivo por el cual el gasto sanitario es un indicador de referencia que proporciona información sobre el estado actual y la viabilidad a largo plazo de un sistema de salud. Incluye el gasto sanitario total de todos los agentes económicos, es decir, sector público y privado; quedando excluidas las inversiones en capital como los edificios, los equipos médicos, la tecnología y las existencias de vacunas para emergencias. Se puede expresar en porcentaje del PIB o en términos per cápita utilizando dólares internacionales en PPA (Paridad de Poder Adquisitivo) para realizar comparaciones adecuadas entre países.

Con el fin de proveer un servicio de calidad, el personal sanitario se alza como imprescindible, tanto en número como en distribución por áreas. En esta cuestión se hace uso de indicadores como la densidad de médicos o de enfermeras, es decir, el número de médicos, generalistas y especialistas, o en su caso, enfermeras y matronas,

por 1.000 habitantes. Además de medidas de disponibilidad, se utilizan para elaborar planes de asignación y prevenir así la escasez de personal.

Las infraestructuras y el material tecnológico forman parte de los recursos sanitarios que, unidos al personal, proporcionan una muestra de la capacidad y la calidad de un sistema de salud. Por ejemplo, tener suficientes camas disponibles permite la admisión de un mayor número de pacientes y evita el congestionamiento del sistema. La medición de este recurso se efectúa mediante la densidad de camas de hospital o número total de camas de hospital disponibles por 10.000 habitantes, donde se incluyen los sectores público y privado, además de los centros de rehabilitación. Otra opción sería emplear la densidad de hospitales, es decir, el número de hospitales, públicos o privados, por 100.000 habitantes.

En lo concerniente a la tecnología, esta ha jugado un papel fundamental en los avances de tratamiento y diagnóstico médico. De hecho, su elevado coste explica la mayor parte del incremento de gasto sanitario. En este sentido, se analiza la disponibilidad de diversos aparatos: escáneres de tomografía computarizada, resonancias magnéticas, escáneres de tomografía por emisión de positrones (PET), cámaras gamma y equipos de radioterapia o mamografía. Con todo, no hay un ratio óptimo de aparatos por número de habitantes. Se debe tener en cuenta que pocas unidades conllevan problemas en la prestación del servicio, mientras que demasiadas pueden provocar un uso excesivo que acabe derivando en ineficiencias del sistema (OCDE, 2019).

Cabe destacar también en este punto el uso de fármacos y vacunas en los programas de prevención y tratamiento. Véase la cobertura de inmunización o vacunación o, dicho de otro modo, el porcentaje de la población que ha recibido las vacunas recomendadas. Se pueden encontrar datos desagregados de las principales vacunas como DTP (difteria, tétanos y tos ferina), sarampión, paperas, rubéola, papiloma humano, etc. La inmunización es una de las formas más efectivas de prevenir enfermedades.

En la Tabla 2 se presentan los determinantes de la salud mencionados en este apartado, divididos en factores de riesgo y elementos relativos al sistema sanitario.

Tabla 2. Resumen de los determinantes de la salud

Determinantes de la salud	
Factores de riesgo	Sistema sanitario
Índice de masa corporal (IMC)	Gasto sanitario (% PIB o per cápita)
Obesidad	Densidad de médicos
Sobrepeso	Densidad de enfermeras
Peso inferior al normal	Densidad de camas de hospital
Consumo de frutas y verduras	Densidad de hospitales
Actividad física	Tecnología médica (escáneres de tomografía computerizada, resonancias magnéticas...)
Consumo de alcohol	Cobertura de vacunación
Consumo de tabaco	
Presión arterial	
Colesterol	

### 3. Revisión de literatura: salud-renta

La relación positiva entre salud y crecimiento económico se ha evidenciado a través de una gran cantidad de literatura (Pritchett y Summers, 1996). Tradicionalmente, se ha estudiado cómo un mayor nivel de renta afecta positivamente al nivel de salud de la población gracias a mejoras en la nutrición y en las condiciones de vida, y al incremento de infraestructuras, programas de detección y tratamiento de enfermedades, o servicios sanitarios. Sin embargo, se ha demostrado que la salud también contribuye al crecimiento económico de forma indirecta a través de distintos canales. La interrelación entre estas dos variables hace que su estudio sea más complejo y que los problemas de causalidad bidireccional hagan dudar de las conclusiones halladas.

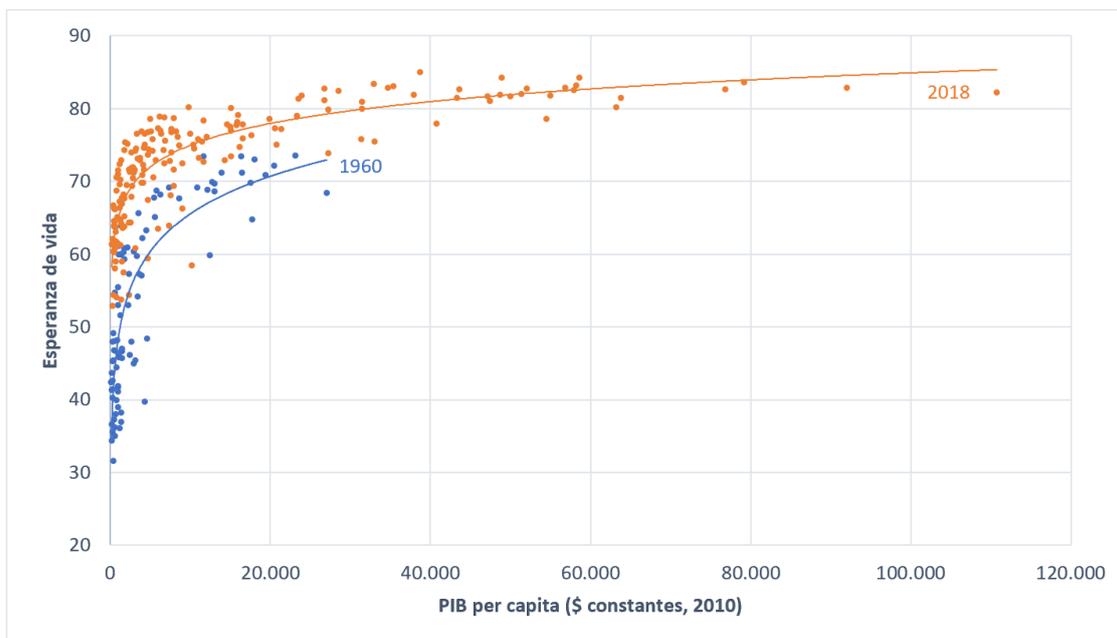
Una de las representaciones más características de esta relación positiva es un diagrama de dispersión formado por las variables esperanza de vida y renta per cápita, cuya relación se evidencia a través de la conocida curva de Preston (Preston, 1975). En su estudio, Preston (1975) utiliza datos de corte transversal de una serie de países en tres décadas distintas durante el siglo XX; obteniendo como resultado una correlación positiva entre las variables y su incremento en los sucesivos períodos de tiempo analizados.

Siguiendo el método empleado por Preston (1975), se ha realizado un diagrama de dispersión con datos actualizados de 2018, tomando como referencia el año 1960 con el fin de obtener un período de tiempo lo suficientemente amplio como para realizar una comparativa adecuada.

Los resultados obtenidos, reflejados en la Figura 4, dan lugar a tres grandes conclusiones. En primer lugar, corroboran la relación positiva con rendimientos decrecientes existente entre la esperanza de vida y la renta, medida a través del PIB per cápita en dólares constantes de 2010. También muestran la mejora que ha experimentado la salud mundial en los últimos sesenta años, con incrementos de la esperanza de vida de 10, 20 y hasta 30 años, dependiendo del país. Y, por último,

evidencian el hecho de que se ha producido una convergencia en la salud, pero no así en la renta, con valores mucho más dispares en 2018 que en 1960.

Figura 4. Curva de Preston (1960-2018)



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2020).

La revisión de literatura de este apartado se organiza de aquí en adelante de la siguiente manera. En primer lugar, se analiza cómo la salud influye directamente en el crecimiento económico a través de tres estudios en los que se emplean diferentes técnicas. Finalizada esta parte, se procede a la identificación y explicación de los canales a través de los cuales la salud afecta de forma indirecta a la renta.

### 3.1 Efecto directo

Con el propósito de descubrir los factores determinantes del crecimiento económico Bhargava et al. (2001) diseña un modelo en el que se abordan cuestiones relativas a la transición demográfica, el desarrollo humano y la formación de capital, con especial atención al papel desempeñado por la salud. En el análisis se emplean datos de panel de 92 países en intervalos de cinco años para el período 1965-1990. Los resultados muestran que la tasa de supervivencia de adultos influye positivamente en el crecimiento económico de los países de rentas bajas, con un efecto superior al de otras variables como la tasa de inversión. En cuanto al resto de variables, los coeficientes del área en los trópicos y la tasa de fertilidad son negativos; mientras que los de grado de apertura e inversión, positivos.

Otra aproximación a cómo la salud influye en el crecimiento económico la ofrecen Bloom et al. (2004), que utilizan una función de producción que incluye la productividad total de los factores (PTF), capital físico, trabajo y capital humano; este último medido a través de la educación, la experiencia laboral y la salud. En este caso, las estimaciones solo recogen los efectos directos de los inputs en la producción, y no cómo estos se relacionan entre sí. Para ello se emplean datos entre 1960 y 1990, observados cada 10 años, para una serie de países. Además de demostrar que la salud tiene un efecto significativamente positivo en el crecimiento económico, obtienen como resultado que alargar en un año la esperanza de vida de la población contribuye a incrementar la producción en un 4%. Sin embargo, en esa misma estimación, el factor capital físico y la educación no se muestran relevantes. Los autores explican que, en general, los estudios macroeconómicos se nutren de datos agregados con una elevada multicolinealidad, lo que dificulta la obtención de conclusiones robustas.

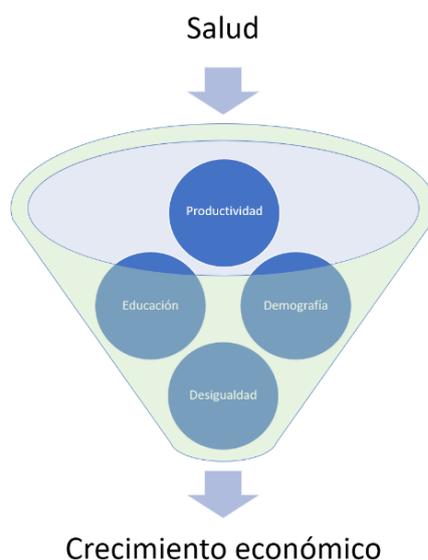
Más recientemente, encontramos la investigación llevada a cabo por Silva et al. (2018). Para una muestra de datos de 92 países entre 1980 y 2010, se estima un modelo de crecimiento mediante una regresión cuantílica, en este caso con cinco cuantiles (0,05, 0,25, 0,5, 0,75, 0,95), utilizando alternativamente distintos indicadores de salud junto a una serie de variables de control. La principal conclusión es que un mejor estado de salud influye positivamente en el crecimiento en el conjunto de la muestra, aunque con matices, dependiendo del indicador y del cuantil en cuestión. Los beneficios más cuantiosos se producen entre los países situados en los cuantiles más bajos, es decir, los de un menor crecimiento económico. Estas diferencias entre cuantiles son especialmente relevantes en el caso de la esperanza de vida, la mortalidad infantil y la prevalencia de desnutrición, ya que a medida que se avanza en la distribución, el impacto de las variables va disminuyendo, llegando incluso a cambiar de signo o a no mostrarse significativas. Estas y otras variables demuestran que, tanto la salud infantil como la femenina, tienen una mayor incidencia sobre las tasas de crecimiento. Destacar también que la única que ha mantenido un efecto regular y con una significación del 0,1% en toda la muestra es el gasto público en salud per cápita. Con esta excepción, el resto de los coeficientes no se muestran relevantes en el cuantil 0,95, lo que indica que, para los países con unos ritmos de crecimientos más elevados, la salud pierde su intensidad como factor determinante del crecimiento en favor de otros como el progreso tecnológico o el gasto en investigación y desarrollo.

## 3.2 Efecto indirecto: canales salud - renta

Comprobado el impacto de la salud sobre el crecimiento económico, es el momento de averiguar si, además de los efectos directos ya observados, existen otros factores determinantes del crecimiento que se ven reforzados positivamente por mejoras en el estado de salud. Varios han sido los autores que han estudiado los canales a través de los cuales el estado de salud influye en el desarrollo económico, tanto a nivel general, tratando de identificar el máximo número de ellos, o de forma más concreta, centrándose en uno en particular. Existen principalmente dos formas de enfocar la investigación de la materia: mediante la proposición de modelos que permitan establecer la interrelación de las variables, o a partir de análisis empíricos realizando estimaciones con diversas técnicas econométricas.

Tomando como referencia las propuestas de Bloom y Canning (2000) y Howitt (2005), se han seleccionado los siguientes canales: productividad, educación, demografía y desigualdad; que serán objeto de una revisión detallada y profunda en los apartados que se muestran a continuación (Figura 5).

Figura 5. Canales salud-renta



### 3.2.1 Productividad

El incremento de la productividad se deriva de las mejores condiciones físicas de los trabajadores y de la reducción de los niveles de absentismo laboral por razones

médicas; lo que implica que, dada una combinación de recursos en una economía, una mejora en la salud supone un aumento de la producción.

Las innovaciones tecnológicas en el campo farmacéutico, además de su obvia contribución a la mejora del estado de salud de la población, han sido partícipes del desarrollo económico en el mundo. Garthwaite (2012) se centra en el efecto sobre la oferta laboral que provocó la retirada inesperada en EE.UU en el año 2004 de uno de los medicamentos antiinflamatorios más consumidos entre los pacientes de enfermedades crónicas articulares, los denominados inhibidores selectivos de la COX-2. A partir de datos de la Encuesta de Panel de Gastos Médicos (MEPS, en sus siglas en inglés), toma una muestra de individuos de entre 55 y 75 años para el período 2003-2006, un corto espacio de tiempo seleccionado para evitar el sesgo en los resultados derivado de la ocurrencia de otros acontecimientos con efectos en el mercado farmacéutico. En los primeros años, la oferta laboral de los trabajadores con y sin dolencias articulares seguía una línea ascendente; mientras que, después de la retirada de los inhibidores COX-2, desaparece esta tendencia similar entre ambos grupos, dando paso a un descenso de la oferta laboral en el caso de los afectados por dolencias articulares. Utilizando el método de variables instrumentales estima que la retirada de este medicamento produjo una caída del 0,35% del total de la fuerza laboral en el primer año, lo que supone unos 19 mil millones de dólares de pérdidas en salarios.

Otra forma de medir cómo la salud actúa sobre el crecimiento económico es el método en dos fases empleado por Weil (2007). En primer lugar, se realizan estimaciones microeconómicas del efecto de la salud en la productividad individual, concretamente en sus salarios; utilizando tres indicadores de salud (altura media de un hombre adulto, tasa de supervivencia adulta y edad de aparición de la menstruación en mujeres) para una muestra de cuarenta y nueve países con datos desde los años sesenta hasta los noventa. En base a los resultados obtenidos, se construyen estimaciones macroeconómicas del efecto de la salud en el PIB per cápita con una función de producción que incluye el capital humano. De este modo, se concluye que eliminando las brechas de salud entre los países se reducirían las diferencias en productividad en aproximadamente un 10%.

Como se ha visto con anterioridad, las enfermedades transmisibles son la principal causa de muerte en los países menos desarrollados. Entre ellas se encuentra el VIH, cuya incidencia entre la población adulta en edad de trabajar la convierte en un factor

susceptible de provocar efectos significativos sobre la productividad laboral. A este respecto, Fox et al. (2004) ha realizado una investigación en una plantación de té al oeste de Kenia entre los años 1997 y 2002. La muestra se compone de 271 recolectores de té, de los cuales 54 han fallecido o han debido abandonar su puesto de trabajo a causa del VIH, y el resto se utilizan para realizar las comparaciones pertinentes. El estudio de la productividad laboral se centra en los tres años previos a la desvinculación de la empresa del individuo, período en el que se presume que los efectos de morbilidad causados por la enfermedad se hacen más notables. Los resultados de las medidas de productividad empleadas muestran que, de media, los trabajadores con VIH recolectan aproximadamente un 30% menos de té un año y medio antes de la extinción del contrato, se ausentan el doble de tiempo que el resto de los trabajadores, y son destinados a realizar trabajo de carga ligera entre un 50% y un 70% más de días. La combinación de todos estos factores se traduce en una reducción de las ganancias anuales del trabajador en un 17%. Además, el tener que destinar más trabajadores a trabajos de carga ligera por su estado de salud provoca que este tipo de tareas cuente con un número superior de operarios a lo eficientemente recomendable.

La situación en los países desarrollados requiere un punto de vista diferente, ya que variables como la tasa de mortalidad infantil o la esperanza de vida no son las más adecuadas para la medición de la salud en este tipo de contextos económicos donde, al contrario que ocurre en regiones menos desarrolladas, las enfermedades no contagiosas son la principal causa de fallecimiento. Suhrcke y Urban (2010) analizan la incidencia de las enfermedades cardiovasculares en el crecimiento económico. Estimaciones de un modelo dinámico empleando datos de panel para un conjunto de países entre 1960 y 2000 determinan que las tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares perjudican la productividad y la oferta laboral en aquellos países que tienen una elevada renta per cápita. Esta reducción en la productividad se debe a una mayor incidencia entre la población en edad de trabajar a la que, además de las secuelas posteriores a la enfermedad, hay que añadirle una fase precedida de morbilidad en la que se debilitan las capacidades físicas y mentales del individuo, que reducen la eficiencia en el uso de la tecnología y maquinaria disponibles.

En el resto de canales habrá la oportunidad de observar de qué modo la salud, indirectamente, afecta también a la productividad.

### 3.2.2 Educación

En términos educativos, las poblaciones con una mayor esperanza de vida tienen más incentivos a invertir en educación, lo que se traduce a la larga en un incremento de la productividad. Estas decisiones de inversión no provienen exclusivamente del individuo, pues muchas de ellas son tomadas por sus progenitores en las primeras etapas de la vida, es decir, la salud de los adultos también influye en el canal educativo; ya que, si bien es cierto que la orfandad no implica la ausencia de una red de apoyo que se encargue de la educación de los niños, lo más probable es que reciban una menor atención por parte de los servicios sociales (Jack y Lewis, 2009).

Uno de los trabajos que ha demostrado empíricamente esta relación entre salud y crecimiento a través de distintos canales es el de Lorentzen et al. (2008), empleando datos de 98 países entre 1960 y 2000 extraídos de los Indicadores del desarrollo mundial del Banco Mundial. Como indicador de salud ha elegido la tasa de mortalidad adulta, ya que es el devenir de este grupo poblacional lo que influirá en las decisiones de inversión en capital, tanto físico como humano, y de reproducción. Una vez realizada la estimación de diversos modelos econométricos aplicando los métodos de mínimos cuadrados ordinarios, variables instrumentales y mínimos cuadrados en tres etapas, los autores llegan a la conclusión de que la mortalidad adulta influye negativamente en el ritmo de crecimiento a través de dos canales: inversión en capital humano y fertilidad. La explicación a este fenómeno se encuentra en el hecho de que, si una persona tiene pocas expectativas de vivir durante un período largo de tiempo, entonces estará dispuesta a sacrificar futuros beneficios de dudoso disfrute procedentes del ahorro o de la inversión en educación o capital físico, a cambio de obtener rendimientos en el corto plazo.

Del mismo modo que en el canal anterior, la salud del alumnado ejercerá una influencia positiva tanto en la frecuencia de asistencia a clase como en la capacidad de desarrollo de su función cognitiva. Prueba de ello es el estudio de Alderman et al. (2006), que mide el impacto de la desnutrición en niños de edad preescolar en la formación de capital humano. Se parte de una muestra formada por datos extraídos de encuestas realizadas en tres asentamientos rurales de Zimbabwe entre 1982 y 2001, y se tienen en cuenta los dos shocks negativos, una guerra y una sequía, producidos en esa zona durante el período analizado. Las estimaciones realizadas con el método variables instrumentales indican que, si esos niños hubieran gozado de los niveles de nutrición propios de un

país desarrollado, de media, serían 3,4 centímetros más altos, habrían completado 0,85 cursos escolares más, y habrían comenzado la escuela unos seis meses antes. Estas barreras al desarrollo individual derivan en una potencial pérdida de ingresos a lo largo de su vida (aproximadamente en un 14%).

Centrándose también en una región en concreto, en este caso una zona pobre rural de Kenia, Miguel y Kremer (2004) examinan el impacto del Proyecto de Desparasitación en Escuelas Primarias llevado a cabo en 75 escuelas en 1998 y 1999, con cerca de 30.000 estudiantes de entre seis y dieciocho años. Los centros escolares se dividieron en tres grupos y se les aplicó el tratamiento antiparasitario en distintas etapas, permitiendo comparar los resultados entre ellos durante el transcurso del programa. En consonancia con lo establecido al principio de este apartado, el proyecto logró reducir un 25% el absentismo escolar. Las cuotas de participación y el estado de salud no solo mejoraron sus cifras entre el alumnado tratado, sino que también se vieron afectados de forma positiva entre los niños no tratados y los de escuelas próximas a las participantes en el estudio, lo que demuestra la existencia de externalidades positivas. De hecho, el programa de desparasitación se mostró más efectivo en la estimulación de la participación escolar que otras intervenciones educativas. Con todo, no se encontraron indicios de mejora de los resultados académicos.

Como se mencionó al comienzo de este apartado, la importancia del canal educativo en la relación salud – crecimiento económico reside en su capacidad para incrementar los niveles de productividad. Una forma de evaluar el éxito de la educación en este aspecto es mediante su efecto sobre los salarios.

A este respecto, Dickson (2012) elaboró un estudio con el fin de valorar los retornos de la educación sobre los salarios en Reino Unido, utilizando dos variables instrumentales en el proceso, el tabaquismo prematuro y el aumento de la edad de escolarización obligatoria en 1972. En la función propuesta el salario por hora trabajada actúa como variable dependiente, y los años de escolarización como explicativa. Además, se incluyen variables de control como edad, etnicidad, región, tipo de ocupación de los padres y si el individuo ha vivido o no con sus padres hasta los 16 años.

Según las estimaciones realizadas, las personas fumadoras a los 16 años han estudiado de media casi un año menos que aquellas que no lo son. Los resultados indican que un año adicional de escolarización incrementa los salarios entre un 5% y un 13%. Con el fin de conocer si los efectos derivados de las estimaciones se aplican solo a los

individuos con menores habilidades o capacidades, se llevan a cabo las mismas estimaciones de las variables instrumentales, solo que en este caso con la muestra dividida en quintiles de habilidad. Los hallazgos demuestran que los efectos producidos por ser fumador prematuro son independientes de la habilidad de una persona, mientras que los originados a causa del aumento de la edad de escolarización obligatoria afectan generalmente al grupo de menores capacidades.

### 3.2.3 Demografía

Una de las claves en el desarrollo económico de un país es la consecución de la denominada transición demográfica, caracterizada por una reducción drástica de las tasas de mortalidad y de fertilidad. El Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA) define el dividendo demográfico como “el impulso a la productividad económica que se deriva del aumento de la población activa respecto al número de personas a cargo”<sup>3</sup>. Si bien es cierto que para su consecución es precisa la intervención de varios factores, entre los que se encuentran la educación, el control de natalidad o la aplicación de políticas que promuevan la flexibilidad del mercado laboral, no hay duda de que uno de los más importantes es la salud pública (Bloom et al., 2003). De esta forma surge una nueva distribución de la población por edades, aumentando la concentración del grupo en edad de trabajar, que es susceptible de ser absorbido por el mercado laboral, y potenciando así la producción y la renta per cápita del país en cuestión. Ejemplo de ello es el “milagro económico” del Este Asiático, en el cual se estima que entre una cuarta o dos quintas partes del crecimiento sostenido en el tiempo se debió a la contribución del dividendo demográfico.

Como vimos anteriormente, el trabajo de Lorentzen et al. (2008) concluye que una persona con una corta esperanza de vida tenderá a focalizar sus esfuerzos en obtener rendimientos en el corto plazo, debido a las pocas probabilidades de percibir algún tipo de rédito de las inversiones realizadas en las primeras etapas de su vida. Además, teniendo en cuenta la estrecha relación entre las tasas de mortalidad y fertilidad, y que sin la disminución de la primera no es posible el mismo efecto en la segunda, la ya mencionada transición demográfica no se completará en estas circunstancias. Como resultado, se alcanza una situación en países de alta mortalidad adulta en la que

---

<sup>3</sup> <https://www.unfpa.org/es/dividendo-demogr%C3%A1fico>

predomina la decisión de tener un mayor número de hijos con una menor inversión por cabeza, lo que acaba por frenar los niveles de crecimiento económico.

Muestra de la importancia del dividendo demográfico es el estudio de Cervellati y Sunde (2011), cuyo objetivo es demostrar si los efectos de la salud en el crecimiento de la renta per cápita varían dependiendo de la fase de la transición demográfica en la que se encuentre una economía; puesto que teóricamente existe cierta ambigüedad en el sentido de la contribución de un incremento de la esperanza de vida sobre la renta, siendo esta positiva en el caso de mejoras en la productividad, o negativa si conduce a una trampa malthusiana consecuencia del aumento de población. En las estimaciones realizadas se dispone de una muestra de datos de 47 países, divididos según hayan completado o no la transición demográfica, extraídos del Anuario Demográfico de las Naciones Unidas. Los resultados alcanzados prueban que incrementos en la esperanza de vida conllevan aumentos de la renta per cápita en aquellos países que ya han experimentado la transición demográfica; sin embargo, el efecto es contrario en el otro grupo de países, aunque no en todos los casos las estimaciones son significativas.

### 3.2.4 Desigualdad

Muchos han sido los estudios que han tratado de averiguar cómo la desigualdad influye en la salud, un tema controvertido en la literatura económica. Aunque un número importante, pero no mayoritario, no hayan sido capaces de alcanzar conclusiones estadísticamente significativas, en parte debido a la calidad de los datos disponibles, sí que permiten establecer qué tipo de relaciones causales se producen entre estas y otras variables (Leigh et al., 2009).

En este aspecto, Wilkinson y Pickett (2005) han realizado una revisión de más de 150 estudios sobre la materia, tras la cual han planteado una serie de razones por las cuales algunos autores no han encontrado una relación positiva significativa entre la igualdad en la distribución de la renta y el estado de salud. En primer lugar, la elección de una zona demasiado pequeña o una muestra en la que las diferencias sociales sean apenas perceptibles y, por tanto, no reflejen una escala social evidente. La segunda razón es el uso de variables de control en las estimaciones que son una representación indirecta del grado de desigualdad de una sociedad. Esta dudosa selección de variables produce un solapamiento de los efectos de desigualdad y puede distorsionar los resultados. Véase Deaton y Lubotsky (2003), que realizan un estudio en el que la etnicidad, utilizada como variable de control, se muestra relevante, mientras que el índice de Gini no. En

este caso, al ser ambas una imagen de la clase social es posible que su uso simultáneo no sea adecuado. El mismo razonamiento es aplicable en el caso de la renta individual. De hecho, de los 37 estudios revisados no concluyentes, 21 de ellos sí lo eran previamente a la introducción de las variables de control.

Un ejemplo de la relación a estudiar en este apartado es la investigación llevada a cabo por Asafu-Adjaye (2004) para conocer cómo la desigualdad de renta afecta al nivel de estado de salud de la población. Una distribución desigual de la renta se asocia con una serie de circunstancias económicas, políticas y sociales que derivan en una desincentivación de la inversión en capital humano. Con este fin, se especifica un modelo en el que actúan como variables explicativas el nivel de renta, la desigualdad de ingresos, el ahorro y la educación. La muestra empleada se compone de datos de 44 países con distintos grados de desarrollo obtenidos en seis períodos de tiempo comprendidos entre 1970 y 1995, en intervalos de cinco años. Las estimaciones realizadas mediante mínimos cuadrados generalizados demuestran que la desigualdad de renta, medida con el coeficiente de Gini, tiene un efecto negativo significativo en la salud, expresada como esperanza de vida o como tasa de mortalidad infantil. Este efecto es mayor en los países menos desarrollados, lo que concuerda con la teoría de los rendimientos decrecientes de forma que, a medida que la renta se incrementa y alcanza unos ciertos niveles, resulta más complejo mejorar el estado de salud.

En esta misma línea, el estudio de Diez-Roux et al. (2000) estudia el efecto que puede tener la desigualdad en renta sobre la prevalencia de cuatro factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares: índice de masa corporal (IMC), hipertensión, sedentarismo y tabaquismo. Utilizando datos de 44 estados de Estados Unidos en 1990, se realizan estimaciones con el objetivo de descubrir el efecto de la renta per cápita y la desigualdad, medida a través del índice de Robin Hood, sobre los indicadores de salud relativos a los factores de riesgo mencionados. Los resultados demuestran que la desigualdad de renta incrementa los niveles de tres de los cuatro factores de riesgo (IMC, hipertensión y sedentarismo). Estas relaciones son mucho más fuertes entre los individuos de rentas bajas, lo que concuerda con la hipótesis de que, en una sociedad desigual, este conjunto de personas es el más vulnerable. No obstante, se han hallado efectos de poca importancia, y que solo se han mostrado estadísticamente significativos en el grupo de las mujeres. En este sentido, el autor argumenta que las pequeñas diferencias entre los indicadores de desigualdad de los distintos estados pueden no ser suficientes para determinar el nivel de salud de la

población, como si lo podrían ser en el caso de que se tomara una muestra de varios países, en la que los valores de desigualdad son más dispares entre sí.

La desigualdad también puede influir de forma indirecta en el crecimiento económico a través de algunos de los canales vistos en los apartados anteriores. Uno de ellos es la transición demográfica o, más concretamente, las decisiones sobre fertilidad. En general, las familias pobres tienden a tener un mayor número de hijos e invertir menos en educación; mientras que en las ricas ocurre lo contrario. Si estas diferencias entre uno y otro grupo son importantes, tal y como sucede en los países con una distribución desigual de la renta, con el paso del tiempo predominará la población con una baja educación, por lo que disminuirá la acumulación de capital humano y se ralentizará el ritmo de crecimiento económico. El modelo diseñado por De la Croix y Doepke (2003), en el que la educación y la fertilidad son variables endógenas, además de verificar estas hipótesis, refleja el proceso de transición demográfica, en el que en un principio se incrementa tanto la desigualdad como la fertilidad, para después caer durante la etapa de desarrollo, lo que gráficamente se representa en la denominada curva de Kuznets. Según el modelo, una variación en el índice de Gini de 0,2 a 0,65 se asocia con una pérdida de 0,3 o 1,4 puntos de crecimiento, dependiendo de si la fertilidad es exógena o no. A partir de una muestra de 68 países con datos para los períodos 1960-1976 y 1976-1992, se estima una regresión en la que tasa de crecimiento es la variable dependiente. El coeficiente de Gini tiene un efecto negativo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento, lo que concuerda con lo predicho por el modelo. Sin embargo, cuando se incorpora el diferencial de fertilidad como variable explicativa, mostrándose también significativa con efecto negativo, el índice de Gini deja de ser relevante; lo que sugiere que gran parte del efecto de la desigualdad sobre el crecimiento se puede deber al diferencial de fertilidad.

La participación de otro de los canales la encontramos en el estudio de Castelló-Climent y Doménech (2008), cuyo objetivo es comprobar a través de un modelo si la desigualdad afecta a la renta per cápita, vía toma de decisiones sobre inversión educativa basadas en la esperanza de vida. Los hechos prueban que, para las personas pobres, una baja inversión en capital humano resulta óptima, pues su baja esperanza de vida implica que la educación suponga un elevado coste de oportunidad. Esto significa que los descendientes tendrán menos probabilidades de sobrevivir. Es decir, las variables aquí citadas se refuerzan unas a otras, generando una trampa de pobreza que continúa a lo largo del tiempo. El efecto contrario se produce entre la población con rentas altas, pues

los refuerzos positivos dan como resultado una acumulación cada vez mayor de capital humano. De esta forma, el modelo explica la persistencia de la desigualdad tanto entre países como dentro de una economía. El análisis empírico realizado a partir de una muestra de 92 países confirma lo predicho por el modelo; dado que el índice de Gini de capital humano está relacionado negativamente de forma significativa con la esperanza de vida. Otro resultado del mismo trabajo concluye que el vínculo entre la desigualdad y el crecimiento económico, evaluado mediante la acumulación de capital humano, se debe en gran medida a la relación negativa entre la desigualdad y la esperanza de vida.

La misma relación en sentido inverso, cómo la salud puede cambiar los parámetros de desigualdad, ha sido objeto de menor atención. En el ámbito laboral, los problemas de salud obstaculizan la búsqueda de trabajo, disminuyendo las probabilidades de contratación (Leigh et al., 2009). A lo que hay que añadirle que, tal y como se vio en el canal de la productividad, los trabajadores enfermos son más propensos a tener unas tasas superiores de absentismo y un menor rendimiento en su lugar de trabajo. La consecuencia más directa recae sobre los ingresos del individuo. Esto, sumado a cambios en las perspectivas de futuro como menos oportunidades de obtener un ascenso dentro de la empresa, o incluso ser despedido, amplía la brecha en términos de renta.

Aquellas medidas que tengan como objetivo la mejora de las condiciones sanitarias también contribuirán a la reducción de la desigualdad, pues los principales beneficiarios serán aquellos pertenecientes a las capas más desfavorecidas de la sociedad. De hecho, una de las consecuencias de eliminar las diferencias en salud es que el ratio entre el percentil 90 y el 10 de la renta se reduciría en un 12,7%, probando así que, efectivamente, los efectos de la salud en el PIB son más fuertes entre la población más pobre (Weil, 2007).

Otra de las consecuencias es la prolongación del período medio de escolarización de un alumno, ya que se reducirá el efecto de las restricciones financieras en el acceso a la educación (Howitt, 2005). Económicamente, los efectos serán los descritos anteriormente en el canal educativo, es decir, se logrará una mayor productividad y renta per cápita.

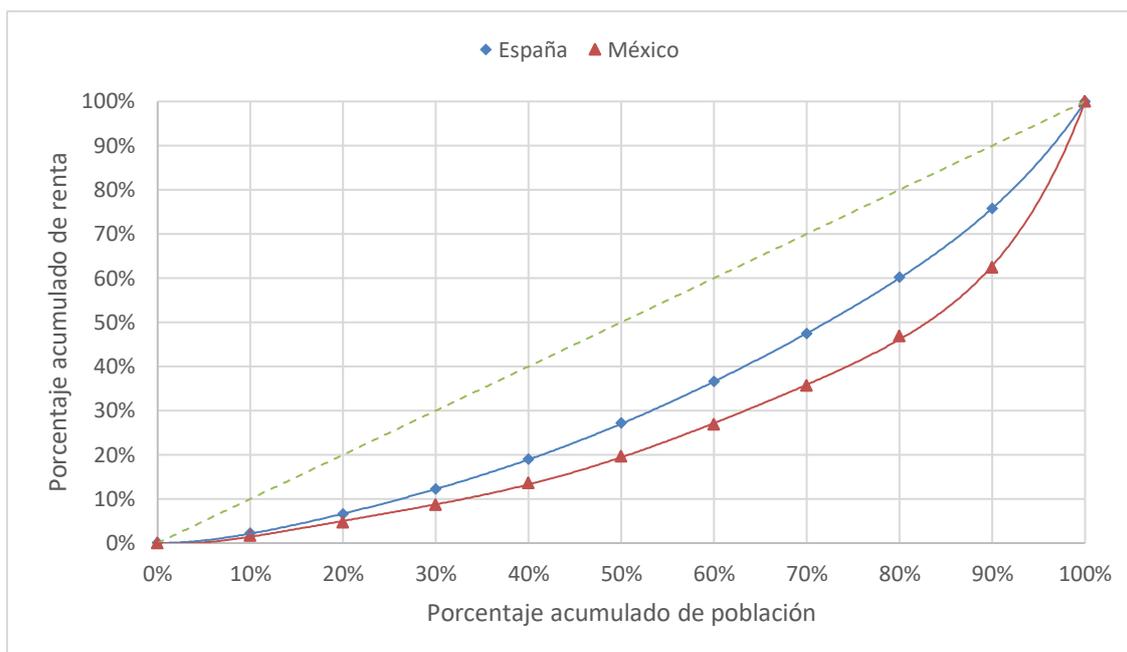
## 4. Medición de la desigualdad

Las medidas de desigualdad de ingresos permiten conocer la distribución de la renta de un lugar concreto. A continuación, se procederá a realizar una descripción de algunas de estas medidas.

La curva de Lorenz es una de las medidas más importantes en el estudio de la desigualdad. Se trata de una representación gráfica del porcentaje de renta que acumula un determinado porcentaje de población. En el eje horizontal se representa el porcentaje acumulado de población y, en el vertical, el porcentaje acumulado de renta. La recta diagonal que divide al gráfico en dos partes iguales se denomina línea de equidistribución, y sería el equivalente a una distribución igualitaria; de forma que, conforme se incremente la desigualdad en la distribución de la renta, más se alejará la curva de Lorenz de esa línea de equidistribución.

Un ejemplo de esta representación se observa en la Figura 6, donde se reflejan dos curvas de Lorenz realizadas a partir de datos de 2018 para España y México. Interpretando el gráfico según la explicación ofrecida, se concluye que en España hay una distribución más igualitaria de la renta que en México, ya que su curva de Lorenz está más próxima a la recta de equidistribución. Otra forma de comprobar esta afirmación es tomar un punto como referencia y ver las diferencias entre ambos países. Mientras que en España el 80% de la población acumula un 60,2% de la renta, esta cifra disminuye hasta un 46,8% en el caso de México.

Figura 6. Curvas de Lorenz de España y México (2018)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de UNU-WIDER (2020).

De esta curva se deriva el indicador por excelencia de la desigualdad, el coeficiente o índice de Gini. Se calcula como la proporción que representa el área entre la línea de equidistribución y la curva de Lorenz sobre el área que queda por debajo de la recta de equidistribución. Como resultado, se obtiene un coeficiente entre 0 y 1, en el que el 0 indica la igualdad perfecta y el 1 la total desigualdad.

Una de sus principales desventajas es el hecho de que no muestra los distintos tipos o patrones de desigualdad, que sí son apreciables en la representación de la curva de Lorenz (De Maio, 2006); por lo que, diferentes distribuciones de la renta pueden dar lugar a un mismo valor del índice de Gini. Además, es más sensible a cambios producidos en la zona media de la distribución.

La Tabla 3 muestra un resumen de algunas medidas estadísticas del índice de Gini, entre 0 y 100, para los distintos países agrupados según la clasificación de ingresos del Banco Mundial. Debido a problemas de disponibilidad de información, la muestra no se compone de observaciones de un mismo año, sino de los datos más recientes para cada país, comprendidos entre 2010 y 2018. Aunque con matices, se aprecia una relación negativa entre el índice de Gini y la renta. De media, la igualdad es mayor entre los países de rentas altas, con un coeficiente de 32,55, mientras que los más empobrecidos, con un valor de 41,24, se caracterizan por ser los más desiguales. Sin embargo, esta

relación entre las variables difiere en la zona media de la distribución, la compuesta por rentas medias-bajas y medias-altas. Se trata de un conjunto de naciones heterogéneo, ya que su disparidad, plasmada en la columna de desviación típica, goza de unos valores superiores al del resto de los grupos. Si bien algunas regiones tienen un índice de Gini próximo al de aquellas de rentas altas, en torno a 25, otras se disparan hasta alcanzar cifras por encima incluso de las de rentas bajas, véase un índice de 63 en el grupo de rentas medias-altas.

Tabla 3. Índice de Gini según la clasificación de ingresos del Banco Mundial.

Rentas	N	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Típica
Altas	39	32,55	24,2	49,2	5,25
Medias-altas	40	40,36	25,2	63	8,55
Medias-bajas	54	39,06	25,7	57,1	7,47
Bajas	27	41,24	32,8	56,2	6,38
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>38,17</b>	<b>24,2</b>	<b>63</b>	<b>7,78</b>

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2020).

Otra medida relacionada con la curva de Lorenz es el índice de Robin Hood, también conocido como índice de Hoover, que se interpreta como el porcentaje de renta que debe ser redistribuido para que se alcance una sociedad perfectamente igualitaria. Sus valores oscilan entre 0, lo que significaría una igualdad total, y 1, equivalente a la máxima desigualdad. Gráficamente se representa como la distancia vertical máxima que separa la curva de Lorenz de la recta de equidistribución.

Medidas de dispersión como el coeficiente de variación (CV), definido como el cociente entre la raíz cuadrada de la varianza de los ingresos y su media, o la varianza del logaritmo de la renta aportan información acerca de la distribución de la renta. El uso de una u otra medida depende de la finalidad del estudio. Puesto que el CV es más sensible a cola derecha de la distribución, sería más apropiado aplicarlo en investigaciones relacionadas con la parte alta de la distribución; mientras que la varianza del logaritmo de la renta, al ser más susceptible a cambios en la cola izquierda, se ajusta mejor a análisis de la pobreza (Trapeznikova, 2019).

Otro modo de evaluar los niveles de desigualdad es mediante ratios de percentiles, que se centran en regiones específicas de la distribución. Se definen como “la ratio entre los ingresos/consumo/riqueza de las personas situadas en distintos percentiles de la distribución” (Anghel et al., 2018, p. 14). Por tanto, una mayor desigualdad entre las partes conllevará una mayor ratio. Un ejemplo es el ratio quintil o ratio S80/20, resultado

del cociente entre la renta media del 20% de la población con renta más alta (percentil 80) y la renta del 20% de los individuos con la renta más baja (percentil 20). Entre los ratios más frecuentes se encuentran el 90/10, el 90/50, el 50/10, el 75/25 o el 90/40. A este último se le conoce también como el ratio de Palma y tiene una interpretación similar a la vista anteriormente para el ratio 80/20, con la diferencia de que, en esta ocasión, se relacionan los ingresos del 10% de la población más rica con los del 40% de la más pobre. La importancia de este ratio nace de la premisa de que, en la mayoría de países, el 50% de la población de clase media y media-alta, situada entre los deciles cuarto y noveno, acapara alrededor de la mitad de la renta nacional (Palma, 2011). Lo que implica que las desigualdades existentes son producto de los cambios ocurridos en las colas de la distribución, recogidas en el ratio de Palma. Se considera que un ratio de Palma por debajo o igual a 1, dicho de otro modo, que el 10% de la parte alta de la distribución no recibe una renta superior al 40% de la zona inferior, es un reflejo de una sociedad relativamente igualitaria (Cobham y Sumner, 2013).

Al igual que los ratios de percentiles, las medidas de concentración de riqueza analizan solo una fracción del conjunto de la población. Se basan en el cálculo del porcentaje de renta nacional acumulado por un determinado número de habitantes. Este tipo de indicadores se emplean habitualmente entre los perceptores de rentas más elevadas. Los más frecuentes son aquellos que reflejan el porcentaje de riqueza en manos del 1%, 5% o 10% de la población situada en la parte alta de la distribución.

## 5. Análisis empírico: salud y desigualdad de renta

### 5.1 Fuentes y metodología

#### 5.1.1 Fuentes de datos

El presente apartado tiene como objetivo detallar la procedencia de los datos empleados en el análisis empírico de la relación salud-renta que se realizará a lo largo de este epígrafe 5, así como la estructura de los mismos. Los datos se han obtenido de cuatro fuentes distintas, extrayéndose la mayor parte de las variables de los Indicadores del Desarrollo Mundial, una base de datos del Banco Mundial. La Tabla 4 relaciona las variables empleadas y las fuentes de donde se han extraído.

Tabla 4. Resumen de variables empleadas

VARIABLE	DEFINICIÓN	FUENTE
PIB per cápita, PPA (PIBPC)	PIB per cápita expresado en dólares internacionales mediante el factor de conversión PPA	Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco Mundial)
Esperanza de vida (EV)	Número de años que una persona se espera que viva dados unos patrones de mortalidad	Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco Mundial)
Tasa de mortalidad infantil (MINF)	Número de niños que mueren antes de 1 año por cada 1000 nacimientos	Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco Mundial)
Tasa de fertilidad (FER)	Número medio de hijos nacidos de una mujer si viviera hasta el final de sus años fértiles	Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco Mundial)
Gasto en salud (GSAL)	Gasto sanitario en porcentaje del PIB	Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco Mundial)
Número de médicos (MED)	Número de médicos generalistas y especialistas por 1000 habitantes	Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco Mundial)
Densidad de población (DPOB)	Número de personas por kilómetro cuadrado de superficie	Indicadores del Desarrollo Mundial (Banco Mundial)

Impacto de la desigualdad de renta en la salud y el crecimiento económico: un análisis global

Índice de Masa Corporal (IMC)	Media del Índice de Masa Corporal expresado en kg/m <sup>2</sup> de una población determinada	Observatorio Mundial de la Salud (OMS, Organización Mundial de la Salud)
Coefficiente de Gini (GINI)	Coefficiente cuyos valores oscilan entre 0 y 1 (o 0 y 100) según la distribución de la renta o el consumo sea menos o más desigual	Base de Datos Mundial de Desigualdad de Renta
Ratio de Palma (PALMA)	Relación entre los ingresos del 10% de la parte alta de la distribución y el 40% de la baja	Base de Datos Mundial de Desigualdad de Renta
Ratio S80/S20 (S8020)	Relación entre los ingresos del 20% de la parte alta de la distribución y el 20% de la baja	Base de Datos Mundial de Desigualdad de Renta
Años esperados de escolarización (AESC)	Número de años de escolarización que un niño espera recibir dados los patrones de matriculación	Informe sobre Desarrollo Humano (PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)

Entre las variables procedentes de los Indicadores del Desarrollo Mundial se encuentra, en relación con la renta, el PIB per cápita en términos de paridad de poder adquisitivo (PPA), que convierte la moneda nacional en dólares internacionales con la misma capacidad de compra para lograr una medida adecuada con la que realizar comparaciones entre países.

De esta misma fuente se han obtenido los principales de indicadores de salud, estimados a partir de información de censos y estadísticas demográficas. Uno de los más importantes es la esperanza de vida al nacer, que se calcula teniendo en cuenta los patrones de mortalidad del año de nacimiento. Además, como se ha visto anteriormente, los indicadores de mortalidad se encuentran entre los más relevantes para medir el estado de salud. En este caso se ha elegido la tasa de mortalidad infantil, ya que permite identificar las diferencias de salud entre países sin la interferencia del factor envejecimiento, sí recogido en la tasa de mortalidad tradicional que mide el número de fallecidos por 1000 habitantes. En este mismo grupo de variables, si bien se trata de un indicador demográfico, también se ha incluido la tasa de fertilidad, de frecuente aparición en la literatura empírica. Todas las variables anteriores, por ser de uso extendido, disponen de un notable número de observaciones a nivel temporal, con datos disponibles desde 1960.

Otras variables seleccionadas de los Indicadores del Desarrollo Mundial para completar el análisis son el gasto en salud, el número de médicos por cada 1000 personas y la

densidad de población, aunque es preciso señalar que los datos de las dos primeras han sido proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en un intercambio de información entre las dos instituciones. Precisamente de esta institución proviene el índice de masa corporal (IMC), obtenido a partir de un análisis de 2416 estudios en los que han intervenido 128,9 millones de participantes.

Las medidas de desigualdad empleadas proceden de la Base de Datos Mundial de Desigualdad de Renta (WIID en sus siglas en inglés), una recopilación de estadísticas de desigualdad de una serie de fuentes oficiales. En base a criterios de disponibilidad y de tipo de variable, se han elegido el coeficiente de Gini, el ratio de Palma y el ratio S80/20.

También se ha decidido incluir y representar la variable de educación, cuya aportación se presume relevante dado que se trata de un canal importante en la relación salud-renta. Para este caso, y por motivos de disponibilidad de datos, se ha optado por los años esperados de escolarización, extraídos de la base de datos empleada para el cálculo del Índice de Desarrollo Humano (IDH).

### 5.1.2 Metodología

En el desarrollo de la parte empírica que se realizará en este Trabajo de Fin de Grado, se emplearán principalmente tres metodologías estadísticas: análisis descriptivo, análisis de correlación y análisis de regresión múltiple.

El análisis descriptivo tiene la función de introducir las variables a través de la descripción de su comportamiento. Para ello se recurrirá a los principales estadísticos descriptivos, contemplando en particular medidas de posición (media aritmética y mediana) y de dispersión (CV de Pearson). Adicionalmente se mostrarán los valores mínimo y máximo de cada variable para calibrar mejor los resultados.

La siguiente metodología aplicada en este estudio es el análisis de correlación lineal, cuyo objetivo consiste en determinar si existe una relación de tipo lineal entre dos variables. De las medidas existentes para conocer el grado de relación lineal entre las variables, la que se empleará en este trabajo es el coeficiente de correlación lineal de Pearson, el cual se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$r = r(x, y) = \frac{S_{xy}}{S_x S_y} \quad (1)$$

En (1),  $S_{xy}$  es la covarianza de las variables  $X$  e  $Y$ , y  $S_x$  y  $S_y$  sus desviaciones típicas, respectivamente. El resultado, independiente del orden en el que se consideren las variables, es una medida adimensional cuyo signo, positivo o negativo, indica el sentido de la relación lineal. La magnitud del coeficiente refleja el grado de relación de las variables o, en otras palabras, su intensidad, de tal modo que los valores extremos, -1 y 1, representan relaciones lineales perfectas (o máxima dependencia), mientras que el valor 0 expresa una ausencia de relación lineal. De este modo, puede darse el caso de que dos variables se relacionen de forma no lineal y por tanto el coeficiente de correlación de Pearson sea 0. Es importante mencionar que un elevado valor del coeficiente de correlación no implica que exista una relación de causalidad entre las variables, ya que su relación se puede deber a una tercera variable no contemplada (Peña y Romo, 2014). Este fenómeno recibe el nombre de correlación espuria.

Cuando se dispone de múltiples variables, como es el caso del presente trabajo, resulta conveniente construir una matriz de correlaciones, en la que se muestran los coeficientes de correlación para cada par de variables. Se trata de una matriz cuadrada y simétrica, con unos en la diagonal y los correspondientes valores de  $r$  para cada combinación de variables en el resto de posiciones, como se indica a continuación:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & 1 & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & 1 & \cdots \\ r_{n1} & \cdots & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

La última herramienta que se utilizará en este trabajo es la regresión lineal múltiple, con el objetivo de cuantificar la dependencia (lineal) entre más de dos variables (Vallés e Izquierdo, 2011). Un modelo de regresión múltiple se representa mediante una ecuación del siguiente tipo:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \cdots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \quad (3)$$

En (3),  $y$  es la variable explicada,  $x_1, x_2, \dots, x_k$  son las variables explicativas,  $\beta_0$  es la ordenada en el origen,  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$  son los coeficientes de regresión,  $\varepsilon$  es la perturbación aleatoria asociada a la estimación y el subíndice  $i$  hace referencia a cada una de las observaciones.

La estimación del modelo se llevará a cabo mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), que consiste en minimizar la suma de los errores al cuadrado,

definidos como la diferencia entre los valores real y estimado de la variable explicada ( $e_i = y_i - \hat{y}_i$ ).

## 5.2 Análisis de correlación salud – desigualdad

Este apartado tiene como objetivo conocer la relación existente entre salud y desigualdad. Para ello, se han seleccionado una serie de variables para cada área. Por un lado, se han buscado tanto indicadores como determinantes de la salud. Así, la esperanza de vida y la mortalidad infantil ofrecen una radiografía del estado de salud; el número de médicos por cada 1000 habitantes y el gasto sanitario en porcentaje del PIB proporcionan una visión de la calidad del sistema sanitario; el IMC aporta información acerca de un factor de riesgo de salud; y la tasa de fertilidad que, si bien se define como una variable demográfica, representa indirectamente de la salud. Por otro lado, dentro de las medidas de desigualdad se hallan el índice de Gini, el ratio de Palma, y el ratio S80/20. La razón de contemplar tres medidas distintas radica en la intención de comprobar la relación entre salud y desigualdad con la mayor robustez posible.

El análisis se realizará de la siguiente forma. En primer lugar, se realizará una breve introducción a las variables mediante una serie de estadísticos descriptivos. A continuación, se procederá al estudio de correlación lineal como tal a través de una matriz de correlaciones.

Con el fin de constatar los cambios que se puedan producir en nuestra relación de interés, se realizará un análisis temporal tomando como referencia los años 2001 y 2016, y se dividirá cada muestra en tres grupos distintos según criterios de desigualdad. Los años elegidos se han seleccionado con la intención de maximizar el período de tiempo y el tamaño de la muestra, ajustándose a la disponibilidad de datos, cuya principal restricción procede de las medidas de desigualdad.

### 5.2.1 Evolución temporal: 2001 *versus* 2016

Una primera aproximación a las diferencias temporales entre las variables seleccionadas de salud y desigualdad se presenta a través de los estadísticos descriptivos de la Tabla 5.

Tabla 5. Principales estadísticos descriptivos para las variables de salud y desigualdad. Años 2001 y 2016.

	Media		Mediana		CV Pearson		Mínimo		Máximo	
	2001	2016	2001	2016	2001	2016	2001	2016	2001	2016
Nº médicos	2,14	2,65	2,29	2,85	0,535	0,536	0,02	0,05	4,31	6,00
Esperanza de vida	72,32	76,49	73,24	76,37	0,094	0,065	47,22	61,99	81,42	83,98
Fertilidad	2,18	2,03	1,78	1,79	0,527	0,354	1,09	1,26	6,82	5,24
Mortalidad infantil	20,20	10,57	13,80	7,00	1,045	0,993	3,10	1,60	101,20	60,50
Gasto salud	6,36	7,43	6,31	7,21	0,336	0,342	1,99	2,31	13,17	17,20
IMC	25,12	26,33	25,70	26,80	0,070	0,066	19,80	20,50	27,80	29,10
Gini	38,26	36,04	35,71	34,55	0,255	0,229	22,80	24,20	65,39	65,43
Palma	2,01	1,69	1,49	1,38	0,606	0,561	0,75	0,80	5,42	7,16
S8020	8,86	7,34	6,14	6,14	0,702	0,619	3,10	3,49	32,89	34,95

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2020), UNU-WIDER (2020) y OMS (2020).

El primer punto a destacar es tanto la convergencia como la mejora en términos de salud que se ha producido en el intervalo de quince años contemplado. Esta afirmación deriva al observar las variables esperanza de vida y tasa de mortalidad infantil, pues ambas muestran un valor medio que refleja un mejor estado de salud en 2016 en comparación con 2001, además de una menor dispersión de las mismas. Cabe resaltar en este caso el gran avance experimentado por los países que partían de una situación más desfavorecida, ya que el valor mínimo de la esperanza de vida se incrementó en, aproximadamente, 13 años y el valor máximo de la tasa de mortalidad infantil se redujo un 40%. Esta última variable presenta diferencias importantes entre la media y la mediana en 2001 y 2016, derivadas de la existencia de tasas de mortalidad considerablemente elevadas en un pequeño conjunto de países.

Por su parte, el IMC alerta de un mayor riesgo de sobrepeso, con unos valores que ya eran superiores a 25kg/m<sup>2</sup> en 2001, y que durante la etapa estudiada se han incrementado aún más, llegando incluso a 29,10 en el caso de Estados Unidos, una cifra cercana a la barrera de los 30 que implicaría situarse en el escalón de la obesidad.

En cuanto al sistema sanitario, el incremento del número de médicos y del porcentaje del PIB destinado a gasto en sanidad indica una mejora en la calidad del mismo, aunque se han ampliado las disparidades entre países en ambas variables. Por su parte, durante el período estudiado se ha reducido el número medio de hijos nacidos por mujer. Conviene subrayar que esta reducción se ha producido principalmente entre los países

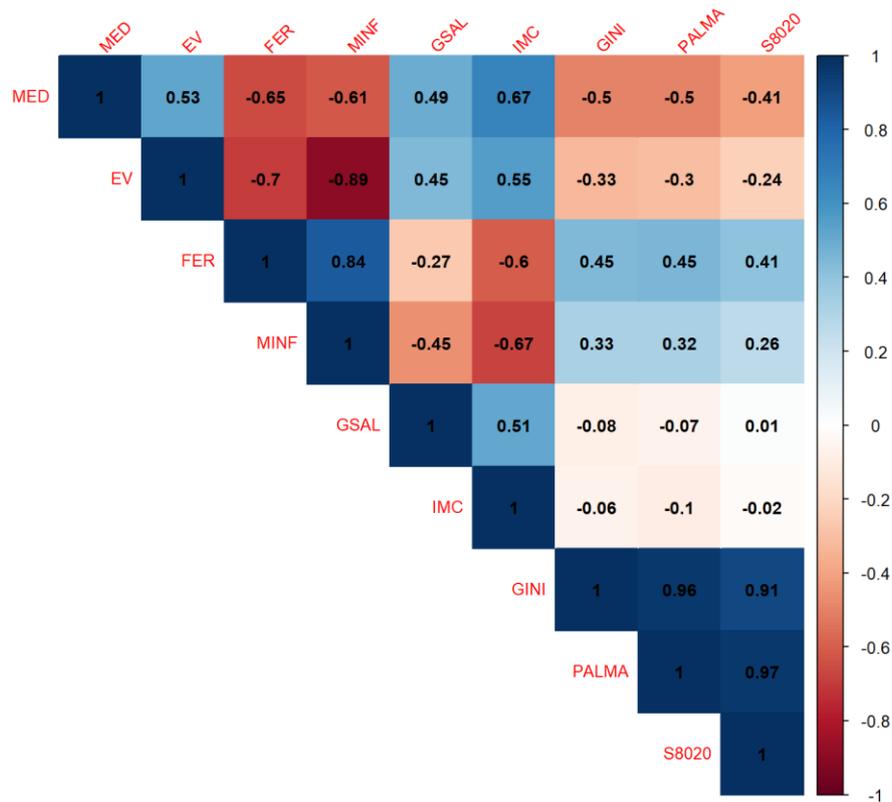
caracterizados por una mayor tasa de fertilidad, ya que la mediana en 2016 es superior a la de 2001. Este hecho sugiere que esos países están cada vez más próximos a completar la denominada transición demográfica.

De forma similar al estado de salud, durante esta etapa también ha mejorado la distribución de la renta, siendo esta más igualitaria por término medio y produciéndose también una convergencia en el período estudiado; esta conclusión está avalada por las tres medidas de desigualdad, todas ellas con cifras inferiores para la media, la mediana y el coeficiente de variación de Pearson en el año 2016 respecto a las existentes en el 2001. Los únicos cambios que difieren de esta tendencia se han ocasionado en los extremos de la distribución, con un ligero repunte de la desigualdad. En este punto es preciso mencionar la presencia de un valor extremo, Sudáfrica, con un índice de Gini de 65,43; los países próximos a éste en términos de indicadores de desigualdad cuentan con unos valores inferiores a 60, una diferencia superior a cinco puntos y, por tanto, bastante considerable si se tienen en cuenta los coeficientes del resto de la muestra.

Una vez obtenida una primera visión y referencia del comportamiento de las variables, se procede a realizar el análisis de correlación que nos permita averiguar cómo se relacionan linealmente, tanto en signo como en magnitud. En concreto, se presentan dos matrices de correlación, una para cada uno de los años seleccionados, con la intención de comprobar si estas relaciones muestran estabilidad o si, por el contrario, varían entre los dos años contemplados.

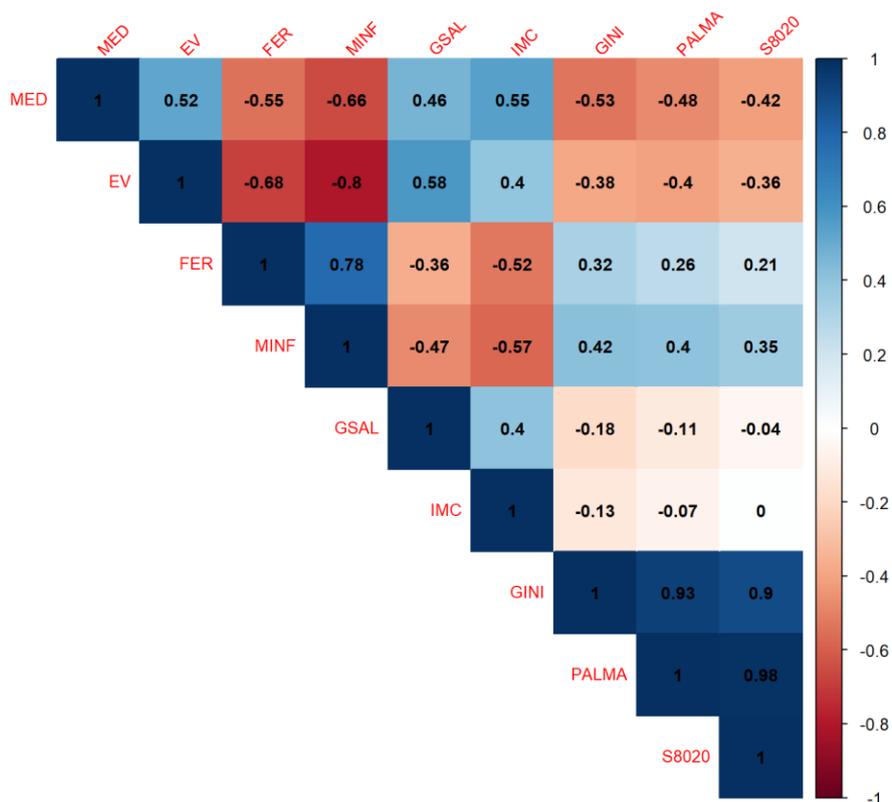
Las matrices de correlación para los años 2001 y 2016, obtenidas mediante el software R, corresponden a las Figuras 7 y 8, respectivamente.

Figura 7. Matriz de correlación salud – desigualdad (2001)



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2020), UNU-WIDER (2020) y OMS (2020).

Figura 8. Matriz de correlación salud – desigualdad (2016)



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2020), UNU-WIDER (2020) y OMS (2020).

Los valores de los coeficientes de correlación sugieren estabilidad en el tiempo de las relaciones lineales, con ligeras variaciones en la magnitud de los coeficientes. El signo que muestran las relaciones lineales únicamente entre las variables de salud coincide con lo esperado desde un punto de vista teórico. Así, como se detalló en los apartados 1 y 2 de este TFG, indicadores y determinantes asociados con un buen estado de salud, como son la esperanza de vida, el gasto sanitario, el número de médicos y el IMC, muestran coeficientes con signo positivo. A su vez, estas medidas mantienen una relación inversa con la mortalidad infantil y la tasa de fertilidad, más débil en este último caso ya que se trata de una representación indirecta del nivel de salud. También en relación con la tasa de fertilidad, destacar que sus relaciones lineales con las variables de salud son mayoritariamente más fuertes en el año 2001 que en el 2016,

probablemente debido a que este indicador, de especial relevancia en países desfavorecidos, ha experimentado un notable descenso en dichas zonas durante este período. Otra variable a mencionar en cuanto a cambios sufridos en este lapso de tiempo es el IMC, cuyos coeficientes también son mayores, en uno y otro sentido, en el 2001. Partiendo de la base de que este factor tiene mayor capacidad de influir en el estado de salud reflejado en la esperanza de vida y la tasa de mortalidad de aquellas regiones con menores índices, ya que generalmente se asocian a problemas de desnutrición, el hecho de que el IMC se haya incrementado precisamente en esas zonas explicaría que su relación lineal con las otras variables disminuyera en intensidad. Si en 2001, de los 75 países de la muestra, 22 contaban con valores inferiores a 25, ese número se redujo hasta los 12 en 2016<sup>4</sup>.

En lo que respecta a la relación entre las medidas de desigualdad y las variables de salud, se observa que la vinculación resultante depende de los indicadores de salud considerados. De este modo, dados los  $r$  negativos de una magnitud entre 0,3 y 0,5, los países con una distribución igualitaria de la renta se asocian con una mayor esperanza de vida y un mayor número de médicos, siendo la relación lineal más intensa con esta última variable. En el otro lado de la balanza, con unos coeficientes de magnitud similar y signo contrario, se encuentran la tasa de fertilidad y la de mortalidad infantil, cuyo incremento se produce en el mismo sentido que el de la desigualdad. Cabe señalar también la práctica ausencia de correlación lineal entre las medidas de desigualdad y el gasto sanitario y el IMC, hecho que puede sorprender en el primer caso, pues el número de médicos sí muestra la existencia de una relación lineal moderada. Todas las relaciones estudiadas se confirman por las tres medidas de desigualdad ya que, como se observa en las Figuras 7 y 8, en ningún momento se aprecian diferencias relevantes, más allá de una pequeña disminución de magnitud cuando interviene el S80/S20.

Conviene señalar que, en general, los coeficientes de correlación lineal no superan el valor 0,5, por lo que se deduce que existe una relación moderada, o incluso baja en determinados casos, entre las variables de salud y desigualdad. De los dos años analizados, la relación se muestra ligeramente más intensa en magnitud en el 2016 que en 2001. Habrá oportunidad de comprobar en el siguiente subapartado si este fenómeno

---

<sup>4</sup> Si bien es cierto que un índice situado entre 18,5 y 25 considera que una persona se encuentra en su peso normal, hay que tener en cuenta que se está trabajando con la media del indicador, y si por ejemplo este fuera 21, es probable que parte de la población cuente con un IMC que implique un peso inferior al normal.

se debe a un cambio en la interacción o relación entre las variables o a la composición de la muestra.

### 5.2.2 Análisis de correlación por grupos de desigualdad

Hasta el momento se ha comprobado cómo se relacionan las variables de salud y desigualdad en toda la muestra de países. Sin embargo, resulta de interés verificar si estas relaciones variarían en función del grado de desigualdad existente en el país. Con este objetivo se ha procedido a dividir la muestra en tres grupos de 25 países ordenados según el nivel de desigualdad (de menor a mayor), medido a través del índice de Gini, y a los que se ha designado por las letras A, B y C; el grupo A lo conforman países con un nivel de desigualdad considerado bajo, el B corresponde a un nivel moderado y el C, a uno alto. La composición de estos grupos varía en función del año tomado como referencia. La relación y orden de países figura en el anexo del presente trabajo.

Siguiendo la metodología empleada en el subapartado anterior, se comenzará realizando un análisis de los principales estadísticos descriptivos de los tres grupos de países, resumidos en la Tabla 6.

Tabla 6. Principales estadísticos descriptivos por grupos de desigualdad. Años 2001 y 2016.

	Media			Mediana			CV Pearson			Mínimo			Máximo		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Nº médicos	2,65	2,40	1,37	3,00	2,49	1,24	0,39	0,43	0,72	0,03	0,25	0,02	3,96	4,31	3,72
2016	3,45	2,87	1,62	3,24	3,19	1,57	0,22	0,59	0,60	2,21	0,05	0,12	5,19	6,00	4,00
Esperanza de vida	73,97	73,43	69,57	75,76	73,42	70,98	0,09	0,07	0,11	52,60	63,32	47,22	80,18	81,42	77,60
2016	78,89	76,38	74,21	80,99	75,21	75,65	0,05	0,07	0,06	70,95	65,48	61,99	83,60	83,98	79,78
Fertilidad	1,82	1,76	2,94	1,38	1,63	2,66	0,67	0,29	0,40	1,09	1,21	1,59	6,41	3,07	6,82
2016	1,70	2,01	2,38	1,60	1,75	2,21	0,23	0,38	0,33	1,26	1,34	1,68	3,10	4,46	5,24
Mortalidad infantil	14,14	17,29	29,16	5,00	13,30	25,80	1,60	0,88	0,77	3,40	3,10	7,00	85,90	60,90	101,20
2016	4,66	11,33	15,71	3,40	6,90	12,70	0,86	1,19	0,56	1,60	1,90	5,80	18,90	60,50	36,80
Gasto salud	6,76	6,09	6,23	6,82	6,01	5,96	0,30	0,29	0,41	2,17	1,99	2,73	10,23	8,66	13,17
2016	8,41	6,96	6,92	7,54	7,00	6,85	0,27	0,33	0,40	3,43	2,86	2,31	12,22	10,83	17,20
IMC	25,35	25,17	24,83	25,90	25,80	24,90	0,06	0,08	0,07	19,80	20,00	21,20	27,00	27,10	27,80
2016	26,86	26,06	26,06	27,00	26,70	26,60	0,03	0,08	0,08	25,60	20,50	21,70	28,10	28,20	29,10
Gini	28,74	35,89	50,14	29,01	35,71	50,17	0,09	0,07	0,12	22,80	32,89	41,90	32,85	40,81	65,39
2016	27,71	34,73	45,68	27,70	34,55	44,40	0,08	0,05	0,12	24,20	32,35	38,67	32,05	37,92	65,43
Palma	1,03	1,53	3,48	1,05	1,49	3,28	0,15	0,14	0,29	0,75	1,25	1,97	1,42	1,95	5,42
2016	0,99	1,41	2,67	0,98	1,38	2,36	0,12	0,10	0,40	0,80	1,19	1,73	1,22	1,67	7,16
S8020	4,28	6,37	15,94	4,22	6,09	14,53	0,17	0,17	0,38	3,10	4,93	8,27	6,28	8,97	32,89
2016	4,18	6,17	11,67	4,10	6,14	10,25	0,14	0,12	0,48	3,49	4,83	7,38	5,54	7,65	34,95

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2020), UNU-WIDER (2020) y OMS (2020).

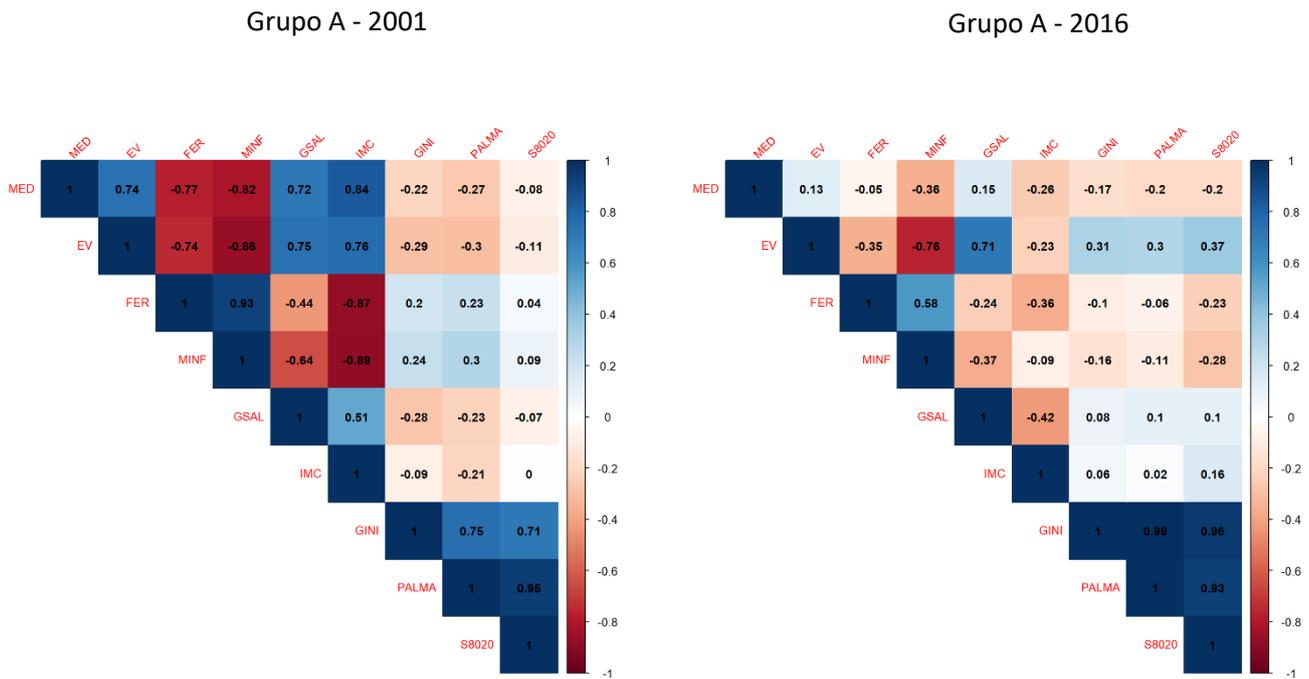
En primer lugar, se comprueba que, en media, las variables cuyos valores reflejan un mejor estado de salud pertenecen al grupo A. De este modo, a medida que aumenta la desigualdad en la distribución de la renta, empeoran los datos relativos a salud. Si bien es cierto que los valores mínimo y máximo pueden contradecir esta afirmación, hay que tener en cuenta la presencia de valores extremos, por lo que lo más adecuado es fijarse en los datos de la mediana (pues esta medida no se ve afectada por la presencia de valores extremos), que en efecto corroboran lo señalado anteriormente para todas las variables en los dos años contemplados.

Por ejemplo, resulta llamativo que en el año 2001 los valores mínimos del grupo A en número de médicos o esperanza de vida, y los máximos en fertilidad o mortalidad infantil, estén más próximos a los correspondientes al grupo con mayor desigualdad, el C, que a su grupo contiguo, que en teoría debería ser similar dada la tendencia observada. La explicación a este fenómeno se encuentra en la presencia de países como Etiopía, Indonesia o Pakistán en el grupo A, toda una excepción si los comparamos con el resto en términos de salud. De hecho, estos mismos países se encuadran dentro del grupo B en el año 2016, proporcionando cifras como un mínimo de 0,05 médicos por 1000 personas o una tasa de mortalidad infantil máxima de 60,50, casi el doble que la del grupo C, unos valores considerados extremos dentro del entorno de países pertenecientes a su mismo grupo. Otra nota discordante de la muestra es Estados Unidos, cuya pertenencia al grupo C hace que este grupo presente valores máximos en concepto de gasto sanitario del 13% y el 17% del PIB. Estas cifras representan entre tres y cinco puntos porcentuales más que sus inmediatos seguidores, una diferencia no repetida con tanta amplitud en ningún otro tramo de la muestra.

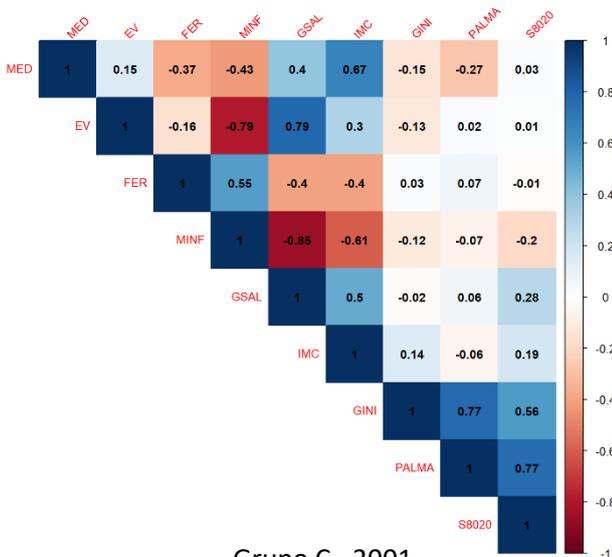
En cuanto a la dispersión de los datos, cabe resaltar que los países integrantes del grupo B, el más homogéneo en cuestión de desigualdad de renta dado los menores coeficientes de variación de Pearson, es a su vez el que posee una mayor variación en las cifras relativas al estado de salud en el 2016. Con todo, este hecho no permite afirmar que en el tramo intermedio de desigualdad se hallen países de muy diversa índole con unos coeficientes de Gini similares, pues la información de 2001 no es concluyente respecto a este tema. Lo mismo sucede con el grupo A, aparentemente formado por regiones parecidas tanto en materia de salud como en distribución de renta según lo probado por los valores en 2016 pero que, una vez más, no se puede ratificar con la aportación del 2001. Cabe la posibilidad que estas discrepancias se deban a la existencia de valores extremos en ese grupo y año.

Con esta primera descripción de las variables se aprecia que la salud difiere en función del grupo seleccionado. Por este motivo, resulta de interés comprobar si estas disparidades se trasladan a la forma en que se relacionan las variables en función del nivel de desigualdad de renta. Para ello, se empleará de nuevo la técnica de correlación y el software R, con matrices reflejadas en la Figura 9, en la que se representan los grupos A, B y C para los años 2001 y 2016.

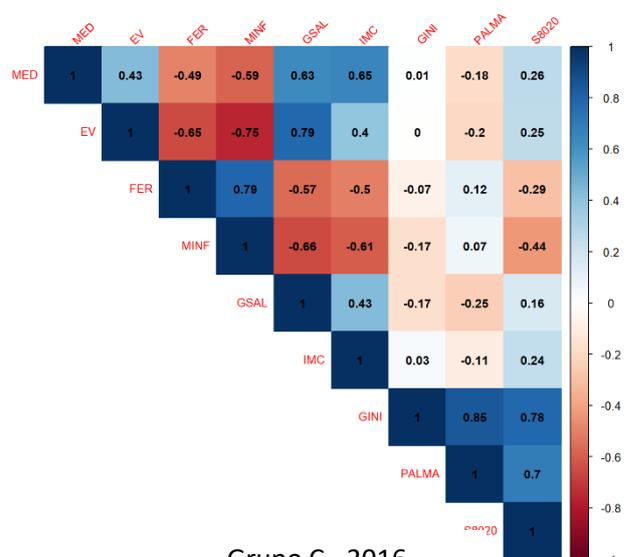
Figura 9. Matrices de correlación salud – desigualdad por grupos. Años 2001 y 2016.



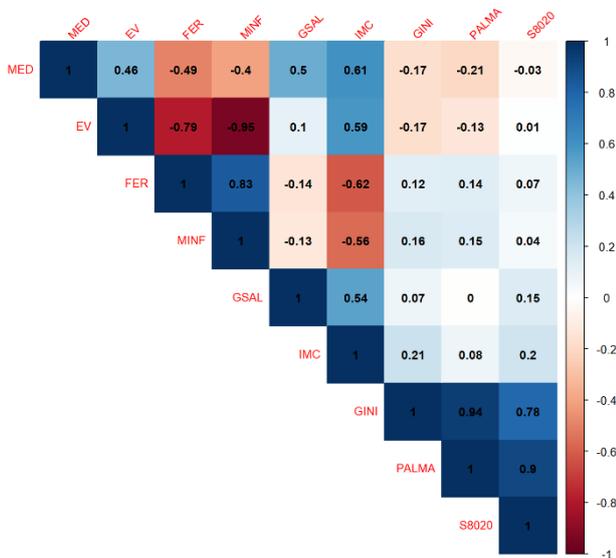
Grupo B - 2001



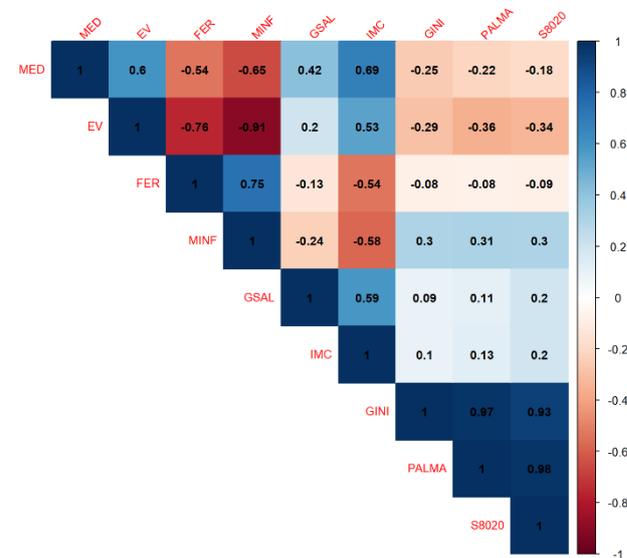
Grupo B - 2016



Grupo C - 2001



Grupo C - 2016



Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2020), UNU-WIDER (2020) y OMS (2020).

Observando las seis matrices se constata la heterogeneidad de los grupos y, en general, la existencia de relaciones lineales más débiles en comparación con la matriz que recoge la muestra al completo. Este último hecho se puede deber a la propia separación por grupos y, por tanto, al menor tamaño de los mismos; al existir un menor grado de variabilidad, resulta menos probable que se manifieste con claridad una relación lineal.

Los principales cambios en la relación entre las variables de salud tienen lugar en el grupo A. La magnitud de los coeficientes del año 2001 revela una estrecha relación entre las variables, en contraposición con lo probado por la matriz de correlación del 2016. La explicación a este hecho se encontraría en buena medida en la presencia de valores extremos en este grupo, como Indonesia, Pakistán o Etiopía, que dotan al conjunto de una mayor variabilidad en términos de salud, facilitando la formación de relaciones lineales robustas. Además, en el año 2016 el IMC presenta unos coeficientes de signo negativo con el número de médicos y la esperanza de vida. Estos resultados indican que se trata de países con un IMC próximo a la obesidad, de forma que un incremento del índice resultaría perjudicial para el estado de salud, al contrario de lo que ocurre en los otros grupos con un IMC inferior.

Donde se evidencian mayores diferencias en términos de correlación lineal es en las relaciones de las medidas de desigualdad con las variables de salud. Los países con un mayor índice de Gini (grupo C) muestran unas correlaciones similares en signo a las observadas en el conjunto de la muestra, si bien la magnitud es inferior (es decir, la dependencia se muestra más débil). Los resultados sugieren, por tanto, que una distribución desigual de la renta se asocia con una peor salud, véase esperanza de vida o tasa de mortalidad infantil. En el grupo A, los resultados varían en función del año. Mientras que en el 2001 este grupo presenta unos coeficientes de mayor magnitud en la interacción de las variables de salud y desigualdad, también en el mismo sentido que en los casos anteriores, en el 2016 ocurre todo lo contrario, ya que un incremento de la desigualdad se vincula con un aumento de la esperanza de vida y un descenso de las tasas de fertilidad y mortalidad. A los coeficientes del 2001 se les puede atribuir la misma explicación que a la interacción entre las variables de salud, es decir, la presencia de valores extremos. Por su parte, en el grupo B las medidas de desigualdad arrojan resultados contradictorios en cuanto al sentido de su relación lineal con las variables de salud; véase el año 2016, con una situación similar a la del grupo C según el S80/20, una parecida a la del grupo A de acuerdo con el ratio de Palma, e incluso una práctica ausencia de relación debido a unos valores de  $r$  que no alcanzan el 0,2 en valor absoluto en el caso del índice de Gini, esta última afirmación también extensible al año 2001.

Como ya se mencionó anteriormente, el tamaño de la muestra, e incluso la potencial existencia de relaciones no lineales entre las variables, pueden estar explicando el hecho de que en ninguno de los grupos de países se observen valores de  $r$  superiores a 0,5. De los dos años considerados, las relaciones se muestran más débiles en el año

2001. En lo que respecta a los grupos de países, los coeficientes de mayor magnitud los encontramos en el grupo A, aunque con resultados contradictorios, y en el grupo C en el año 2016.

### 5.3 Análisis de regresión múltiple

El análisis de correlación realizado en el subapartado anterior ha puesto de manifiesto la existencia de una relación lineal, en ocasiones bastante débil, entre las variables de salud y de desigualdad de renta. En base a estos resultados, se ha decidido comprobar si la distribución de la renta tiene capacidad de influir en el estado de salud de un país mediante la realización de un análisis de regresión múltiple.

En este caso, no se emplearán los datos del 2001, debido a la escasa correlación lineal mostrada entre las variables de interés y a la presencia de valores extremos. Por lo tanto, la regresión se centrará en el año 2016, tanto en el conjunto de la muestra como en los grupos formados anteriormente en base a criterios de desigualdad.

Como variable de salud se ha seleccionado la esperanza de vida, tanto por evidenciar una mayor correlación lineal con las medidas de desigualdad como por su frecuente aparición en los estudios sobre la materia. En cuanto a la desigualdad de renta, su origen se sitúa en las colas de la distribución y, en este sentido, las medidas que mejor recogen este efecto son el ratio de Palma y el S80/20. Entre estas dos, se ha incorporado a la regresión el ratio de Palma por mostrar una mayor correlación respecto a la variable de salud seleccionada, y porque en su cálculo se incorpora la práctica totalidad de la distribución responsable de la desigualdad de renta, como se ha comprobado en el apartado 4.

Siguiendo la metodología empleada por varios estudios (Asafu-Adjaye, 2004; Castelló-Climent y Doménech, 2008; Mondal y Shitan, 2014), al modelo se le han añadido una serie de variables explicativas o de control con el fin de ajustar la influencia de la desigualdad sobre la esperanza de vida. A este respecto, se han incorporado determinantes relativos a la renta (PIB per cápita), al sistema sanitario (gasto sanitario en % del PIB y número de médicos por cada 1000 personas), a la educación (número esperado de años de escolarización), a la estructura demográfica (tasa de fertilidad) y al desarrollo urbano (densidad de población). De este modo, el modelo de regresión lineal se representa mediante la siguiente ecuación:

$$EV_i = \beta_0 + \beta_1 PIBPC_i + \beta_2 AESC_i + \beta_3 PALMA_i + \beta_4 FER_i + \beta_5 GSAL_i + \beta_6 DPOB_i + \beta_7 MED_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

El modelo (4) se estima mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) utilizando el software R. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 7.

Tabla 7. Estimación MCO del modelo de los factores determinantes de la esperanza de vida (2016).

	<b>2016</b>	<b>2016 A</b>	<b>2016 B</b>	<b>2016 C</b>
Constante	69,858*** (< 2E-16)	61,878*** (1,2E-10)	66,267*** (2,6E-09)	89,024*** (4,5E-10)
PIBPC	7,96E-05*** (0,001)	9,39E-05*** (2,0E-05)	8,85E-05 (0,159)	4,34E-05 (0,524)
AESC	0,603*** (0,002)	0,515** (0,013)	0,736** (0,037)	0,129 (0,798)
PALMA	-0,757** (0,036)	1,935 (0,516)	-3,633 (0,211)	-1,996*** (0,001)
FER	-2,410*** (8,1E-06)	-1,184 (0,1391)	-1,594** (0,0256)	-4,361*** (6,0E-05)
GSAL	0,357** (0,014)	0,652*** (0,001)	0,557* (0,065)	0,023 (0,927)
DPOB	0,002 (0,187)	-0,002 (0,414)	0,017*** (0,004)	-0,004* (0,099)
MED	-0,545* (0,078)	-0,135 (0,732)	-0,270 (0,437)	-0,648 (0,508)
$R^2$	0,786	0,914	0,917	0,823
$\bar{R}^2$	0,764	0,878	0,883	0,750
$N$	75	25	25	25

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2020), UNU-WIDER (2020) y PNUD (2019).

Nota: p-valores entre paréntesis. Coeficientes: \*\*\* significativo al 1%; \*\* significativo al 5%; \* significativo al 10%.

En la Tabla 7, la segunda columna representa la regresión lineal para el conjunto de los 75 países en el año 2016, mientras que el resto de columnas presentan las estimaciones de la ecuación (4) para los tres grupos en los que se ha dividido la muestra según el nivel de desigualdad, formado por 25 observaciones cada uno (la tercera columna alude al grupo A, la cuarta, al B y la quinta, al C).

En relación a la estimación para la totalidad de países, se aprecia que, salvo la densidad de población, todas las variables incorporadas en el modelo son significativas. La renta

se muestra significativa al 1% y con un coeficiente de signo positivo, lo que concuerda con la teoría en la importancia de este factor. En relación con el indicador de desigualdad, el ratio de Palma, resulta relevante al cinco por ciento y muestra un signo negativo, corroborando la afirmación planteada en la revisión de literatura de que una distribución desigual de la renta afecta negativamente al estado de salud de la población.

Respecto al resto de variables, la mayoría muestra unos coeficientes con el signo esperado. Tanto la educación como la densidad de población, representante del desarrollo urbano y, por ende, económico de un país, tienen un efecto positivo sobre la esperanza de vida, aunque esta última variable no se muestra significativa. Por su parte, las consecuencias derivadas de la transición demográfica se reflejan en el coeficiente asociado a la tasa de fertilidad, que resulta negativo. Así, a medida que este proceso se vaya completando, o lo que es lo mismo, que se vaya reduciendo el número medio de hijos por mujer, la salud irá experimentando una mejora en sus cifras. En cambio, las variables del sistema sanitario arrojan resultados aparentemente contradictorios. Mientras que un incremento en el porcentaje del PIB destinado a gasto sanitario se traduce en un aumento de la esperanza de vida, disponer de un mayor número de médicos por habitante contribuye a su reducción. Esta última conclusión, en un principio contraria a lo esperado, puede hallar su explicación en el hecho de que la muestra incluye países con un, comparativamente, menor desarrollo económico, los cuales suelen caracterizarse por contar con una población más dispersa debido al protagonismo de las zonas rurales, siendo necesaria la contratación de más personal sanitario en comparación con países con grandes y densas urbes.

En lo que respecta a la estimación por grupos de países (columnas tres a cinco), las diferencias entre ellos se observan en el comportamiento de algunas de las variables contempladas, hecho que se comenta a continuación.

En primer lugar, la renta, representada por el PIB per cápita, pierde efecto sobre la esperanza de vida, en magnitud y relevancia (medida a través de la significatividad), conforme aumenta la desigualdad en su distribución. Aunque en un principio pueda parecer lo contrario, estos resultados demuestran la teoría de los rendimientos decrecientes. Se parte de la base de que, en general, los países menos desiguales cuentan, en media, con una renta per cápita superior, y viceversa.

Seguidamente, si nos fijamos en los restantes componentes de la regresión, comprobamos que en el grupo A, de desigualdad baja, el PIB per cápita y el gasto en salud son las únicas variables significativas al uno por ciento, por lo que serían los principales determinantes de la esperanza de vida junto a los años esperados de escolarización, significativo al cinco por ciento. Por el contrario, en el grupo C, de desigualdad alta, el PIB per cápita no se muestra significativo, con un p-valor de 0,52, lo que implica que la renta no es un factor determinante de la esperanza de vida en este grupo de países (sí lo son otros factores). A partir de estos resultados se puede concluir que en los países de rentas elevadas que cuentan con un buen estado de salud, la renta es la principal vía que permite seguir mejorando este aspecto, mientras que, en el resto de países, otros factores también tienen un papel importante en la determinación de la salud. Esta misma conclusión es aplicable al otro factor relacionado con la renta, el gasto sanitario, cuyos coeficientes se comportan de manera similar a la variable recién analizada.

Entre los restantes factores determinantes comentados en el párrafo anterior se halla la desigualdad en la distribución de la renta, representada en la regresión por el ratio de Palma. En el caso del grupo A, tiene un coeficiente positivo, si bien su efecto sobre la esperanza de vida es poco relevante, pues muestra un p-valor de 0,52. En los otros dos grupos se produce un cambio, ya que ambos coeficientes son negativos, con una significación del uno por ciento en el caso C. De este hecho se deriva que una distribución desigual de la renta afecta negativamente a la salud de los habitantes de un país. Destacar que en el grupo B, de desigualdad moderada, el coeficiente, no significativo con un p-valor de 0,21, tiene un valor especialmente elevado. Una posible explicación a la magnitud de este efecto se encuentra en las características del propio grupo, el más heterogéneo en lo que a salud se refiere, como se comprobó en el subapartado anterior. Este hecho facilita el que sea posible percibir qué factores explican las diferencias de la variable dependiente (Wilkinson y Pickett, 2005). Precisamente es el grupo B el único de los tres en el que los años esperados de escolarización y la densidad de población se muestran relevantes de forma simultánea, poniendo de manifiesto la importancia de los factores sociales y demográficos en aquellos países que se encuentran en una fase intermedia de desarrollo de sus niveles económicos y de salud.

Por último, otra variable que experimenta variaciones notorias entre los diferentes grupos es la tasa de fertilidad, muy asociada a la transición demográfica, un proceso

clave en el desarrollo de un país. Por este motivo, en el grupo A, formado por países relativamente desarrollados, la tasa de fertilidad no tiene un efecto relevante sobre la esperanza de vida. Sin embargo, en los grupos B y C, de los que forman parte países que se encuentran en fases intermedias de la transición demográfica, esta variable se muestra significativa al cinco y al uno por ciento, respectivamente. De hecho, en el grupo de desigualdad alta, constituido por un mayor número de países que aún no han completado este proceso, este factor tiene un coeficiente tal que una reducción en un hijo del número medio de hijos por mujer incrementaría la esperanza de vida en más de cuatro años.

El análisis de regresión realizado evidencia que, en general, una distribución desigual de la renta, en conjunto con otros factores socioeconómicos, influye negativamente sobre el estado de salud de la población. Con todo, el efecto que tienen estos factores sobre la salud varía en función del tipo de país. Así, en los países encuadrados en el grupo C, de desigualdad alta y, generalmente, menor desarrollo económico, la esperanza de vida depende, principalmente, de la transición demográfica (como indica la tasa de fertilidad) y de la distribución de la renta. Factores sociales y de progreso económico como la educación o la densidad de población en el grupo B van cobrando protagonismo a medida que se va reduciendo la desigualdad entre los países, alzándose como los determinantes que permiten mejorar la salud hasta niveles considerados óptimos o deseables. Una vez alcanzados estos niveles, resulta complicado lograr avances significativos en términos de salud, fruto de la ley de rendimientos decrecientes. En estos casos, reflejados en el grupo A, encontramos que las ligeras diferencias entre países se deben casi exclusivamente a la renta y, en consecuencia, a la capacidad de financiar un sistema sanitario dotado de medios y tecnología que, en última instancia, repercuten en la salud de la población. Todas estas conclusiones se ven reafirmadas por la elevada bondad del ajuste de la regresión, con unos  $\bar{R}^2$  superiores a 0,7, e incluso a 0,8 en los grupos A y B, lo que en definitiva indica la elevada capacidad explicativa de los regresores seleccionados.

# Conclusiones

En este trabajo se ha analizado cómo la desigualdad de renta, en conjunto con otros factores socioeconómicos, afecta a la salud de las poblaciones. Para ello, se ha realizado una amplia revisión de literatura y un análisis empírico en el que se ha empleado una muestra compuesta por 75 países, de distinto grado de desarrollo económico, para el período 2001-2016, a partir de datos extraídos de fuentes oficiales como el Banco Mundial, la OMS, el PNUD o la Base de Datos Mundial de Desigualdad de Renta.

Los resultados obtenidos en el análisis descriptivo entre los años 2001 y 2016 han constatado la existencia de convergencia en términos de salud y desigualdad. Los países más desiguales en renta, generalmente caracterizados por un menor desarrollo económico, se asocian con peores indicadores de estado de salud, es decir, menor esperanza de vida y elevadas tasas de mortalidad infantil. Una situación avalada por el análisis de correlación, en el que las medidas de desigualdad han manifestado relaciones lineales negativas con la esperanza de vida y el número de médicos, y positivas con respecto a las tasas de fertilidad y mortalidad infantil. De todos modos, las relaciones establecidas son de tipo moderado o bajo, e incluso inexistente para algunos casos en el análisis por grupos. Las únicas discrepancias al sentido de estas relaciones las encontramos en el grupo de desigualdad baja para el año 2016, en el que la desigualdad se asocia a mejores datos de salud.

La contribución negativa de una distribución desigual de la renta, medida a través del ratio de Palma, sobre la esperanza de vida, evidenciada en los modelos MCO del año 2016, varía en función del tipo de país considerado. Así, solo se muestra un efecto negativo en los grupos de desigualdad en renta moderada y alta, y únicamente significativo en este último. El modelo de los factores determinantes de la esperanza de vida también ha puesto de manifiesto la existencia de rendimientos decrecientes en la relación entre la salud y la renta, un hecho ya comprobado de manera gráfica en la curva de Preston. De esta forma, encontramos que los países más desarrollados y con una

distribución relativamente igualitaria de la renta, han de recurrir a variables relativas a la renta, como el PIB per cápita o el gasto sanitario, como medio para incrementar una esperanza de vida ya situada en unos valores óptimos difíciles de mejorar. El resto de factores se muestran relevantes en función del grupo de desigualdad considerado. Es el caso de la educación, significativa en los grupos de desigualdad baja y moderada. En cambio, la demografía, representada por la tasa de fertilidad, adquiere importancia en la determinación de la salud de la población a medida que nos desplazamos hacia una distribución más desigual.

Como se ha comprobado en la revisión de literatura, la salud es un factor relevante en la determinación del crecimiento económico, tanto de forma directa como indirecta, a través de canales como la productividad, la educación, la demografía e incluso la desigualdad. No solo por su influencia en el rendimiento de una persona, sino también en la toma de decisiones tan importantes como las relativas a la inversión en capital humano. Por lo tanto, una reducción de la desigualdad contribuiría positivamente al crecimiento económico.

En la elaboración del trabajo se han presentado una serie de limitaciones que han impedido la realización de un estudio más exhaustivo sobre el tema, especialmente en el apartado empírico. Entre ellas, la composición de la muestra, cuyo número de países y extensión temporal se han visto condicionados a la disponibilidad de datos, particularmente a aquellos relativos a las medidas de desigualdad. Este es uno de los motivos que ha podido influir en el análisis de correlación por grupos, dificultando determinar si la escasa correlación mostrada en algunas ocasiones se ha debido a la naturaleza de las variables, o al reducido tamaño de la muestra. En relación con el modelo de regresión planteado, cabe la posibilidad de que se hayan omitido variables relevantes. El método de estimación empleado también ha podido contribuir a una menor robustez de los resultados. En este caso, se ha optado por una estimación MCO, un método relativamente sencillo si lo comparamos con otros aplicados en la literatura como variables instrumentales o mínimos cuadrados en dos e incluso tres etapas, que evitarían la multicolinealidad entre las variables y dotarían a los estimadores de unas mejores propiedades. De hecho, un uso de métodos más complejos unido a una muestra de datos de panel hubiera permitido estimar también el efecto de la salud sobre el crecimiento económico, obteniendo así una visión más completa de la relación entre las variables estudiadas.

La constatación de que la desigualdad perjudica la salud de la población, y en último término, al crecimiento económico y al desarrollo de un país, justifica la aplicación de determinadas políticas públicas. Lograr que las medidas de desigualdad reflejen unas cifras deseadas requiere de un ejercicio de redistribución de la riqueza por parte de los entes públicos. Decisiones en el ámbito fiscal, como el predominio de impuestos directos que contemplen la progresividad de la renta, o transferencias a las familias más desfavorecidas, con la finalidad de garantizar un acceso mínimo a los servicios básicos, sientan las bases de una sociedad más igualitaria. Si bien es cierto que la evidencia empírica ha puesto de manifiesto que estas medidas tienen una mayor efectividad entre los países menos desarrollados, no debe obviarse su impacto en el resto de regiones. Para ejemplo, el caso de Estados Unidos, uno de los países con mayor renta per cápita del mundo y al mismo tiempo uno de los más desiguales, y en el que las estadísticas de salud reflejan unos datos peores que los de otros países de su entorno político y social. Una condición aún más preocupante si se tiene en cuenta que dedica al gasto sanitario un 17% del PIB, un porcentaje muy superior al resto.

Del mismo modo, en el aspecto sanitario también es fundamental una intervención pública, no solo por la mejora de la salud de la población, sino también por la generación de externalidades positivas que acaban repercutiendo en otros ámbitos, como el educativo, el demográfico o el económico. Programas de vacunación y de prevención de enfermedades, así como una sanidad universal, son solo algunos ejemplos de medidas que pueden generar un gran impacto. Unas medidas en cuya adopción han de estar presentes, desde un punto de vista económico, criterios relacionados con la población a la que se destinan. El objetivo a nivel sanitario de estas medidas no debe basarse única y exclusivamente en resultados médicos procedentes de registros, como la esperanza de vida y las tasas de mortalidad, sino también en otros aspectos como la calidad de vida relacionada con la salud.

En general, este trabajo ha puesto de manifiesto la interrelación entre variables sanitarias, económicas, educativas, demográficas e institucionales, y su responsabilidad en el desarrollo económico de un país; justificando de este modo la aplicación de políticas públicas destinadas a garantizar un Estado de bienestar.

# Bibliografía

- Alderman, H., Hoddinott, J., & Kinsey, B. (2006). Long term consequences of early childhood malnutrition. *Oxford economic papers*, 58(3), 450-474.
- Anghel, B., Basso, H. S., Bover, O., Casado, J. M., Hospido, L., Kataryniuk, I., ... & Vozmediano, E. (2018). La desigualdad de la renta, el consumo y la riqueza en España. *Documentos ocasionales/Banco de España*, 1806. <https://repositorio.bde.es/bitstream/123456789/8774/1/do1806.pdf>
- Asafu-Adjaye, J. (2004). Income inequality and health: a multi-country analysis. *International Journal of Social Economics*, 32(1/2), 195-207
- Banco Mundial. (2020). *Indicadores del desarrollo mundial* [conjunto de datos]. <https://databank.bancomundial.org/source/world-development-indicators>
- Barro, R. (1996). *Health and economic growth*. Mimeo. Harvard University, Cambridge, MA.
- Barro, R. J. (1997). *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*. MIT Press, Cambridge MA.
- Becker, G. S. (2002). The age of human capital. En Lazear, E.P. (Ed.), *Education in the twenty-first century*. Hoover Institution Press.
- Bhargava, A., Jamison, D. T., Lau, L. J., & Murray, C. J. (2001). Modeling the effects of health on economic growth. *Journal of health economics*, 20(3), 423-440.
- Bloom, D. E., & Canning, D. (2000). The health and wealth of nations. *Science*, 287(5456), 1207-1209.

- Bloom, D., Canning, D., & Sevilla, J. (2003). *The demographic dividend: A new perspective on the economic consequences of population change*. Rand Corporation.
- Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. (2004). The effect of health on economic growth: a production function approach. *World development*, 32(1), 1-13.
- Bloom, D. E., Kuhn, M., & Prettnner, K. (2018). Health and economic growth. *IZA Discussion Paper Series*, 11939 <http://ftp.iza.org/dp11939.pdf>
- Castelló-Climent, A., & Doménech, R. (2008). Human capital inequality, life expectancy and economic growth. *The Economic Journal*, 118(528), 653-677.
- Cervellati, M., & Sunde, U. (2011). Life expectancy and economic growth: the role of the demographic transition. *Journal of economic growth*, 16(2), 99-133.
- Cobham, A., & Sumner, A. (2013). Is it all about the tails? The Palma measure of income inequality. *Center for Global Development Working Paper*, n. 343.
- Deaton, A., & Lubotsky, D. (2003). Mortality, inequality and race in American cities and states. *Social science & medicine*, 56(6), 1139-1153.
- De La Croix, D., & Doepke, M. (2003). Inequality and growth: why differential fertility matters. *American Economic Review*, 93(4), 1091-1113.
- De Maio, F. G. (2007). Income inequality measures. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 61(10), 849-852.
- Dickson, M. (2013). The causal effect of education on wages revisited. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 75(4), 477-498.
- Diez-Roux, A. V., Link, B. G., & Northridge, M. E. (2000). A multilevel analysis of income inequality and cardiovascular disease risk factors. *Social science & medicine*, 50(5), 673-687.
- Fox, M. P., Rosen, S., MacLeod, W. B., Wasunna, M., Bii, M., Foglia, G., & Simon, J. L. (2004). The impact of HIV/AIDS on labour productivity in Kenya. *Tropical Medicine & International Health*, 9(3), 318-324.

- Garthwaite, C. L. (2012). The economic benefits of pharmaceutical innovations: The case of cox-2 inhibitors. *American Economic Journal: Applied Economics*, 4(3), 116-37.
- Howitt, P. (2005). The role health plays in economic growth. En Lopez-Casasnovas, G., Rivera, B. y Currais, L. (Eds), *Health and Economic Growth: Findings and Policy Implications*, MIT Press, Cambridge.
- Jack, W., & Lewis, M. (2009). *Health investments and economic growth: Macroeconomic evidence and microeconomic foundations*. The World Bank, Development Economics Vice Presidency.
- Leigh, A., Jencks, C., & Smeeding, T. M. (2009). Health and economic inequality. *The Oxford handbook of economic inequality*, 384-405.
- Lorentzen, P., McMillan, J., & Wacziarg, R. (2008). Death and development. *Journal of economic growth*, 13(2), 81-124.
- Miguel, E., & Kremer, M. (2004). Worms: identifying impacts on education and health in the presence of treatment externalities. *Econometrica*, 72(1), 159-217.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. (2017). *Encuesta Nacional de Salud 2017. Cuestionario de adultos*. [https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE17\\_ADULTO .pdf](https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE17_ADULTO .pdf)
- Mondal, M. N. I., & Shitan, M. (2014). Relative importance of demographic, socioeconomic and health factors on life expectancy in low-and lower-middle-income countries. *Journal of Epidemiology*, 24(2), 117-124.
- OCDE. (2019). *Health at a Glance 2019: OECD Indicators*. <https://bit.ly/3em3LKQ>
- OMS. (2009). *Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. [https://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GlobalHealthRisks\\_report\\_full.pdf](https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf)

- OMS. (2018). *Global status report on alcohol and health 2018*.  
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274603/9789241565639-eng.pdf?ua=1>
- OMS. (2019). *Suicide in the world: Global Health Estimates*.  
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/326948/WHO-MSD-MER-19.3-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- OMS. (2020). *Observatorio mundial de la salud* [conjunto de datos].  
<https://www.who.int/data/gho/data/indicators>
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). *Indicadores de salud. Aspectos conceptuales y operativos*.  
[https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49058/9789275320051\\_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49058/9789275320051_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Palma, J. G. (2011). Homogeneous middles vs. heterogeneous tails, and the end of the 'inverted-U': It's all about the share of the rich. *Development and Change*, 42(1), 87-153.
- Peña, D., & Romo, J. (2014). *Introducción a la Estadística para las Ciencias Sociales*. McGraw-Hill.
- PNUD. (2019). *Human Development Data (1990-2018)* [conjunto de datos].  
<http://hdr.undp.org/en/data>
- Preston, S. H. (1975). The changing relation between mortality and level of economic development. *Population studies*, 29(2), 231-248.
- Pritchett, L. & Summers, L. H., (1996). Wealthier is healthier. *J Human Resources*, 31(4), 841-868.
- Rivera, A. V., & Castillo, L. P. (2011). Análisis de la utilidad de los años de vida ajustados a calidad en la toma de decisiones costo-efectivas. *Revista CES Salud Pública*, 2(2), 218-226.
- Schuller, T., Preston, J., Hammond, C., Brassett-Grundy, A., & Bynner, J. (2004). *The benefits of learning: The impact of education on health, family life and social capital*. Routledge.

- Silva, F. R., Simões, M., & Andrade, J. S. (2018). Health investments and economic growth: a quantile regression approach. *International Journal of Development Issues*, 17(2), 220-245
- Suhrcke, M., & Urban, D. (2010). Are cardiovascular diseases bad for economic growth?. *Health economics*, 19(12), 1478-1496.
- Trapeznikova, I. (2019). Measuring income inequality. *IZA World of Labor*. 10.15185/izawol.462
- UNU-WIDER. (2020). *World Income Inequality Database* (versión 6 de mayo de 2020) [conjunto de datos]. <https://www.wider.unu.edu/database/wiid>
- Vallés, R. E., & Izquierdo, J. S. M. (2011). *Estadística aplicada: economía y ciencias sociales*. Tirant lo Blanch.
- Weil, D. N. (2007). Accounting for the effect of health on economic growth. *The quarterly journal of economics*, 122(3), 1265-1306.
- Wilkinson, R. G., & Pickett, K. E. (2006). Income inequality and population health: a review and explanation of the evidence. *Social science & medicine*, 62(7), 1768-1784.

# Anexo

2001		2016		
País	Índice de Gini	País	Índice de Gini	
Eslovenia	22,8	República Eslovaca	24,2	 Grupo A  Grupo B  Grupo C
Austria	24,0	Eslovenia	24,4	
Suecia	25,2	Ucrania	25,0	
República Checa	25,8	Noruega	25,0	
República Eslovaca	26,3	República Checa	25,2	
Luxemburgo	26,6	Bielorrusia	25,3	
Países Bajos	27,0	Finlandia	25,7	
Francia	27,9	República de Moldova	26,4	
Bélgica	28,0	Bélgica	26,5	
Indonesia	28,2	Kirguistán	26,8	
Italia	29,0	Dinamarca	26,9	
Irlanda	29,0	Kazajstán	27,2	
Ucrania	29,0	Países Bajos	27,7	
Hungría	29,4	Austria	27,8	
Alemania	29,5	Suecia	27,9	
Suiza	29,6	Hungría	28,2	
Bielorrusia	29,8	Francia	29,2	
Pakistán	30,4	Suiza	29,4	
Etiopía	30,5	Alemania	29,5	
Noruega	30,7	Polonia	29,7	
Croacia	31,1	Croacia	29,8	
Rumania	31,6	Irlanda	30,3	
Letonia	32,2	Luxemburgo	30,7	
Polonia	32,3	Canadá	32,0	
Finlandia	32,9	Estonia	32,1	
Mongolia	32,9	Mongolia	32,4	
España	32,9	Armenia	32,6	
Grecia	33,0	Túnez	32,8	
Macedonia del Norte	33,4	Italia	33,0	
Bangladesh	33,4	Australia	33,0	
Japón	33,7	Pakistán	33,5	
Australia	33,7	Etiopía	33,5	
Nueva Zelanda	33,8	Portugal	33,5	
Kirguistán	33,9	Macedonia del Norte	33,6	
Lituania	34,2	Nueva Zelanda	33,6	

Reino Unido	34,7	Grecia	33,8
Armenia	35,4	Japón	33,9
China	35,7	Letonia	34,6
Vietnam	35,9	Federación de Rusia	34,6
Kazajstán	36,0	Rumania	34,7
Bulgaria	36,5	Jamaica	34,9
Portugal	37,0	Vietnam	35,3
Estonia	37,1	Reino Unido	35,4
Canadá	37,2	España	35,8
Israel	38,5	Georgia	36,4
Jamaica	38,8	Tailandia	36,9
Dinamarca	39,0	Lituania	37,4
Federación de Rusia	39,6	Bulgaria	37,7
República de Moldova	40,2	Israel	37,8
Túnez	40,8	Indonesia	37,9
Tailandia	41,9	Uruguay	38,7
Estados Unidos	42,4	El Salvador	40,0
Sri Lanka	42,5	Argentina	40,8
Georgia	42,7	Malasia	41,0
Turquía	43,7	Turquía	41,1
Malasia	43,7	Estados Unidos	41,4
Uruguay	44,8	Sri Lanka	41,9
Filipinas	45,5	Uganda	42,8
Rwanda	46,8	Perú	43,6
Uganda	48,3	Rwanda	43,7
República Dominicana	49,6	Bangladesh	44,0
Costa Rica	50,0	República Dominicana	44,3
México	50,2	Filipinas	44,4
El Salvador	50,8	Ecuador	44,4
Perú	51,0	Bolivia	44,5
Argentina	51,5	Chile	46,4
Chile	53,2	China	46,5
Ecuador	53,8	México	47,1
Honduras	54,3	Costa Rica	48,5
Paraguay	54,5	Paraguay	48,6
Colombia	55,6	Honduras	49,0
Panamá	56,2	Panamá	50,1
Bolivia	57,6	Colombia	50,5
Brasil	57,7	Brasil	53,1
Sudáfrica	65,4	Sudáfrica	65,4