



**Universidad  
Zaragoza**

# Trabajo Fin de Grado

Análisis general de economías diversas en base a  
varios indicadores macroeconómicos

Autor

Arturo Mendívil Nasarre

Tutor

Domingo Gallego Martínez

Facultad de Economía y Empresa de Zaragoza

2018

## Resumen

El trabajo se ha centrado en analizar varios indicadores económicos en distintas economías con el objetivo de ofrecer un análisis multicriterio que nos permita entender mejor sus problemas y posibilidades.

El objetivo es doble. Por un lado explicar varios indicadores útiles para, comprendiendo cómo se elaboran, poder interpretarlos mejor. Estos son el PIB junto a indicadores similares y sus ponderaciones distintas de precios; el índice de desarrollo humano (que considera la educación y esperanza de vida y el PIB); el índice de riqueza inclusiva (que incluye capital natural, humano y físico); el índice de progreso social (que no se mide en dinero, sino en diferentes variables que pueden estar relacionadas con la riqueza); y el índice de desarrollo humano ajustado a la desigualdad.

El otro objetivo es extraer información de dichas variables para analizar una muestra amplia de países. Con ello he ejemplificado la utilidad del análisis multicriterio. Dado que la información disponible es inmensa, he limitado el análisis a ciertos temas.

The goal of the work was to analyse several economics indicators in many countries and make an analysis with several criteria which allows a better understanding of their problems and possibilities.

This goal may be divided into two. The first part consists in explaining many useful indicators understanding how they are made for using their data better. This are the GDP and similar variations and prices considerations; the Human Development Index (which considers life expectancy and education); the Inclusive Wealth Index (which measures human, natural and physical capital); the social progress index (which isn't measured in money, but in variables related to richness; and the HDI adjusted to inequality.

The second objective consists in using those variables for analysing a range of different countries. The analysis based on different criteria was useful by giving a wider perspective. As there is a lot of information available, it was restricted to certain subjects.

Índice:	
2. Desarrollo: Explicación de los indicadores	5
2.1 PIB	5
2.2 Índice de Desarrollo Humano	11
2.3 Índice de Desarrollo Humano ajustado a la desigualdad	13
2.4 Índice de riqueza inclusiva	15
2.5 Índice de Progreso social	20
3. Análisis de las economías	22
3.1 Características generales del desarrollo	24
- Utilizando la renta per cápita	24
- Utilizando el Índice de Desarrollo Humano	26
- Utilizando el Índice de Desarrollo Humano ajustado a la desigualdad	28
- Utilizando la riqueza inclusiva	29
- Utilizando el índice de desarrollo social	33
3.2 Factores asociados al crecimiento económico	35
3.3 Efectos del capital natural	38
3.4 Desigualdad, posibles causas y efectos	39
4. Conclusiones.	40
Bibliografía.	42

## 1. INTRODUCCIÓN

Como he señalado, este trabajo se centra en analizar indicadores distintos que otorgan información acerca de las economías.

Pese a que todos los datos aportan información, su comprensión conjunta nos puede otorgar información más completa que una sola parte de ellos. Cada indicador que podamos encontrar utiliza datos distintos y se refiere a conceptos distintos aunque puedan ser parecidos. Sean variables flujo o variables stock, sean variables cualitativas o variables cuantitativas, o sean explicadas en términos generales o per cápita.

Por ello, este trabajo consta de dos partes.

En la primera parte se presenta varios indicadores que analizan cuestiones de la economía o relacionadas con la economía. Expondré a continuación cuales son. El objetivo es poder utilizarlos tanto de forma individual como agregada.

La segunda parte consistirá en una aplicación de dichos indicadores a los países que están presentes en la siguiente tabla. El objetivo de dicha selección es tanto poder comparar casos concretos como poder comparar una composición diversa en la muestra. En dicha selección hay economías con niveles de desarrollo, regiones, culturas, y pasados económicos distintos. Pese a que no sea una muestra completa del conjunto mundial, hemos obtenido cierta variedad.

España	Italia	Alemania	Noruega
Turquía	Polonia	Federación Rusa	EEUU
Canadá	Perú	Brasil	Nigeria
Sudáfrica	India	Vietnam	China
Japón			

Es relevante que los indicadores que utilizaré no contienen toda la información disponible. Se han realizado muchos ajustes y modificaciones expandiendo su contenido en muchos ámbitos, sea cambiando la fórmula o desglosando su contenido. En este caso utilizaré únicamente aquellos que expongo a continuación.

**1) PIB:** Esta es una magnitud macroeconómica utilizada para medir el valor monetario de la producción de bienes y servicios durante un año en un determinado país. Explicaré sus diferentes adaptaciones de precios, sean para comparar el PIB de un país con su pasado o con otros países.

**2) Índice de Desarrollo Humano:** Este indicador trata de estimar los logros obtenidos en las dimensiones básicas del desarrollo humano. Combina el uso de la esperanza de vida para la salud, la educación para los conocimientos adquiridos, y los ingresos para la riqueza del país.

**3) Índice de Desarrollo Humano ajustado a la desigualdad.** En este caso trata de ver las desigualdades dentro de cada país en cada una de las variables analizadas dentro de dicho índice, para ver la extensión de dicha riqueza.

**4) Índice de riqueza inclusiva:** Este índice trata de ser un estimador acerca de la riqueza de un país entendido como cantidad de capital productivo que tiene. Su utilidad consiste en que no estiman únicamente el capital físico sino también el capital humano y capital natural

**5) Índice de Progreso Social:** Este índice ha sido realizado en base a muchas variables no medibles en renta con el objetivo de estimar si los países satisfacen las necesidades medioambientales y sociales de su población. Su análisis consiste en analizar muchas cuestiones (ej. proporción de gente que tiene agua potable, acceso a telefonía y discriminación en la sociedad).

## **2. DESARROLLO: EXPLICACIÓN DE LOS INDICADORES**

Ahora voy a explicar los indicadores utilizados en el análisis. Serán expuestos en el mismo orden que los he expuesto anteriormente.

### **2.1 Producto interior bruto**

En este caso he utilizado la información provista por Muñoz Ciudad (2016) en Introducción a la economía aplicada- magnitudes y cuentas económicas.

El producto interior bruto es uno de los indicadores más usados y conocidos en economía. Este indicador consiste en el flujo de bienes y servicios generados en una economía durante un periodo valorado en unidades monetarias.

Dado que no se produce un solo bien, consiste en un sumatorio de todos los bienes y servicios producidos en un periodo y en un país. Sumaremos las cantidades producidas de cada bien y cada servicio ( $Q_i$ ) multiplicado por el valor que ha sido añadido al producirlo ( $VA_i$ ). Al sumar todos ellos obtenemos el indicador PIB:

$$\text{PIB} = \sum Q_i V A_i$$

Dado que el PIB trata de medir el valor añadido generado por la economía en su conjunto, evita contabilizar cada servicio más de una vez. Ejemplificando, si un servicio es vendido a una empresa que lo utiliza para vender otros servicios, solamente es contabilizado una vez. Se valora únicamente el producto final que llega a los consumidores.

La medición del valor añadido de cada actividad económica se realiza de acuerdo al precio de mercado por el que se vendieron. Es el elemento en común que tiene todo aquello que ha sido vendido. En caso de que hubiese excedente del consumidor o excedente del productor por dicha producción, es ignorado. Las características del mercado (si es un oligopolio, hay información asimétrica, decisiones forzadas, etc.) son ignoradas.

La cuestión más importante respecto a este indicador es qué hay que medir y los problemas que conlleva esta medición. Ahora explicaré dicha cuestión.

Hay un criterio para diferenciar aquello considerado *actividad económica* de aquello que no es considerado *actividad económica*. Es algo restrictivo. Se evalúa la parte que pasa por el mercado. No se incluyen aquellas actividades económicas que no se pueden valorar con mucha precisión.

Ejemplificando, Pigou señaló que si alguien se casaba con su cocinera disminuiría el PIB, puesto que aunque consuma lo mismo su cocina sería gratuita. Se miden solamente aquellas actividades realizadas como actividad económica. Igualmente a las tareas domésticas, toda labor de ONGs u organizaciones que utilicen trabajo en vez de dinero no son evaluadas.

Hay algunas excepciones para esta regla. Existen imputaciones puntuales para algunos bienes que no se intercambian por dinero pero son similares a otros bienes que sí se intercambian en el mercado. Ejemplificando, en caso de que alguien posea una casa se puede imputar en el PIB el alquiler que pudiese tener, y en caso de agricultores se imputa si son pagados en especie, etc. Pese a ello son bastante limitados.

Otra consecuencia de esta consideración es la evaluación de los servicios públicos. Estos servicios son evaluados por su coste. A diferencia de otros bienes evaluados de acuerdo a los precios del mercado, en este caso son evaluados de acuerdo al coste de realizados. Puede que generen un valor añadido mayor o menor, pero son todos evaluados por su coste. Ello causa que sea difícil evaluar cuestiones como la legislación, educación, o seguridad con el PIB, puesto que la valoración es independiente del resultado final.

Hay varias formas de cuantificar el PIB. Dado que mide el total de la actividad económica, consisten en medir dicha variable en toda su extensión. Sea calculando las ventas de bienes y servicios totales dentro del país, o los ingresos de toda la población que produjo bienes y servicios en dicha economía, o cuánto gastó la gente en dichos bienes y servicios. Dichos tres métodos se denominan el método del valor añadido, método de la renta, o método del gasto, y deberían dar el mismo resultado.

En el PIB debemos valorar también la variación de existencias. En caso de que se haya producido un bien pero todavía no haya sido vendido, cuenta como un incremento del PIB. Igualmente, si se venden bienes producidos anteriormente su valor queda descontado del PIB.

Existen varios indicadores con estructura parecida. Explicaré ahora dos indicadores económicos que tienen una estructura muy similar al indicador presentado con el objetivo de observar cuestiones distintas:

1) Producto interior neto: La diferencia entre medir el producto interior en términos brutos y netos consiste en considerar la depreciación del capital físico de la economía. Por varios factores las inversiones realizadas en el pasado se deprecian. Por ello en este indicador se resta la depreciación del capital físico y su valor es menor.

La fórmula sería la siguiente:

$$PIN = PIB - D_t$$

Siendo  $D_t$  el desgaste de los factores productivos.

2) Producto nacional bruto: El producto interior es un medidor basado en evaluar un territorio. El producto nacional bruto se centra en evaluar datos acerca de la población relativa a un país.

Puede que deseemos considerar en el análisis que vivimos en un mundo globalizado. En todo país hay empresas propiedad de personas extranjeras, así como inmigrantes de otros países que pueden enviar sus rentas a su hogar extranjero. El producto nacional bruto consiste en aplicar la fórmula del PIB pero en vez de tomar como base el lugar geográfico país, medirlo tomando como base la población de un país. Si lo obtenemos modificando el PIB, consistiría tanto en sumar el saldo de transferencias y beneficios recibidas de nativos y empresas en el extranjero, así como restar dichos coeficientes si el país en cuestión fuese el que viene del extranjero:

$$PNB = PIB + RN_x - RX_n$$

Siendo  $RN_x$  las rentas nacionales generadas en el extranjero, y  $RX_n$  las rentas extranjeras generadas en el territorio nacional.

El PIB tiene una problemática cuando intentamos juzgar situaciones distintas. Pueden ser de países distintos o periodos temporales distintos, o ambos a la vez.

El problema surge de que el PIB es una variable de dos componentes. Una consiste en la corriente de bienes y servicios generados, y la otra consiste en los precios de estos bienes y servicios. Pese a que algún precio pueda ser similar, la mayoría de los precios son distintos, tanto en términos absolutos (valor en términos de la moneda) como los precios relativos entre sí (un precio dividido por otro precio específico da resultados distintos).

En caso de queramos comparar períodos distintos dentro de un país, la solución aplicada consiste en deflactar los precios a un año dado. Se establecen los precios estándar de un momento para analizar toda la historia del país. Posteriormente se evalúan las cantidades de bienes producidas en otros periodos aplicando los precios iniciales.

Ejemplificando, supongamos que quisiéramos comparar el PIB de Japón en 2010 con su PIB en 2000 para analizar su crecimiento. Para ello, estimaremos las cantidades de ambos años con precios constantes del año 2000, y compararemos ambos índices:

$$PIB_{JPN2000} = \sum Q_{i2000} P_{i2000}$$

$$PIB_{JPN2010 \text{ } P=2000} = \sum Q_{i2010} P_{i2000}$$

$$\text{Crecimiento del PIB entre 2000 y 2010} = (\sum Q_{i2010} P_{i2000} / \sum Q_{i2000} P_{i2000}) - 1$$

Deflactar los precios conlleva complicaciones. Hay que evaluar todos los productos del mercado y clasificarlos de acuerdo a qué tipo de producto son. Puede que sea difícil analizar si un producto ha sido transformado en otro distinto o si simplemente ha mejorado. Ejemplificando, si aumenta el precio de la leche podemos asumir que ha sido debido a la inflación, el cambio de tape, mejor trato en fábrica, procesos productivos que han mejorado características, etc. En caso de que haya inflación puede ser difícil de evaluar cuál ha sido su extensión y cuál ha sido causada por aumentos de calidad.

Otro rasgo mucho más visible a largo plazo es que la composición del PIB cambia con el tiempo a largo plazo. Cambia tanto la composición de productos, tecnología, precios relativos como la población que consume. Por ello, pese a que las variaciones nos sirvan para medir el progreso, si analizamos periodos largos deberíamos utilizar más indicadores para evaluar lo ocurrido.



Ahora trataré de explicar los métodos utilizados en la comparación entre países. Los dos problemas vistos al comparar periodos distintos son mayores al comparar países distintos. Por un lado tienen monedas distintas con valores relativos distintos, y por otro lado la composición de su PIB es distinta y los diferentes sectores tienen diferente peso.

Uno de los métodos utilizados consiste en aplicar el tipo de cambio para medir el PIB de los diferentes países en función de otra moneda. Habitualmente se miden comparando el valor del resto de las monedas en comparación con el dólar de EEUU. En esta comparación bruta podemos observar el poder adquisitivo de los países en dólares.

Supongamos que queremos hallar el PIB de Japón en dólares:

$$PIBJapón_{2010} = \sum Q_i Japón_{2010} P_i Japón_{2010} * (\text{Tipo de cambio yen-dólar 2010})$$

El Banco Mundial ha desarrollado el método Atlas, que consiste en comparar dichos países teniendo en cuenta el tipo de cambio de 3 años para que la inflación tenga menos efecto en las variaciones.

El sistema de comparación por tipo de cambio se basa en el concepto de la ley del precio único. Esto consiste en que, dado que los países están abiertos al comercio, la búsqueda de empresarios y trabajadores de obtener más beneficios debería llevar a una igualación de los precios en todo mercado. Dicho concepto tiene límites, y no ocurre ni en cada caso ni con un efecto mayor que todos los demás factores, por lo cual este sistema métrico puede no ser muy exacto.

El otro método utilizado para comparar los países consiste en la paridad de poder adquisitivo. Este método consiste en evaluar el PIB de todos los países de acuerdo a unos precios de mercancías concretos.

Hay varios índices de paridad de poder adquisitivo que han sido elaborados por organismos internacionales distintos (Banco Mundial, OECD, Eurostat). De momento hay pocas estimaciones, puesto que requiere mucha información y recursos realizarlos.

El cálculo es el siguiente. En primer lugar, crearon una cesta de consumo modelo. Consiste en clasificar todos los bienes posibles por categorías y hallar un precio estandarizado “ $\pi$ ” para cada tipo de producto utilizando los precios estandarizados de EEUU. Asumen una cesta con combinaciones de productos con distintas cantidades ( $Q_i$ ) como ejemplo de lo que consume un individuo en la sociedad.

Cesta de EEUU modelo:  $\sum Q_i \pi_i$

Posteriormente crearon una cesta para cada país de acuerdo a los precios de dichas mercancías y calcularon su precio. Consiste en calcular cuánto costaría una cesta similar en otro país. Supongamos que  $Q_i$  son las cantidades del país de referencia inicial en dicho periodo, y  $P_j$  son los precios del país  $j$  otro país en el mismo periodo:

$$\text{Cesta del país } j = \sum Q_i P_j$$

Para crear el tipo de cambio del índice comparan los precios de la cesta completa en cada país con la cesta de referencia, la referida a los precios de EEUU:

$$\text{RatioPPA}_{\text{país}} = \sum Q_i P_j / \sum Q_i \pi_i$$

Ese ratio de precios es una forma de transformar los datos de dicha economía. Con ese ratio de precios obtendremos la comparación de una misma cesta entre ambos países. Cuando queramos comparar el PIB de un país lo hallaremos en función del precio de dicha cesta en cada país. Cuanto menor sea el precio de la cesta del país, mayor será el valor de dicho PIB.

En este caso, si queremos hallar el PIB de Japón de 2010 en dólares de EEUU:

$$\text{PIB}_{\text{japónPPA2010}} = \text{PIB}_{\text{japón2010}} * \text{RatioPPA}_{\text{Japón2010}}$$

Un problema de esta estimación es la agrupación de los bienes y servicios. En cada país se realizan actividades distintas, aunque sean parecidas, que deben ser comparadas con otros países de forma aproximada. Por ello se agrupan de forma que sean comparables.

Una ventaja de este método es que realiza una medición del nivel de vida de ambos países. Dado que compara una cesta estandarizada en todos los países, al comparar el PIB con de dicha cesta podemos observar el nivel de vida de los países de forma más clara que aplicando el tipo de cambio de mercado.

Pese a que no haya sido tratado el tema en el análisis, la cesta otorga los precios relativos de vivir en cada país. Es un método independiente del tipo de cambio que indica los precios en cada país.

Un problema de utilizar el PIB como estimador es que ignora a la economía sumergida, siendo esto la economía que permanece oculta al estado. Pese a que trate de estimarse, no está medida en el PIB.

Recordemos también que la evaluación es realizada teniendo en cuenta únicamente el precio de venta. En caso del sector público solamente evalúa el coste, y en el caso del sector privado ignoramos los juegos dinámicos del mercado que pueden condicionar el precio.

Consideremos que el PIB es una medición de la capacidad productiva, no de su uso. Todo aquello producido se valora según el mismo proceso, sea el gasto es realizado para agrandar un jardín, reparar daños de un huracán, combatir el terrorismo, o investigar.

Y finalmente, esta medida no mide las variaciones en recursos naturales. Solo mide aquellas cosas por las que alguien es recompensado. A no ser que deba de pagar permisos o licencias por su uso, son invisibles.

El PIB está disponible para prácticamente todo país, lo cual sirve de mucha utilidad al poder compararlos. Si dividimos el PIB por la población obtenemos este indicador en términos per cápita, pudiendo comparar así el desarrollo económico de diferentes países. Si obtenemos el indicador en varias épocas podemos hacernos una idea de la evolución de dichas economías.

## **2.2 Índice de desarrollo humano**

Esta explicación, junto con su ajuste a la desigualdad, se basan en la información suministrada por United Nations Development Programme (2016) en Human Development report 2015 .

Este índice fue creado con el objetivo de mejorar la medición de las economías en desarrollo, que estaban demasiado apoyadas hasta entonces en el PIB en vez de basarse en variables centradas en la población. Este índice busca medir las capacidades de desarrollo de la población.

Este índice utiliza un algoritmo para calcular su valor en cada país. Dicho algoritmo utiliza tres variables con el objetivo de representar tres aspectos sobre la vida de las personas. Dichas variables son las siguientes:

A) Esperanza de vida: En este índice busca representar el grado en que la población del país tiene una vida larga y sana.

B) Años de educación: Este indicador está basado en dos datos distintos. Uno es la media de años de educación de la población trabajadora actual, y el otro dato es la media de los años de educación que tiene la población que hoy en día entra al mercado de trabajo. El objetivo es medir tanto cómo de preparada está la sociedad para sus problemas actuales, así como la preparación en un futuro cercano.

C) Renta nacional bruta per cápita por paridad de poder adquisitivo: Esta variable busca medir el acceso a bienes y servicios de la sociedad. Utiliza los dos conceptos explicados

anteriormente, evaluando los recursos conseguidos por la sociedad y evaluando todos los países independientemente de sus monedas.

Con el objetivo de reducir la dispersión se han tomado logaritmos de dicha variable. Hay países con rentas muy superiores a otros, lo cual causaría una dispersión que haría que el resto del contraste insignificante.

El cálculo de las tres variables es realizado de la siguiente forma. Tienen un resultado entre cero y uno, obtenido de compararlos dentro de los siguientes límites:

	Esperanza de vida	Educación presente	Educación esperada	RNB per cápita
Máximo	85	15	18	$\log(75000)$
Mínimo	20	0	0	$\log(100)$

La comparación realizada es la siguiente:

$$\text{Valor} = [(\text{Valor del país}) - (\text{valor mínimo})] / [(\text{valor máximo}) - (\text{valor mínimo})]$$

Ejemplificando el resultado del índice con España, para esperanza de vida:

$$\text{Valor esperanza de vida} = (82,6 - 20) / (85 - 20) = 0,96$$

En el caso de la educación hallarán la media entre ambas variables para tenerlo agrupado en una sola variable. En caso de que tengan el valor máximo posible en uno de los tres índices, obtendrán un uno. En caso de que tuvieran el valor mínimo, lo cual no ocurre en nuestra muestra, obtendrían un 0.1 en vez de cero para poder realizar la operación posterior.

Dichos mínimos y máximos han sido fijados por varias razones. La esperanza de vida es debida a no haber valores menores ni mayores en ningún país. La educación presente tiene un límite superior debido a que es proyectado que será el máximo en 2025 entre los países analizados. La educación esperada es debido a que 18 años para estudiantes de hoy en día es el máximo en los sistemas educativos en la mayoría de los países. La RNB tiene dicho mínimo por ser el mínimo requerido para la subsistencia y el máximo debido a que en Kahneman y Deaton (2010) mostraron que mayores valores no otorgan ganancias al desarrollo humano ni al bienestar.

Teniendo las tres variables obtendremos el índice realizando la media geométrica entre los tres indicadores de cada uno de los tres temas tratados (salud, formación y renta). La media geométrica consiste en la raíz enésima de la multiplicación de n elementos. Es decir, en este caso, la raíz cúbica del producto de estos tres indicadores.

$$IDH = (\text{Indicador}_{\text{salud}} * \text{Indicador}_{\text{formación}} * \text{Indicador}_{\text{renta}})^{1/3}$$

Ejemplificando de nuevo el caso de España

$$\text{Índice de España} = (I_{\text{salud}} * I_{\text{educación}} * I_{\text{rnb}})^{1/3} = 0,876$$

El objetivo de que sea la media geométrica en vez de la aritmética es que las diferencias entre los tres indicadores no se compensen. De la otra forma podríamos compensar un valor bajo con los otros dos valores altos. De esta forma no llegan a compensarse. Es decir, en caso de que en un determinado país haya disparidad entre las tres variables, estas se equilibran en el resultado final.

Hay muchos datos adicionales propuestos junto al índice, de los cuales comentaré dos.

El primero consiste en una comparación que se hizo al realizar este índice. Los países estaban ordenados de mayor a menor valor por dos indicadores. Uno era este, el IDH, y el otro era la RNB per cápita. El dato otorgado era una comparación de estas dos variables, cuántas posiciones estaban en el IDH por encima de la posición que indicaba su renta. Ejemplificando, España está en una posición siete puestos mayor por el indicador IDH que por su RNB. Esto puede indicar que, sin hacer menosprecio a la economía, destacamos más por las otras variables que por nuestra renta al compararnos con otros países del mundo.

La otra medida consiste en medir la desigualdad dentro del país en cada uno de los tres valores. Utiliza el Índice de desarrollo humano ajustado a la desigualdad, que explicaré a continuación. El objetivo es observar si dichas variables tienen extensión. Es decir, si la riqueza, formación, o salud, están extendidas a toda la población.

### **2.3 Índice de desarrollo humano ajustado a la desigualdad.**

Este indicador busca comprobar el alcance de las variables en el índice de desarrollo humano. Dicho índice juzgaba la población de acuerdo a la media de dicha variable. En este caso medirá su distribución para estimar cómo de extendida está dicha media.

La forma de realizarlo es tomar una medida Atkinson de la variable para estimar su dispersión. El cálculo es el siguiente.

En primer lugar tomar la muestra de la sociedad y la divide en varios segmentos “S”. El objetivo es obtener la distribución de frecuencias de la variable, ordenada de menor a mayor. Tras tener dicho histograma, analiza su dispersión:

$$\text{Atkinson} = A_{\text{dispersión}} = 1 - (\text{media geométrica}/\text{media aritmética}) =$$

$$A_{\text{dispersión}} = 1 - [(S_1 S_2 S_3 \dots S_n)^{1/n} / (\sum S_i / T)]$$

La desigualdad es estimada restando a 1 el coeficiente de igualdad, por así decirlo. Como hemos comentado, en casos de desigualdad dentro de una variable su media geométrica será menor que su media aritmética. El resultado de la división sería uno en caso de que todos los valores fuesen idénticos, y menor que uno en caso de que no lo fueran.

Es decir, el coeficiente de desigualdad será cercano a cero en caso de que no haya una desigualdad significativa entre los individuos de la sociedad. Cuanto más cercano esté a uno, mayor será la desigualdad.

El objetivo de que dicho valor esté entre cero y uno es poder utilizarlo en el índice. Lo restan a uno, siendo menor cuanto más desigualdad, y multiplicando los tres valores por su coeficiente de desigualdad obtienen el índice ajustado a la desigualdad:

$$\text{IDHD}_{\text{desigualdad}} = [(1 - D_{\text{salud}})I_{\text{salud}} * (1 - D_{\text{educación}})I_{\text{educación}} * (1 - D_{\text{rnb}})I_{\text{rnb}}]^{1/3}$$

En este caso, el valor sería el mismo que en el índice sin desigualdad en caso de que no hubiese desigualdad alguna. En caso de que la hubiese, el resultado del índice ajustado a la desigualdad será menor cuanto mayor sea la desigualdad..

Analizando las dos partes de este indicador, presenta la ventaja de que no solamente habla de la economía actual. La renta nacional bruta solamente es una parte de este índice. Este índice está más centrado en la población que en la producción de la misma.

Este indicador puede servir no sólo para medir niveles de desarrollo económico actuales, sino para tratar de prever el posible desarrollo futuro del país. Mide la estabilidad de los países al tener una población sana, formada, y con financiación. Parecen ser indicadores económicos de un futuro deseable.

Un aspecto relevante tanto en este como en el resto de los indicadores es que analiza cuestiones que no varían igualmente con el tiempo. Variar el PIB, la educación y la salud del país son conceptos distintos. Igualmente, podremos ver que en ciertas ocasiones analizamos variables asintóticas, cuyo desarrollo parece frenar cuanto más desarrolladas están.

Ejemplificando, puede haber un límite tanto al tiempo dedicado a la educación como a la esperanza de vida.

Debemos recordar también que la ecuación de valoración tiene máximos y mínimos y compara los países con dichos baremos entre 0 y 1. En el análisis utilizaré los valores reales de las variables en vez del coeficiente del índice.

También debemos tener en cuenta que la evaluación de las variables es algo realizado de una forma determinada. Es decir, ejemplificando con la educación, este sistema no evalúa el sistema educativo del país, ni la inversión realizada en dicha educación o el uso posterior de dicha educación. Igualmente, la salud es evaluada según cuánto vive la gente, independientemente de cómo de bien viva, así como la renta nacional bruta es evaluada independientemente de en qué se invierta ese dinero. Pese a que el índice aporte mucha información general, no entra en detalles más específicos.

## **2.4 Índice de riqueza inclusiva**

Este índice será analizado en base al trabajo dirigido por Darkey, Fernandes, Petters, (2014) en Inclusive Wealth Report 2014.

Este indicador trata de estimar de otra forma el desarrollo del país. En el caso anterior el índice se fijaba en varios aspectos muy relativos al ser humano. En este caso trabajará de otra forma, calculando todo el capital productivo en el país. Esto incluirá no solo al capital físico sino también al capital humano y natural.

Podremos considerar este instrumento como información adicional al PIB. No tiene en cuenta la producción, sino el capital disponible. De forma similar a que si analizas una empresa no preguntas solamente sus ingresos sino que te interesa conocer la estructura de la empresa, etc. este indicador puede ser un complemento del PIB, o el PIB un complemento a este.

Una cuestión relevante será la valoración de este término en términos per cápita. Dado que la población cambia en todos los países, y el capital es algo acumulado a largo plazo, sus variaciones pueden parecer menores o mayores de acuerdo a la variación de la población. Por un lado, la cantidad de los tres capitales se divide por la población, tendiendo a disminuir ante aumentos de esta. Por el otro lado, ante alta natalidad tanto aumenta la educación como disminuyen los otros tipos de capital (físico y natural) al estar divididos por la población.

Igualmente a esto deberemos de tener en cuenta que, pese a que tengamos una evaluación para cada uno de los tres tipos de capital, no es una medición sagrada. Como han mencionado

sus autores, es de esperar que en un futuro cambie su cálculo. Ello se debe a que utiliza muchas estimaciones y algunas áreas no las tratan. Por ello utilizaré este concepto en términos relativos en vez de en términos absolutos. Es decir, utilizaré la proporción de los tres tipos de capital, así como sus variaciones.

Se ha realizado expansiones dado que hay factores relacionados con el índice difíciles de evaluar, al menos de momento. Son un ajuste por tres factores que afectan al índice (daños por dióxido de carbono, ganancias por petróleo, y productividad total de los factores). No entraré en su análisis.

El Índice de Renta Inclusiva es calculado de la forma siguiente. Consiste en una suma de los tres tipos de capital disponibles multiplicados por su precio sombra. Se multiplican el capital físico, el capital humano y el capital natural en sus respectivas cantidades por sus respectivos precios sombra y se suman:

$$IW=RI= \sum P_{if}Q_{if} + \sum P_{ih}Q_{ih} + \sum P_{in}Q_{in}$$

El precio sombra consiste en el precio que tendrían dichos servicios en un mercado de competencia perfecta. Son evaluados a ese precio con el objetivo de que su valor sea independiente de las características de dicho mercado en particular. El objetivo es evaluar el capital de acuerdo a su rendimiento futuro. Su estimación es distinta en cada parte.

Explicaré ahora las tres áreas dentro del indicador, así como su estimación

### **2.4.1 Capital físico**

El indicador evalúa toda la infraestructura, maquinaria, etc. presente en dicha economía. Incluye tanto inversiones pasadas devaluadas por el paso del tiempo como nuevas inversiones.

El capital es evaluado de la siguiente forma. Evalúan el capital inicial del primer año medido, y posteriormente añaden sus variaciones en años posteriores.

El capital inicial es calculado en 1970. Dado que evaluamos el periodo entre 1990 y 2010, esto cual hace que disminuya el error de dicha estimación, puesto que estimarán las variaciones de capital físico durante 20 años antes del periodo medido. Es evaluado por el criterio Perpetual Inventory Method (PIM). Es decir, calculan la inversión pasada en capital físico de la economía respecto a su producción:

$$k = (I/y)/(\delta + \gamma)$$



Siendo  $k$  el ratio capital-producción (PIB), que será multiplicado por su producción para hallar el valor final del capital.  $I/y$  corresponde a la inversión respecto a la producción de la economía.  $\delta$  corresponde al ratio de depreciación del capital físico (estimado en 4%), y  $\gamma$  corresponda al crecimiento tendencial de la economía.

Posteriormente hallan el capital de cada año. En el primer lugar está el capital del año 1970 devaluado con el paso del tiempo, y en el segundo caso están las inversiones realizadas posteriormente, también devaluadas con el paso del tiempo.

$$K_t = \text{PIB}_{1970}[(I/y)/(\delta + \gamma)](1-\delta)^t + \sum I_j(1-\delta)^{t-j}$$

La inversión realizada posteriormente, en el año  $j$  es devaluada de acuerdo al paso desde entonces de la misma forma, en el periodo  $(t-j)$ .

## 2.4.2 Capital humano

En este caso evalúan la preparación de la población realizada con el objetivo de que esta pueda trabajar mejor. La evaluación ocurre de acuerdo al método desarrollado por y Klenow y Rodríguez Claire (1997) aplicado por Arrow (2012)

Los datos de Nigeria no son tan precisos pues carecían de la información. Ha sido extrapolados de países cercanos como Ghana, Sudáfrica y Kenya.

El método consiste en estimar el valor la educación obtenida de acuerdo a la compensación futura esperada por esta formación.

En primer lugar evalúan la cantidad de educación media recibida por persona. Estiman que cuanto más estudias, más valor tiene, con una revalorización constante del  $p = 8,5\%$  anual. Así obtienen la educación por persona educada. Este no es un incremento lineal sino exponencial. Cada año de educación aumenta más el capital que el anterior.

$$\text{Capital humano per cápita} = h = e^{tp}$$

Siendo  $e$  el número de Euler, elevado a los años de educación ( $t$ ) por su revalorización ( $p$ ).

Posteriormente, seleccionan la parte de la población que ha tenido dicha formación. Consideran la población mayor de 5 años:

$$\text{Población educada} = H = h \text{ Pob}_{5+}$$

Finalmente calculan el rendimiento de dicha educación. Esto consiste en hallar la compensación a recibir por los trabajadores durante su vida trabajadora por dicha formación. Hallaremos la integral para hallar el total a lo largo de su vida trabajadora. Siendo  $r$  el

rendimiento de la educación, y la devaluación anual  $\delta$  un 4%. La vida trabajadora es calculada teniendo en cuenta la esperanza de vida, matrimonios, jubilación, desempleo, etc. estimados para la población en cuestión.

$$\text{Precio sombra} = \int_0^T r e^{-\delta t} dt$$

Constituye el precio sombra porque no se tiene en cuenta el precio de la educación, sino el rendimiento futuro que otorgará. Así, juntamos los tres términos y tenemos el total del capital humano del país. Depende de la duración de la educación, población educada, y rendimiento esperado de la educación.

$$\text{Capital Humano} = HC = e^{t_p} \text{Pob}_{5+} \int_0^T r e^{-\delta t} dt$$

El precio de alquiler es utilizado al estimar el uso que la economía hará de dicho capital.

### 2.4.3 Capital natural

Este índice se define como el uso que el hombre logra hacer de la naturaleza. Esto incluye tanto el capital disponible dentro de la naturaleza (recursos fósiles y minerales) como aquel obtenido trabajando con la naturaleza (agricultura, pastos, y otros usos del ecosistema). Valora únicamente la parte de la que la economía puede aprovechar. Ejemplificando, entre los bosques analiza únicamente la leña disponible.

Al estimar su valor se utilizarán los precios de alquiler. Este concepto consiste en evaluar qué parte de la producción corresponde a la naturaleza. Cuando evaluemos el precio, descontaremos el esfuerzo humano realizado para conseguirlo. Ejemplificando, al evaluar los terrenos de cultivos descontamos los costes de la granja asociada, al igual que descontamos el coste de talar la leña al valorar el bosque.

Esta estimación tiene varias partes. que explicaré ahora

#### 2.4.3.1 Sector agrícola y ganadero

##### Tierra de agricultura

Los cultivos han sido agrupados por 159 tipos distintos. Para cada uno de estos calcula el rendimiento de la tierra en cantidad producida de cada cultivo en cada área ( $P_i Q_i$ ) y posteriormente lo multiplica por la proporción de semillas no usadas en la producción ( $R_i$ ). Es decir, mide de acuerdo a los cultivos que otorga la agricultura:

Rendimiento por área cultivada=  $R_i P_i Q_i$

Posteriormente realiza una valoración del futuro parecida a los apartados anteriores. Asumiendo que considerando un tipo de interés fijo del 5%, valorando el campo por el rendimiento que dará hasta el año infinito:

$$\text{Valor del área} = \sum_{t=0}^{\infty} [R_i P_i Q_i / (1 + r)^t] = \text{Rentabilidad de agricultura} = RA$$

Recordemos que es un valor que disminuye con el tiempo. El futuro lejano tiene un valor muy reducido.

### Tierra de pastos de ganadería

La estimación de los campos utilizados en la ganadería era compleja (caminos, granjas, pastos, áreas salvajes, etc.). Teniendo el resto de la información, carecían de dicho dato. Por ello han asumido que cada hectárea utilizada como pastos tiene una rentabilidad similar al terreno utilizado en la agricultura cercana. Teniendo la información del sector ganadero y agricultor han calculado la cantidad de pastos existentes para la ganadería.

El valor del terreno de ganado es calculado de forma similar a la agricultura:

$$\text{Valor} \quad \sum_{t=0}^{\infty} \text{total} = [R P_i A G_i / (1 + r)^t]$$

Siendo RP la rentabilidad de los pastos y AG el área utilizada para el ganado.

### Recursos forestales

La riqueza asociada a la leña y madera es una simple suma de la leña disponible por cuestiones prácticas ( $P_e$ ) multiplicado por su precio (P). Después es aplicado el descuento de precio de alquiler ( $P_a$ ) debido al coste de extraerla

$$\text{Valor de leña} = P_e P P_a$$

### Riqueza asociada al ecosistema

Esta parte Consiste en el aprovechamiento que se puede extraer cada país de la naturaleza. De acuerdo a una base de datos, han obtenido los rendimientos por cada área de naturaleza a la población en diferentes lugares. Este rendimiento ( $R_i$ ) es multiplicado por la cantidad de naturaleza de ese tipo ( $Q_i$ ), por la parte accesible a la población ( $d_i$ ) y finalmente aplican el

descuento intertemporal hasta  $t=\infty$ :

$$RAE = \int R_t Q_t dt e^{-\delta t}$$

#### **2.4.3.2 Recursos fósiles, mineral y gas**

En el caso de estos tres indicadores utilizan el mismo criterio que para la leña. El valor se atribuye a la parte total extraíble:

Valor de carbón, minerales y gas =  $PePPa$

Siendo  $Pe$  la parte extraíble,  $P$  el precio, y  $Pa$  el descuento realizado por ser precios de alquiler. La diferencia entre estos recursos y la leña es que este no es repuesto por la naturaleza.

Como podemos ver, este índice entra en varias bases del desarrollo. Analiza la estructura productiva de los países, así como las variaciones que ocurren en esta estructura.

El problema para evaluar algún país es que habrá que tener en cuenta muchas cosas acerca del país para poder entender con más precisión lo que nos indica el índice. Cambios en la longevidad, en la densidad de población, o en la estructura productiva pueden causar que se modifiquen estos parámetros sin implicar si es una mejoría de su situación actual.

Este índice puede ser muy útil para analizar las perspectivas productivas de futuro de un país. El problema radica en que no mide indicadores sociales como lo hacía el anterior, sino que se fija únicamente en la capacidad productiva. No sabemos qué uso se hace de dichos recursos. Solo sabemos que tiene dicho capital, independientemente de su uso.

### **2.5 Índice de progreso social**

Este análisis está basado en la información facilitada por Stern., Wares, y Hellman (2016) en *Social Progress Index 2016: Methodological report*.

Este índice tiene como objetivo analizar las necesidades medioambientales y sociales de sus individuos. Es decir, busca medir muy exactamente el progreso económico al margen del tamaño de la economía.

Este índice se basa en muchas variables que pueden ser consideradas objetivos de la economía o de sus individuos. Ejemplificando, cuántos tienen acceso a agua potable, internet, qué grupos son discriminados dentro de la sociedad, si hay universidades reconocidas dentro del país, etc.

La ventaja e inconveniente de este indicador es que analiza muchas cuestiones diferentes. Es una ventaja porque es muy útil para comparar los diferentes países. El inconveniente es que al analizar los datos agregados perdemos mucha información, puesto que países con resultados similares pueden tener diferentes problemas. En el análisis utilizaré los tres principales elementos que tiene, pese a que pudieran ser utilizados otros adicionales en un análisis exhaustivo.

Su estructura es parecida a la del Índice de Desarrollo Humano, pese a que sea compuesta de más componentes. La información está dividida en doce componentes. Estos se han juntado en las tres áreas mencionadas debido a los temas comunes que tratan:

#### 1) Necesidades humanas básicas:

- Nutrición y cuidados sanitarios básicos
- Agua e instalaciones sanitarias
- Refugio
- Seguridad personal

#### 2) Fundamentos del bienestar

- Acceso al conocimiento (extensión de educación)
- Acceso a telecomunicaciones
- Salud y bienestar
- Calidad del medioambiente

#### 3) Oportunidades:

- Derechos básicos (movimiento, voto, debate, propiedad privada, etc.)
- Libertades de elección: Religión, matrimonio, etc.
- Tolerancia: Religiosa, hacia inmigración, homosexuales, y otras minorías.
- Acceso a educación: Extensión, y no discriminación hacia pobres, mujeres, y/o colectivos.

Dentro de cada una de los doce componentes tiene varios indicadores que evalúan de forma similar al IDH:

$$\text{Valor}_i = (X_i - \text{peor escenario}) / (\text{mejor} - \text{peor escenario})$$

Los límites mejores y peores han sido puestos por varias razones. En algún caso porque ciertos valores ya cumplían los criterios (ej. universidades respetadas internacionalmente). En otras hay un número con significado cualitativo (ej. tolerancia religiosa, entre 1 y 4).

Entre muchas de las variables escogidas para el análisis había correlaciones. Por ello han utilizado el criterio de análisis de componentes principales (ACP) para corregir problemas de autocorrelación entre las variables escogidas. Este método consiste en utilizar variables que no estén correlacionadas entre sí, pero sí lo estén con las variables que desean estimar. Por ello dentro de cada uno de los doce diferentes componentes hay varios indicadores que ponderan distinto. La ponderación es la siguiente en cada componente:

$$\text{Componente} = \Sigma(W_i * \text{Valor}_i)$$

Siendo  $W_i$  el peso de cada variable. Hay entre tres y cinco variables en cada componente, que como he dicho, tienen un peso distinto dentro del componente.

Posteriormente valoran cada área con la puntuación media aritmética entre los distintos componentes:

$$\text{Área} = (1/4) \Sigma \text{componentes}_i$$

Y finalmente calculan el resultado final, siendo la media aritmética de las tres áreas:

$$\text{IPS} = (1/3) \Sigma \text{Área}_i$$

Como ya he comentado, este análisis es más complejo que el anterior. En vez de las tres áreas del otro indicador, en este caso hay doce áreas de análisis, con varios indicadores cada una, causando que si analizamos los valores de forma agregada tengamos una visión muy general que podríamos especializar más en áreas concretas.

El problema de esta agregación es que puede que tratemos como a similares países con desafíos distintos. Ejemplificando de acuerdo a este índice, Malasia tiene un progreso social similar a México, y EEUU a Slovenia, e India a Kenia, pese a que pensemos que son situaciones distintas.

Este último indicador puede ser un buen indicador de la situación de los países. Trata de medir todo lo posible, basándose en muchos indicadores diversos.

### **3. ANÁLISIS DE LAS ECONOMÍAS.**

Pasaremos ahora a analizar los países elegidos de acuerdo a los indicadores propuestos. La información que utilizaré está disponible en el anexo. Para menor confusión utilizaré la

información por áreas, explicando en diagramas de barras los resultados de todos los países.

La información de dichos diagramas está expuesta de dos formas distintas en los anexos. Una consiste en la información de los países de acuerdo a los indicadores. La otra consiste en una ordenación de los países de acuerdo a su posición relativa en dichos índices comparadas con las demás economías. Los resultados principales del análisis de sus posiciones relativas están mostrados en las conclusiones junto al resto del análisis.

Dividiré el análisis en cuatro secciones:

- 1) Características generales del desarrollo de los países
- 2) Factores asociados al crecimiento económico
- 3) Efectos del capital natural.
- 4) Desigualdad, posibles causas y efectos

Antes de comenzar dicho análisis recordemos que los indicadores utilizados tienen un carácter muy generalizador. Evalúan cada país con un número sin otorgar más información. Incluso aunque traten de mostrar diferencias dentro de la sociedad, como los índices de desigualdad, es normal que solamente proporcionen un resultado que puede haber sido resultado de situaciones distintas. Igualmente, los países evaluados no son del mismo tamaño, causando que en unos casos la muestra pueda ser más dispersa que en otros.

También vemos que la información tiene un único significado, y no explica todo. Es decir, hay mucha información que estamos ignorando y que podría ser más útil para la investigación. Ejemplificando, podría ser más útil utilizar un histograma para medir la distribución de rentas que un número, o analizar cada cuestión del índice de progreso social en vez de utilizar la parte agregada para juzgar su situación.

Finalmente recordemos que estamos juzgando igual a todas las culturas del mundo. Pese a que los examinados pueden tener motivaciones y enfoques distintos como su religión, honor, tradición, conceptos del trabajo y el aprendizaje, etc. podemos asumir que son similares al compararlos con los indicadores que utilizamos.

Por estas cuestiones este análisis general cometerá imprecisiones al evaluar países como parecidos pese a que sus situaciones puedan ser claramente distintas.

Pasemos ahora al análisis. El análisis será de los datos del último periodo entre 1990 y 2014 en caso de que haya disponibilidad. En el caso de riqueza inclusiva los datos están

disponibles entre 1990 y 2010, en el índice de progreso social están únicamente para el año 2016.

### **3.1 Características generales del desarrollo**

#### *Utilizando la renta per cápita*

Empezaremos utilizando tanto la renta nacional bruta per cápita en 2014 por PPA como el PIB. Están disponibles en los gráficos 1 y 2 en la siguiente página. Recordemos que la diferencia entre ambos es la consideración de las rentas provenientes del extranjero y el descuento de las rentas que van al extranjero, así como la evaluación por paridad de poder adquisitivo.

En ambos indicadores podemos apreciar una gran diferencia entre países más y menos desarrollados. Es una desigualdad mayor que la que podremos ver en otros indicadores. Puede ser debido a que la producción es una combinación de todos los factores que veremos después (educación, capital, salud, sociedad, etc.) cuyos resultados son difíciles de ver individualmente pero agregadamente tienen mayor influencia.

Esta ordenación de los países será mantenida en los siguientes diagramas de barras.

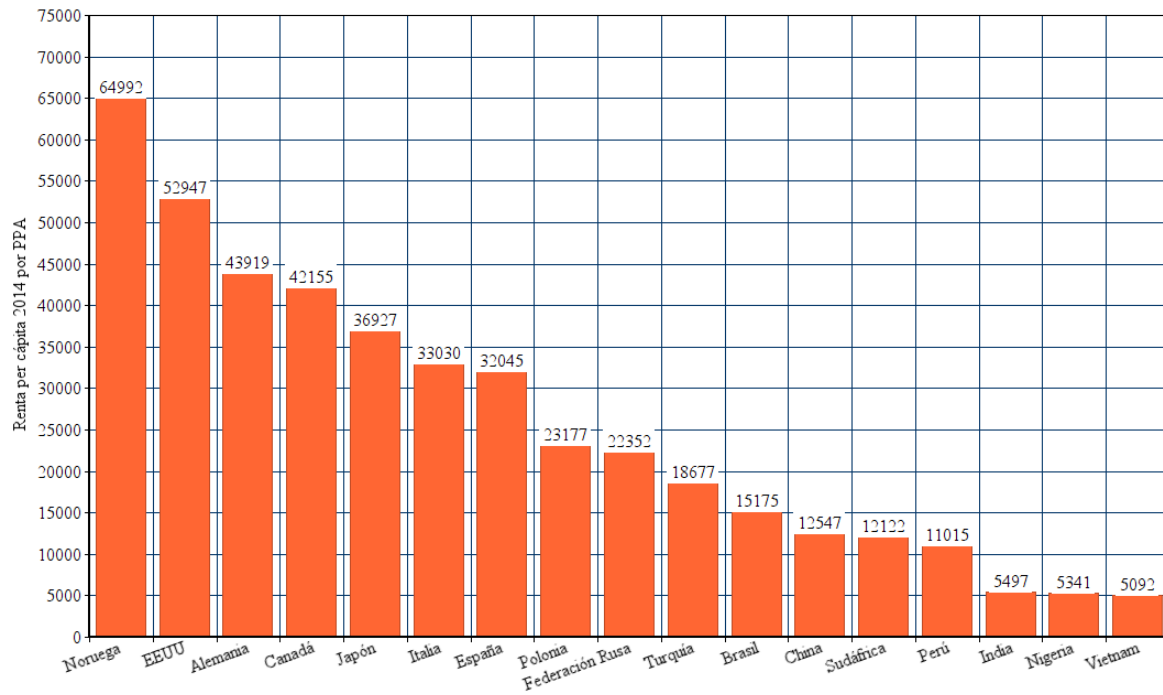
Si comparamos ambos índices podemos ver cómo tanto el orden de los países de mayor a menor renta no es el mismo, así como su situación al compararlos cada país con otros países no es igual. Es decir, la diferencia entre economías mucho y poco desarrolladas es más abismal en el segundo caso.

Una explicación puede ser que la teoría de precio único (los mercados internacionales tienden a igualar los precios en todos los países) no es algo que podamos aplicar de igual forma para comparar las economías.

En definitiva, los distintos niveles de precios internos de los distintos países no son compensados adecuadamente por el tipo de cambio de mercado (hay niveles de precios relativamente más altos en los países ricos que en los países pobres). El tipo de cambio PPA vemos que compensa dichas diferencias, disminuyendo la diferencia entre los países más ricos y más pobres.

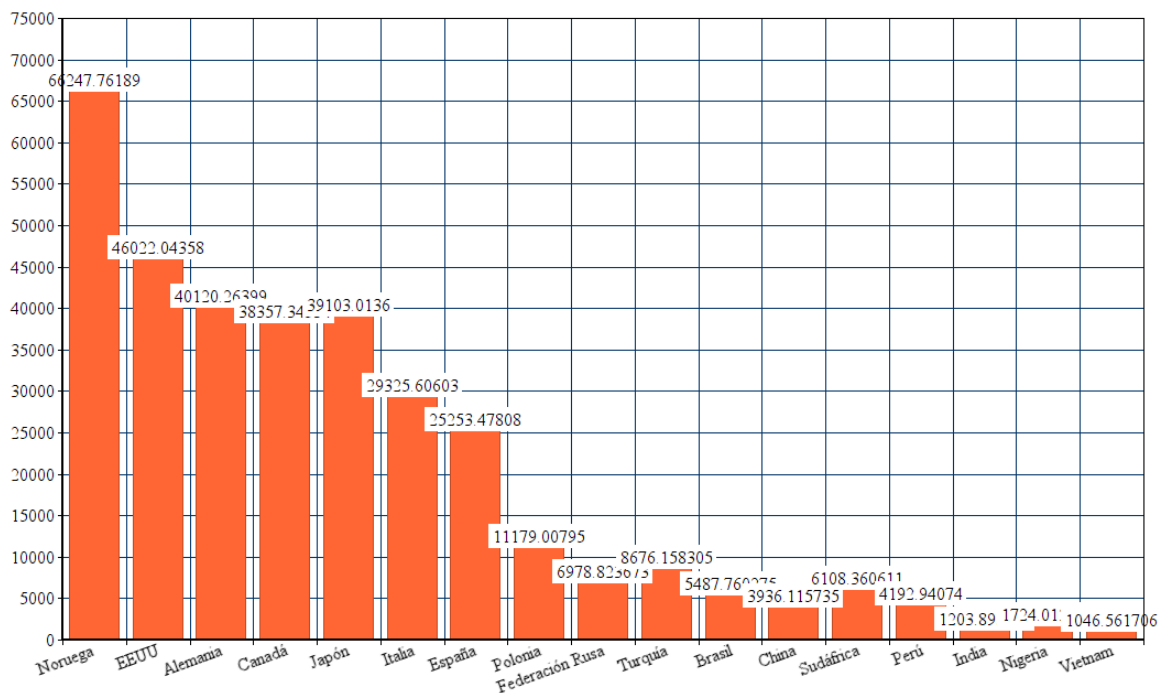


Gráfico 1. Renta nacional bruta per cápita 2014 por PPA en USD 2014



Fuente: World Bank (2015), IMF (2015) y UNSD (2015)

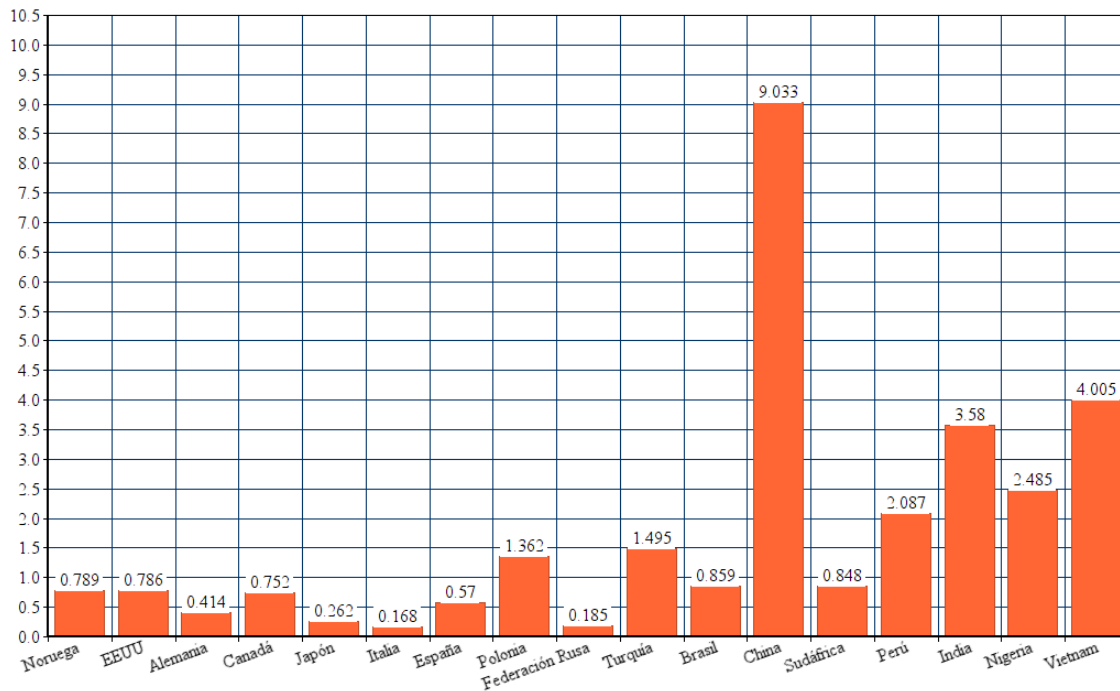
Gráfico 2. Pib per cápita 2014 en precios constantes USD de 2005



Fuente: United Nations Statistic division (2016)

Ahora observaremos las variaciones en el PIB en esos 24 años en tanto por uno ( $\text{PIB}_{2014}/\text{PIB}_{1990} - 1$ ). Es decir, el crecimiento de las economías respecto a su posición inicial. Podemos verlo en el gráfico 3.

Gráfico 3. Crecimiento del PIB per cápita en tanto por uno 1990-2014 en precios constantes en USD 2005.



Fuente: United Nations Statistic division (2016)

Parece claro que el desarrollo económico futuro no es una función que dependa únicamente del desarrollo actual, puesto que no vemos una relación clara y creciente. Aun así podemos ver que los países menos desarrollados, por norma general, presentan un mayor crecimiento que los países más avanzados. Ello puede deberse en parte a la integración de avances tecnológicos presentes en el mundo. Mientras que en una economía ya desarrollada puede ser difícil aumentar más la productividad, en un país en vías de desarrollo puede ser más fácil incorporar nuevas tecnologías (telecomunicación, mecánica, etc.) que faciliten su desarrollo y su convergencia con los países que están más avanzados.

Como ya he mencionado, parece que hay más factores determinantes que el desarrollo actual. Hay países con posiciones parecidas que han tenido desarrollos muy distintos. Podría ser bueno analizar las diferencias, ejemplificando, entre España e Italia, o Rusia y Polonia, dado que han acabado en posiciones muy distintas.

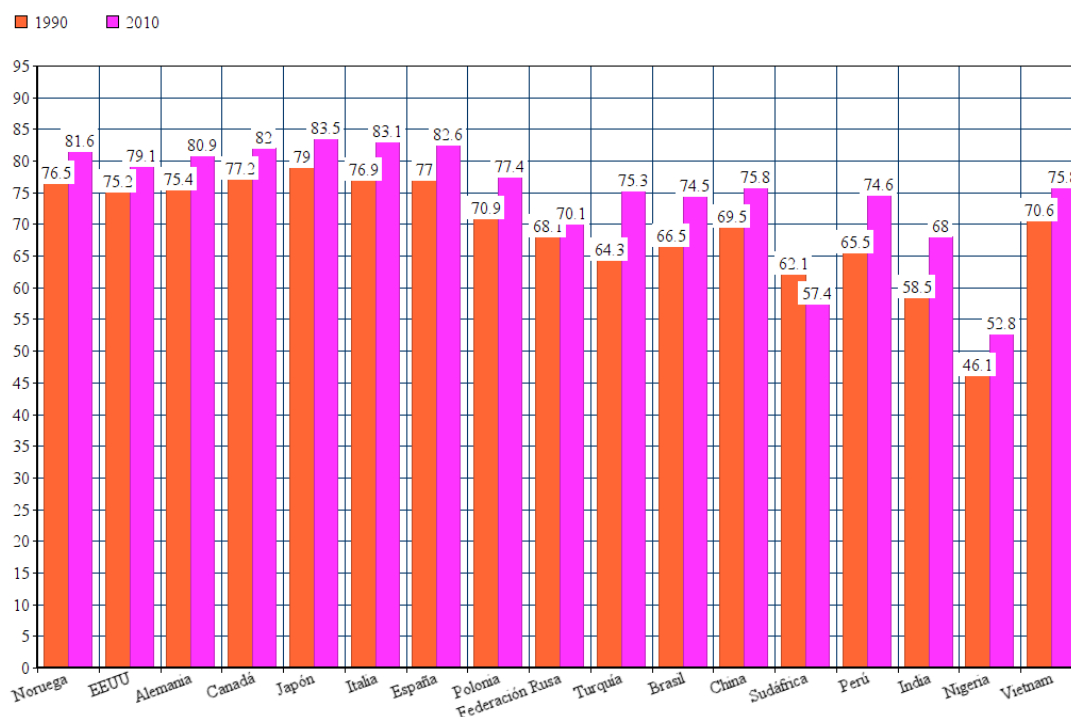
### *Utilizando el IDH*

Ahora estudiaremos los componentes del índice de desarrollo humano. Habiendo visto ya la renta, analizaremos los otros componentes. El gráfico 4 muestra la esperanza de vida y el gráfico 5 la educación.

Podemos ver que todos los países se desarrollan en la esperanza de vida. Es decir, la

esperanza de vida aumenta en casi todos los casos. La excepción es Sudáfrica, debido probablemente a la gran desigualdad y conflictos sociales dentro de dicho país que causan también problemas como la mayor desigualdad en rentas y segunda mayor desigualdad en esperanza de vida, que veremos posteriormente.

Grafico 4. Esperanza de vida al nacer en 1990 y 2010



Fuente: UNDESA (2015).

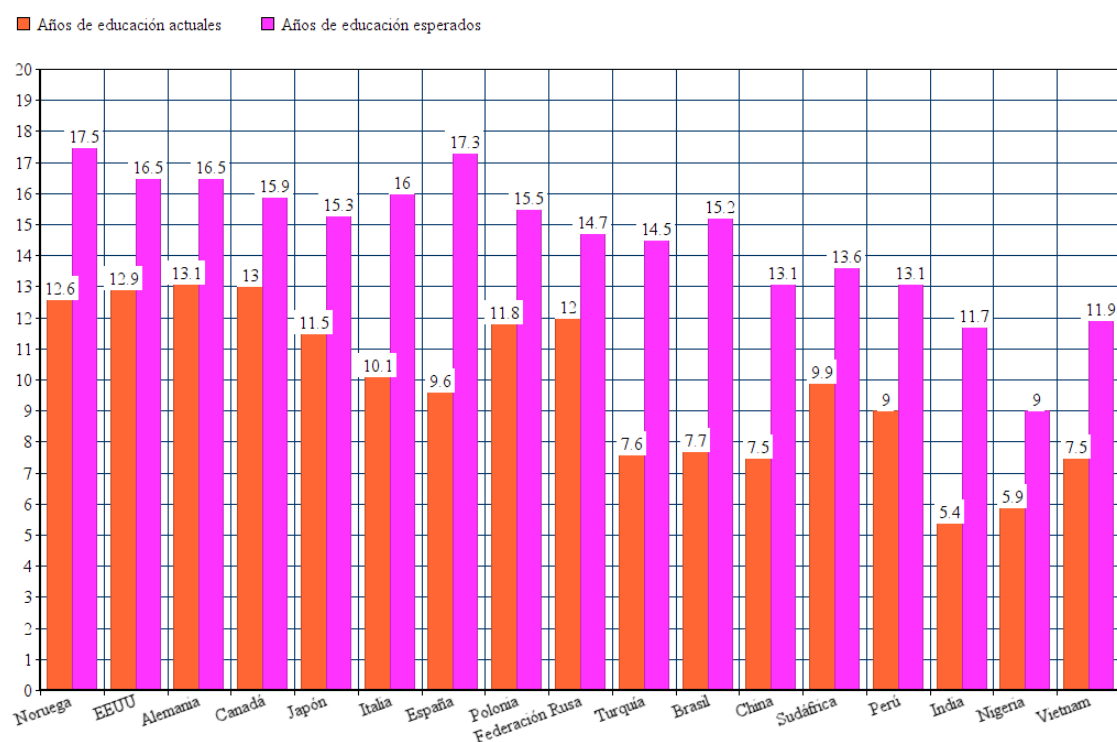
Es relevante que sus incrementos sean algo generalizado. Parece algo independiente del resto de las variables. Podemos considerarlo un fenómeno generalizado.

Dentro de la esperanza de vida la disparidad entre países es muy pequeña. Sea la diferencia entre países desarrollados como la diferencia entre estos y países no desarrollados, la diferencia no es tan alta como en otros indicadores.

Otro hecho apreciable es que en este índice el orden de mayor a menor no es el mismo que los índices PIB o RNB. Es decir, parece que la esperanza de vida en los países no viene dada únicamente por sus rentas, sino que hay más factores influyentes.

Ahora analizaremos los años de educación de la población en el gráfico 5. Recordemos que esta variable evalúa tanto el pasado como el presente. Mide tanto los años de educación recibidos por la población que ahora está en el mercado laboral como la educación recibida por la gente que hoy en día se introduce en el mercado laboral.

Gráfico 5. Educación esperada y actual de la población



Fuentes: Barro y Lee (2014), UNESCO Institute for Statistics (2015) y IDH basado en UNESCO Institute for Statistics (2015).

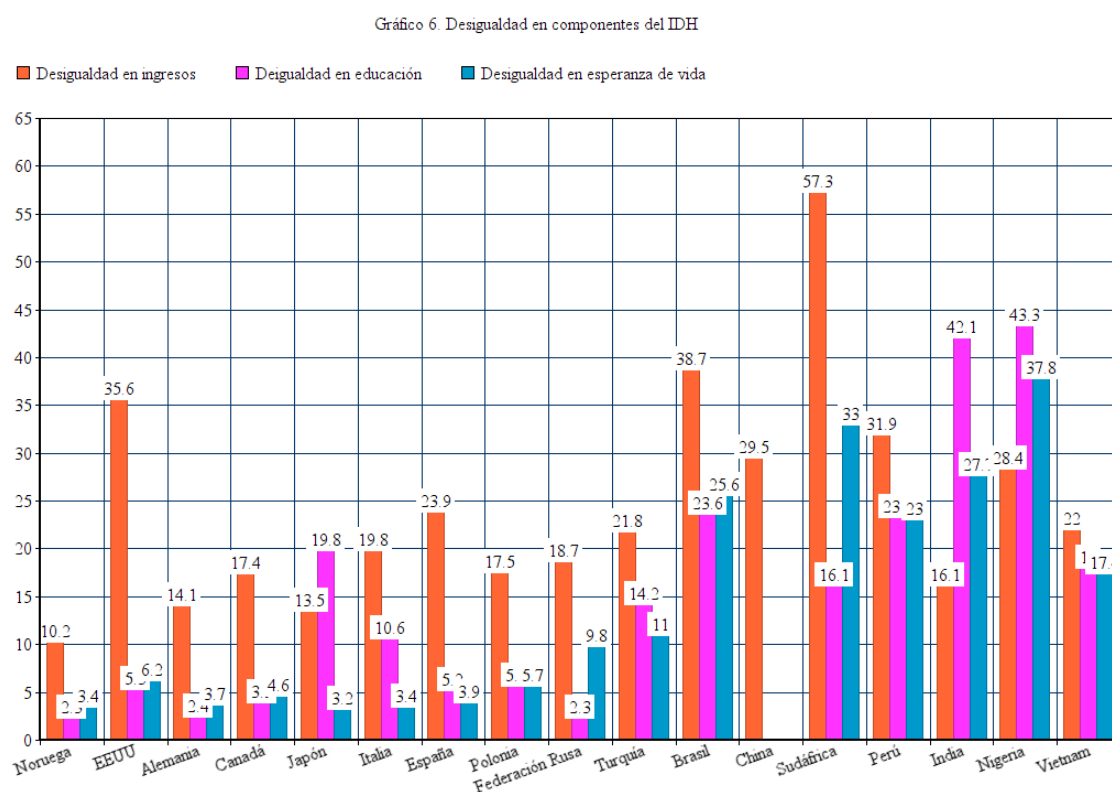
Podemos ver cómo el capital humano cada vez es más importante. La educación ha aumentado en todos los países, incluyendo Sudáfrica.

Podemos ver una posible convergencia en este sentido. Hay una mayor dispersión entre la educación del pasado que entre las variables del futuro. Tienden hacia valores menos dispares que aquellos de los que parten. Parece que los países tienden hacia igualar sus valores.

Analizando las tres variables conjuntamente, podemos ver que parece haber una correlación entre los tres tipos de factores. Los países más desarrollados, por norma general, tienen un mayor valor no solo en renta, sino también en la esperanza de vida y en la educación. Podemos pensar que hay una sinergia entre estas variables. Dado que no medimos estas variables respecto a una persona sino respecto a todo el país, sus efectos pueden complementarse al tener efecto en todos los individuos. Ejemplificando, una buena educación en un país puede favorecer la productividad del país y mejorar su salud, al igual que una mejora de su salud puede volver dicho país más productivo. El incremento en renta por persona en los países atrasados puede explicarse también por esta interacción de los factores, pese a que la desigualdad, que analizaremos a continuación, puede haber disminuido su efecto.

*Utilizando el IDH ajustado a la desigualdad*

Ahora veremos la desigualdad en estos tres indicadores. En el gráfico 6 podemos ver los datos de desigualdad en las tres variables. Los datos de desigualdad de China en educación y esperanza de vida no están disponibles.



Fuentes: UNDESA (2013) la esperanza de vida, Harttgen and Vollmer (2011) los ingresos, y encuestas y vanos para la educación

En primer lugar, la renta tiende a ser el más desigual de los tres parámetros en la mayor parte de los países. Exceptuando a Japón, India y Nigeria, es el carácter más desigual.

En segundo lugar, en los países más desarrollados la desigualdad en esperanza de vida y en educación es muy baja. Exceptuando la educación en Japón e Italia. Puede que consideremos esto como un motor de desarrollo. La sinergia comentada en el apartado anterior puede que cause que en dicha economía puedan desarrollarse. Los ingresos en estos países desarrollados tienden a ser menos desiguales, pese a que la desigualdad no sea igual de baja que en los otros dos aspectos.

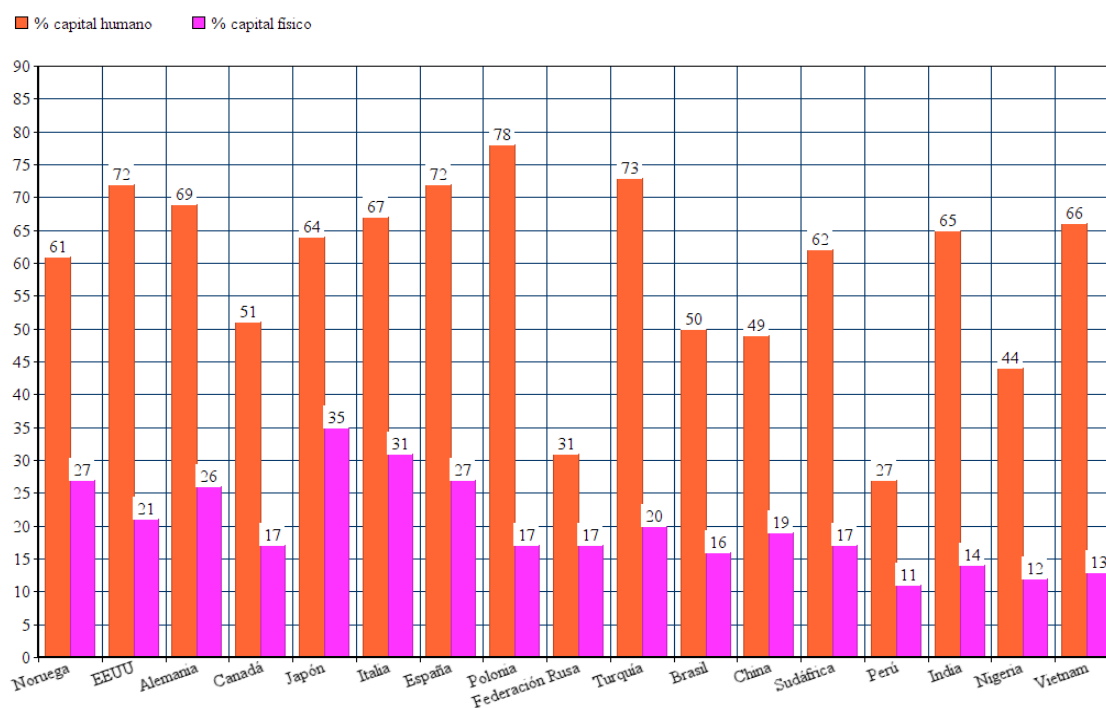
Observando el índice de Gini (Bellú 2014) recogido por World Bank Group (2017) podemos observar valores similares en desigualdad de rentas. Dado que es una función distinta, no hay una relación tan clara, y el orden de los países de menor a mejor resultado no es el mismo.

### *Utilizando la riqueza inclusiva*

Analizaremos ahora los tres recursos analizados en el índice de riqueza inclusiva. Es decir, el

capital humano, productivo y natural medido en medias en el periodo 1990-2010. Realizaremos un análisis separando los dos primeros del natural. Por un lado usaremos aquello en lo que el hombre influye más, y por el otro la parte más independiente. De esta forma su cantidad relativa es más informativa.

Gráfico 7. Capital físico y humano. Medias obtenidas por países 1990-2010



Fuente: Inclusive Wealth report (2014)

Recordemos que estamos realizando una suma de los tres tipos de capital. Es decir, en caso de que ambos recursos sean pequeños o grandes, se debe a que el capital natural es muy grande o pequeño, y en comparación ambos tienen dicho tamaño.

Como podemos ver en el gráfico 7, el capital humano es un factor mucho mayor que el capital físico en todas las economías. La inversión en dicho recurso es mucho más importante. Parece también independiente del tamaño tanto de la economía como del capital natural.

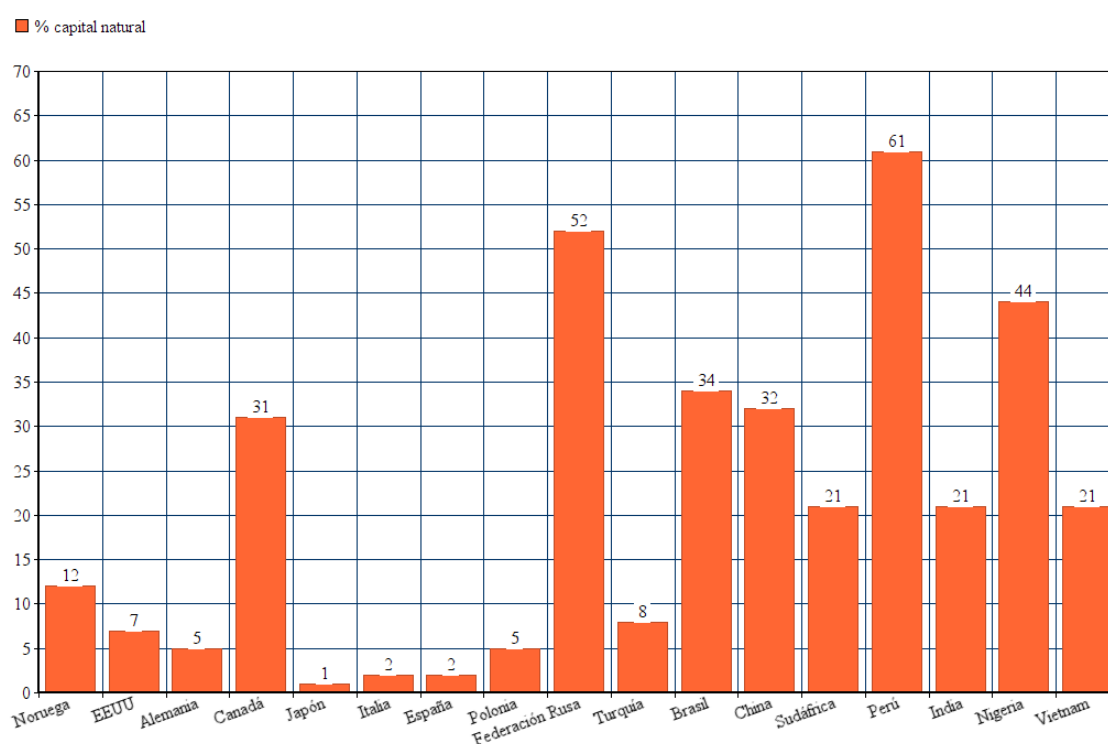
Podemos ver también que en términos generales, las economías desarrolladas tienen mayores valores relativos de capital físico que las menos desarrolladas. Puede deberse a que su inversión es un carácter de largo plazo, y su implantación conlleva tiempo.

Veremos ahora en el gráfico 8 el capital natural por países. Esto puede ser un indicador de que la naturaleza viene ya dada, independientemente de la actividad económica. Los países con mayores valores relativos son la Federación Rusa, Perú y Nigeria. Los dos primeros

países tienen baja densidad de población, comparados con los demás, y Nigeria tiene una actividad económica poco desarrollada.

El valor tiende a ser menor en economías más desarrolladas. Ello puede deberse a que los otros dos tipos de capital pueden crecer más en comparación con el capital natural. Es decir, este factor es muy inelástico. Es muy complicado que incremente, lo que puede causar que acabe siendo el recurso menos importante en los países desarrollados. Puede ser un punto de partida, pero de uso limitado.

Gráfico 8. Capital natural por países. Medias obtenidas por países 1990-2010



Fuente: Inclusive Wealth report (2014)

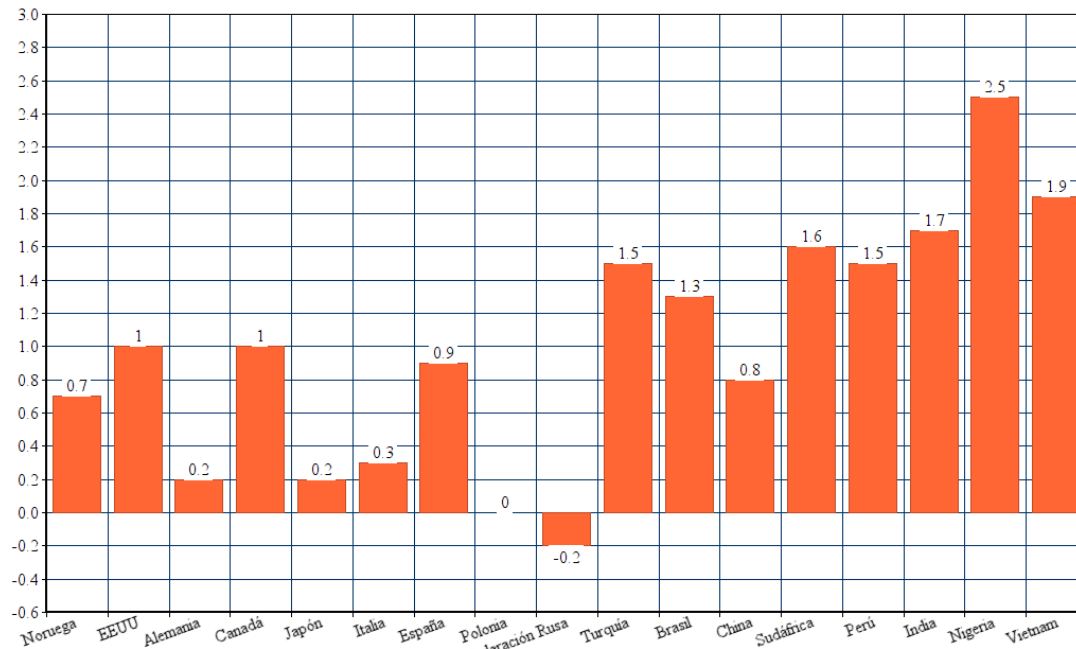
Si analizamos el contexto internacional, puede que expliquemos la predominancia del capital humano debido a la movilidad de capitales asociada a la globalización. Si la inversión física puede realizarse en cualquier parte, y el capital natural es costoso modificarlo, la educación de la población puede llegar a ser el factor predominante. Puede ser el reclamo para la inversión física.

Otro punto de vista, basado en los incentivos del individuo, puede que el capital humano sea lo más adecuado para invertir. No pierde valor para el individuo y mantiene su rentabilidad tanto individual como social.

Ahora observaremos la variación de estas variables en términos per cápita en el periodo 1990-2010. Dado que los tres tipos de capital son algo dividido por la población, primero

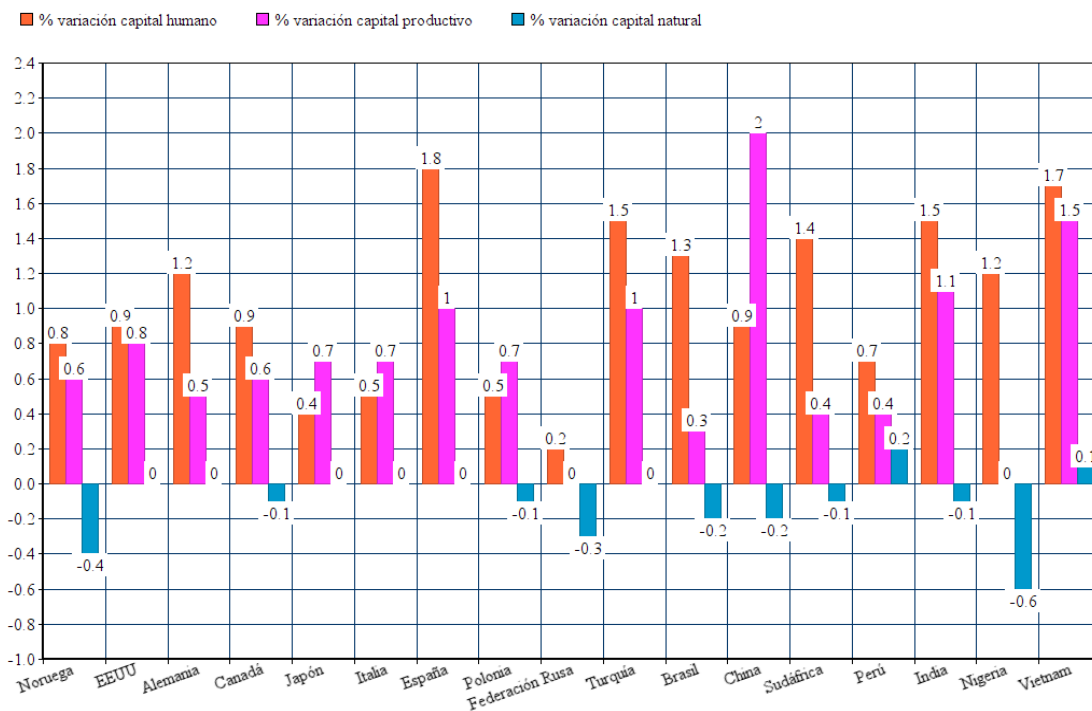
veremos variaciones de población en el gráfico 9 para considerar bien las variaciones relativas de los tres recursos en el gráfico 10. Debemos de sumar el incremento de la población para poder considerar dichas variaciones en términos per cápita:

Gráfico 9. Variación anual de la población en porcentaje en periodo 1990-2010



Fuente: Inclusive Wealth report (2014)

Gráfico 10. Variación per cápita anual de los tres tipos de capital 1990-2010



Fuente: Inclusive Wealth report (2014)



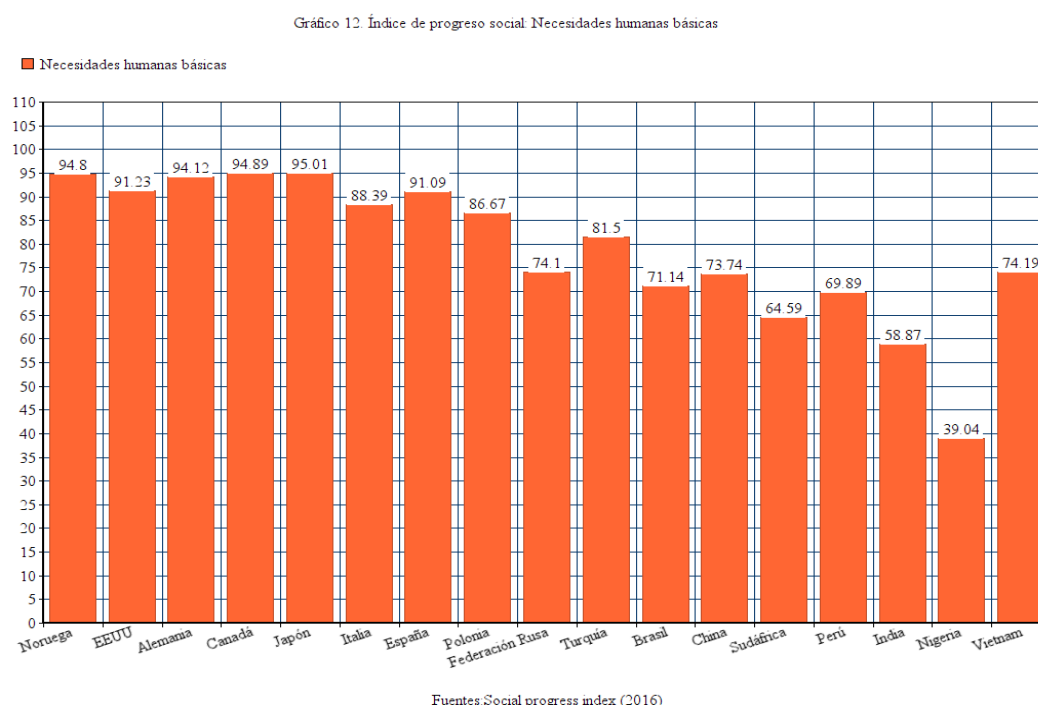
Podemos ver que la población parece haber crecido más en los países menos desarrollados que en aquellos altamente desarrollados. Deberemos considerar dicho aumento al valorar el capital en términos per cápita, puesto que disminuye en la misma proporción. Los casos más bajos son Polonia y Rusia, pareciendo una excepción en comparación con los demás.

Con los datos del gráfico 10 vemos como el capital natural es el factor que más tiende a disminuir en términos per cápita. Parece ser el valor más estático en este análisis. Pese a que su valor total incremente, su valor dividido por una población que aumenta disminuye. Los únicos casos en el que disminuye en términos absolutos (más que el incremento de la población) son Rusia y Polonia, un 0,1%.

Exceptuando el capital físico en Rusia y Nigeria, los otros dos factores crecen en todas las economías más que la población. En estos países también crecen, pero más lento que la población. Las velocidades relativas pueden causar que el capital humano crezca más lentamente que el físico en dos países con baja natalidad (Polonia y China).

### *Utilizando el Índice de Progreso Social*

Acabaremos este apartado observaremos los medidores del índice de progreso social en 2015.

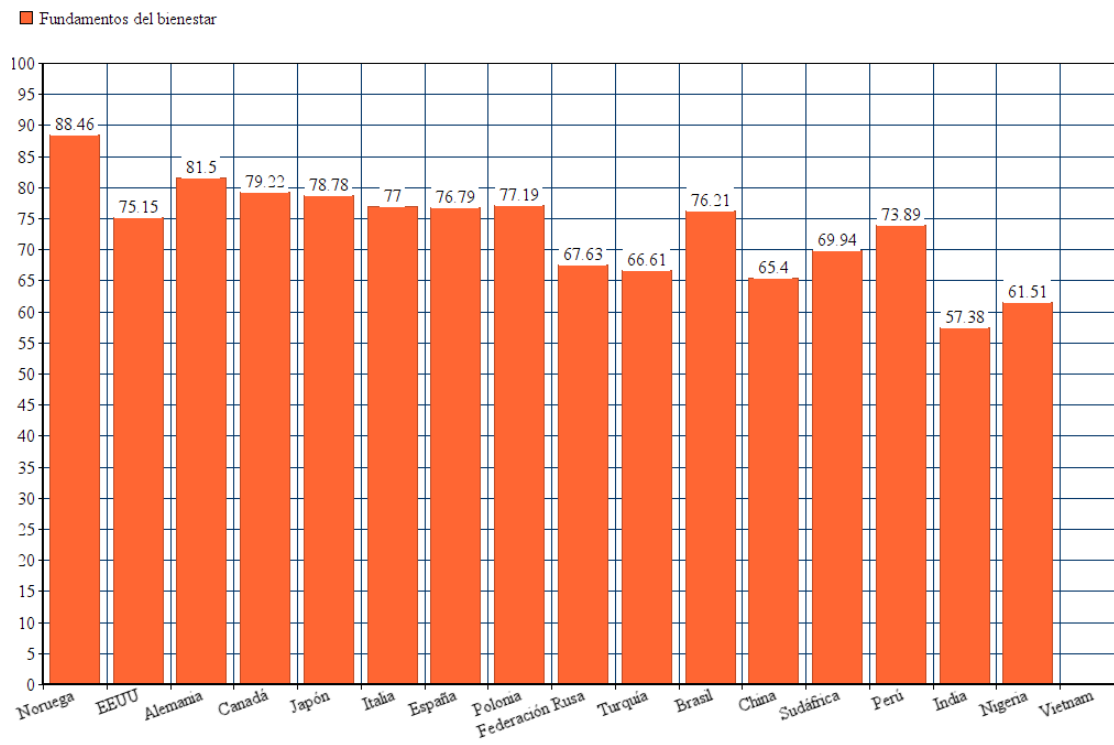


El área de necesidades humanas mostrada en el gráfico 12 es aquel referido a nutrición, refugio, sanidad y seguridad básica. Podemos ver que es una parte muy extendida en todos los países. Sus menores valores los dos países de África analizados e India. Parece un elemento muy ligado al desarrollo. Sea causa o consecuencia, todos los países desarrollados

tienen valores altos en dicho indicador.

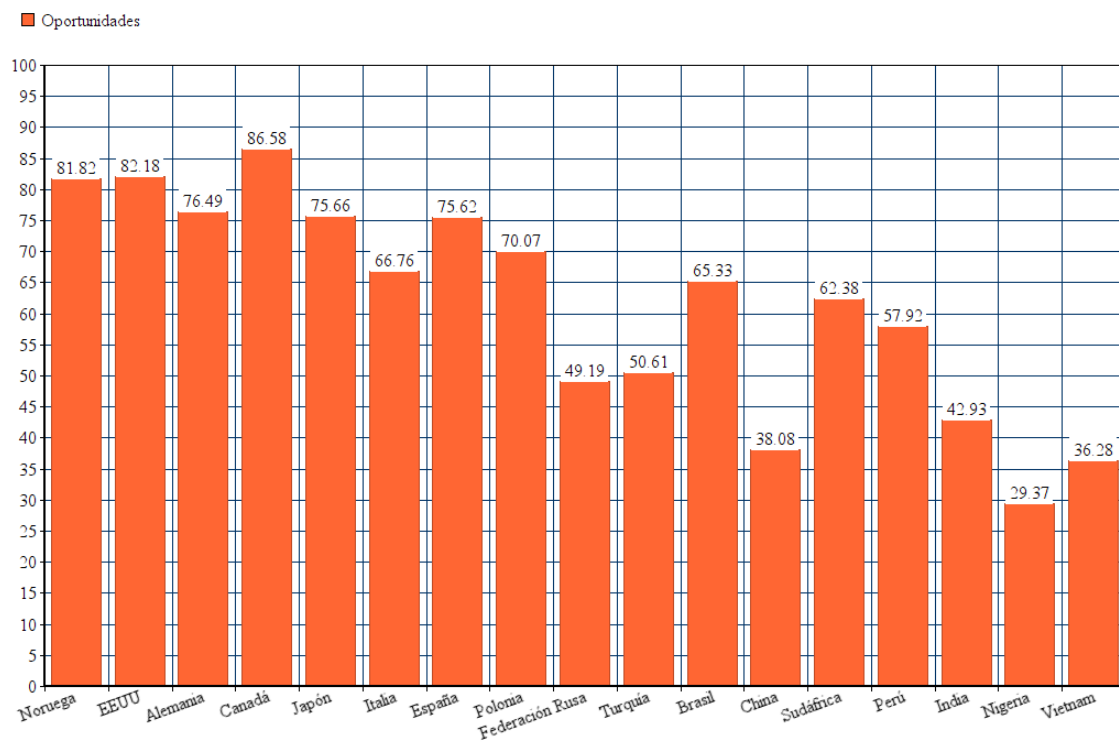
Ahora examinaremos los otros dos indicadores en los gráficos 13 y 14.

Gráfico 13 Índice de progreso social: Fundamentos del bienestar



Fuentes: Social progress index (2016)

Gráfico 14 Índice de progreso social: Oportunidades



Fuentes: Social progress index (2016)

El gráfico 13 muestra los fundamentos del bienestar (educación, acceso a información, salud y medioambiente). Vemos cómo las mejores puntuaciones son menores que en el apartado anterior, pero está mucho más extendido por muchos países. Es decir, no hay gran diferencia entre países poco o muy desarrollados.

Las principales diferencias entre países avanzados y atrasados las encontramos en el índice de oportunidades (gráfico 14). Parece que es necesario que en una sociedad todo individuo pueda montar una empresa o no vea influida su carrera profesional por cuestiones de género, raza, renta, o cultura. Parece que las oportunidades son claves para el desarrollo económico general.

Todo esto nos muestra cómo los factores culturales y sociales pueden incidir de un modo relevante en el desarrollo económico.

Resumiendo estos análisis conjuntamente, por un lado podemos ver que el capital humano es un factor clave para el desarrollo. Tanto la formación de la población como si esta tiene barreras en la actividad económica. Por otro lado podemos observar que hay muchos casos diferentes donde un factor distinto puede influir de forma importante en el resultado final.

### **3.2 Factores asociados al crecimiento económico**

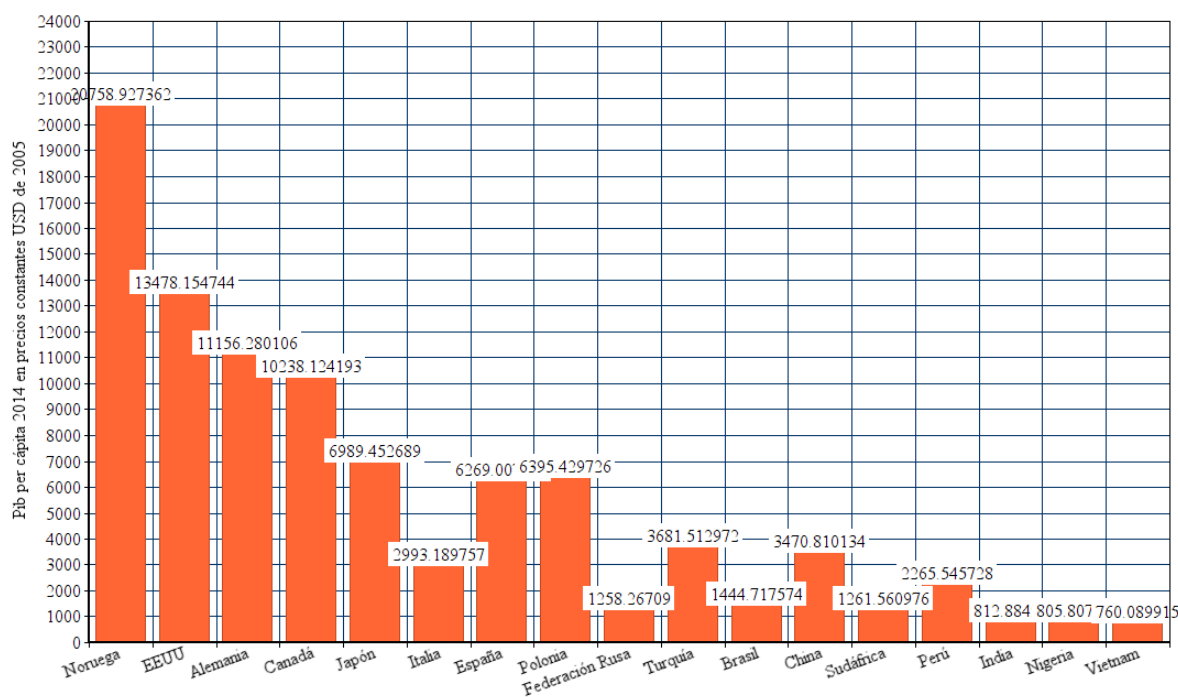
En primer lugar analizaremos el crecimiento de la renta en términos absolutos (gráfico 15). Pese a que su visión en términos relativos tenga más valor, puede aportarnos algo este enfoque. La variación será con los mismos datos del apartado anterior.

Podemos ver en este caso cómo el crecimiento absoluto tiende a ser mayor cuanto mayor sea la renta por persona de la economía. Cuanto mayor sea su tamaño, una variación relativa tiene un valor absoluto mayor, pese a que dicha variación sea menor en términos relativos. Pese a ello, en este caso vemos varias excepciones, puesto que no es regular el arrastre por el tamaño económico.

Puede que haya un efecto de arrastre en economías más desarrolladas. Es decir, en una economía avanzada puede que se generan efectos que causen que se desarrolle de muchas formas. Si ya hay establecida una legislación, educación, infraestructuras, sistemas sociales, etc. es más fácil que crezca en varios sentidos.

Como hemos observado en el análisis anterior, no hay un patrón común de crecimiento. Hay economías parecidas con varios puntos en común como Italia y España, Rusia y Polonia, Brasil y Perú, o Sudáfrica y Nigeria que han obtenido desarrollos muy distintos.

Gráfico 15. Variación del pib per cápita 1990-2014 medido en USD constantes 2005 en términos absolutos



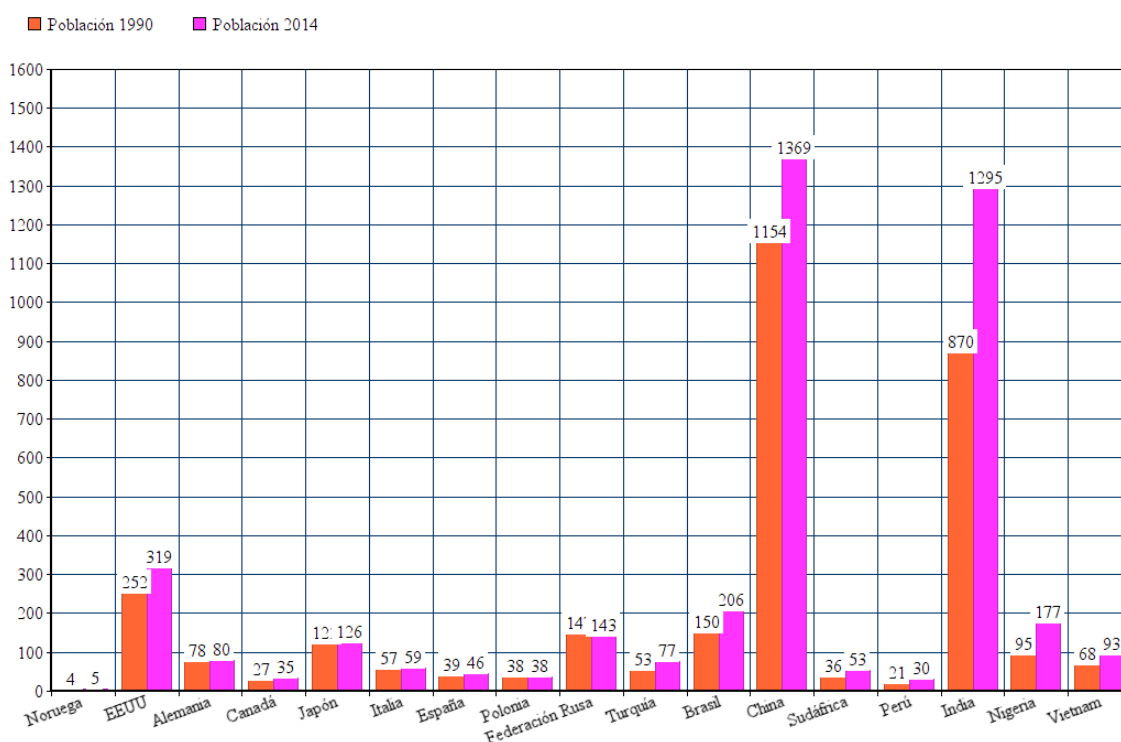
Fuente: United Nations Statistic division (2016)

Si queremos entrar en el tema de casos particulares que puedan influir en la economía, las tres economías asiáticas poco desarrolladas (China, Vietnam e India) son aquellas que más desarrollo han tenido en este periodo si las comparamos con otras economías de similar desarrollo (como Perú, Nigeria o Sudáfrica). Igualmente que en su incremento en capital humano, su cultura asiática puede haber tenido un papel relevante en dicho desarrollo.

Ahora analizaremos el tamaño en población de los países (gráfico 16).

Como hemos comentado anteriormente, el análisis que hacemos es sobre economías que, además de las diferencias ya observadas, tienen tamaños totalmente distintos. Es posible que dicho enfoque sea inadecuado, dado que pueden adoptar estrategias con ventajas distintas. Ejemplificando, el éxito de Noruega puede deberse a cuestiones que otros países mayores tal vez no puedan imitar, como explotación de recursos naturales o especialización. Igualmente, el gran crecimiento de China puede deberse a una forma de organización difícilmente imitable por otros países más pequeños (ej. economías de escala, o especialización).

Gráfico 16. Población en 1990 y 2014 en millones de habitantes.



Fuente: United Nations Statistical division (2016)

Igualmente, el problema señalado respecto a la agregación de información en los países puede multiplicarse en este análisis. Dado que el tamaño de los países analizados es muy variado, dos de ellos tienen una población individualmente similar a los demás agregadamente. Ello causa que el problema de realizar una generalización (al menos en dichos países) sea mayor todavía, puesto que pudiera ser más conveniente separarlos en regiones menores para su análisis.

Como vimos en el análisis anterior, hay tanto economías de gran población como de pequeña población tanto en países poco y muy desarrollados, lo cual puede causar que no sea un factor clave. La población aumenta en todo caso exceptuando Rusia y Polonia.

Volviendo a los gráficos mostrados anteriormente, los países más desarrollados tienen una mayor inversión en educación. No solamente la población actual está más educada, sino que los estudiantes actuales invierten más en su educación. El tamaño de dicho factor parecía ser un factor relevante, siendo claro como motor del desarrollo. Pese a que el capital físico tenga un valor alto, la educación parece ser un factor predominante.

Como hemos examinado, el crecimiento relativo (en PIB per cápita) era mayor relativamente en países menos desarrollados. Las economías poco desarrolladas pueden incorporar elementos que en economías muy desarrolladas están ya disponibles. Si un país está

literalmente en vías de desarrollo su progreso puede ser mayor. Pese a que en términos absolutos el crecimiento sea menor, es mayor en términos relativos.

Si recordamos el índice de progreso social, los tres factores están relacionados con el crecimiento. El factor de oportunidades parecía más relacionado que los otros dos. Recordemos que incluía derechos civiles como libertad y tolerancia, acceso a la educación y ausencia de corrupción. Si hay problemas de este tipo, pueden ser una barrera para el crecimiento, puesto que una parte de la población puede estar frenada en dicho contexto.

De forma similar, el índice de desarrollo humano viene asociado con la riqueza de una forma más abstracta que la económica. Su mayor parte son el capital humano y la riqueza del país, pero nos indica que la esperanza de vida parece ser una variable también relacionada con el desarrollo de los países.

Volviendo al análisis de zonas cercanas en busca de similitudes, podemos analizar zonas cercanas como Polonia y Rusia, Italia y España, Turquía y Europa, o Canadá y EEUU, o Vietnam y China. No tiene por qué haber correlación en la evolución, ni tener tamaños parecidos. Es decir, parece que la cercanía, una cultura parecida o un PIB anterior parecido no explica todos los factores del crecimiento, pese a que tenga alguna relevancia para hacerlo.

Respecto a los tres tipos de recursos, podemos asumir que hay transformaciones en su uso que están ligadas al desarrollo. Los recursos naturales, en términos relativos, disminuyen su uso. El capital humano y el físico parecen aumentar en todos los países, disminuya o aumente la población.

### **3.3 Análisis sobre los efectos del capital natural.**

Podemos ver que el capital natural, pese a que cada vez se utilice más, y su cantidad por persona disminuya, parece ser algo estático. El desarrollo económico puede utilizarlo, pero es muy difícil que varíe favorablemente este factor. La economía varía más en los otros sentidos.

Por otro lado podemos ver que dicho factor puede afectar positivamente al crecimiento. Países con una amplia disposición geográfica se han desarrollado de gran manera.

Recordemos que en las sociedades más desarrolladas se utiliza menos relativamente este recurso. Entre los tres recursos explotados por la sociedad, ante un amplio desarrollo de la economía la naturaleza acaba siendo el menos influyente. Pese a ello es evidente que sin los

servicios y recursos ofrecidos por la naturaleza no solo la actividad económica sino incluso la vida humana sería inviable. Es decir, el cuidado del medio ambiente, aunque no se refleje en el PIB, es vital para sostenerlo en el largo plazo.

Una característica que hemos visto es que el valor de la naturaleza no es independiente de su uso. Es decir, este capital natural está valorado de acuerdo a la rentabilidad que se pueda obtener de él. Conforme la tecnología aumente, el capital natural debería aumentar, dado que aumenta el provecho se puede sacar de esta. No es algo que dependa únicamente del medio ambiente sino también de la sociedad.

### **3.4: Desigualdad, posibles causas y efectos.**

Cabe notar que el país más rico de la selección, Noruega, es el que tiene menor desigualdad según los criterios medidos. De acuerdo a la renta, esperanza de vida, y educación tiene más igualdad, y está también a la cabeza en el índice de progreso social. Antes que juzgar si hay causalidad, recordemos que hay más factores que pueden influir (cultura, recursos naturales, sistema educativo, poca población, cercanía a la UE, etc.) que pueden haber causado o influido en su situación.

Podemos recordar que hemos visto que la desigualdad puede ser un factor contrario al desarrollo (Gráfico 6). Es decir, si una educación está extendida a toda la población, es de esperar que el desarrollo en dicha comunidad sea mayor. Igualmente, si la salud está extendida a toda la población, o la capacidad de gasto está extendida a toda la población, puede que el desarrollo posterior de dicha comunidad sea mayor. En caso de que falte igualdad en alguno de los sentidos, puede ser un freno al desarrollo.

Recordemos también el índice de progreso social. Nos indicaba que en los países con menos desarrollo en oportunidades tienen una mayor pobreza (Gráfico 14). La intolerancia hacia sectores de la población puede complicar el desarrollo.

Otro concepto relacionado con la desigualdad es el nivel de desarrollo necesario para que dicho desarrollo sea significativo. En caso de que una sociedad haya desigualdad, si solamente una pequeña parte de la sociedad se desarrolla, su desarrollo debería ser mucho mayor para que el resultado sea similar. Ejemplificando, si solamente un tercio de la población aumenta su esperanza de vida, dicho desarrollo debería ser el triple para que no observemos la diferencia en el índice. Es decir, apreciamos mucho más las mejoras en las ocasiones cuando los efectos del cambio en la sociedad están extendidos a toda la sociedad.

Esa puede ser la razón por la que la renta es el parámetro más desigual (gráfico 6).

Exceptuando Nigeria, Japón, y la India (con desarrollos distintos), la renta es el parámetro más desigual en todo país. Es mucho más fácil tener un salario muy distinto que estudiar o vivir de modo muy diferente.

Consideremos también que la esperanza de vida y educación, exceptuando a la India, Nigeria, y Japón, son variables con mucha menos dispersión que la renta (Gráfico 6). Puede ser debido a que el nivel de vida de los países se ve arrastrado por la economía. Sea por poder de negociación de los agentes, sea por las condiciones materiales de dicho país, por la necesidad de población formada, o por la suma de estas o más causas, parece que la mejora de la esperanza de vida y educación es algo generalizado. Como hemos indicado, una educación y salud extendida puede ser un requisito a largo plazo para el desarrollo.

Respecto a la desigualdad económica parece difícil sacar una norma en función de las otras dos. Los cuatro países con mayor desigualdad de rentas son Sudáfrica, Brasil, EEUU y Perú. No parece ser algo relativo a la cantidad de ingresos per cápita, pues tenemos ejemplos como India, Japón, Polonia o Noruega, que no tienen resultados muy distintos. El más cercano a la desigualdad de EEUU es Brasil, con una situación distinta.

#### 4. CONCLUSIONES

Durante este análisis hemos observado que hay muchas estimaciones que podemos utilizar como indicadores económicos y que conjuntamente pueden darnos mucha información acerca de un grupo de economías.

Hemos observado también que si la información otorgada sobre un tema es compleja, es necesario estimar mucha información y el resultado no es algo visto naturalmente, sino un concepto más complicado (como valor futuro de los pastos, o educación esperada). Es necesario estimar sabiendo que cometemos un error en dicha estimación.

Realizaremos un último análisis con los datos del cuadro 1, en el que valoramos a los países por su posición relativa en los índices. El valor 1 está en el país con mejor puntuación descendiendo hasta el valor 17 para el país con menor puntuación.

Cuadro 1. Posición relativa de países de acuerdo a diversos indicadores ordenados según el PIB per cápita evaluado por paridad de poder adquisitivo.

Países	Esperanza de vida	Educación esperada	Posición PIB-posición IDH	Desigualdad en esperanza de	Desigualdad en educación	(1) $\Delta$ CH p.c.	(2) $\Delta$ CF p.c.	(3) $\Delta$ CN p.c.	(4) %CN p.c.	(5) $\Delta$ % PIB p.c.	(6) Oportunidades
--------	-------------------	--------------------	---------------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	--------------	-------------------------	-------------------



				vida							
<b>Noruega</b>	5	1	8	2	1	12	10	16	10	8	3
<b>EEUU</b>	7	3	10	8	6	9	6	3	12	9	2
<b>Alemania</b>	6	3	2	4	3	7	12	3	13	10	4
<b>Canadá</b>	4	6	2	6	4	9	10	9	6	11	1
<b>Japón</b>	1	8	6	1	12	16	7	3	17	16	5
<b>Italia</b>	2	5	9	2	8	15	7	3	15	17	8
<b>España</b>	3	2	6	5	5	1	4	3	15	13	6
<b>Polonia</b>	8	7	4	7	7	14	7	9	13	4	7
<b>Federación Rusa</b>	14	10	11	9	1	17	16	15	2	15	13
<b>Turquía</b>	11	11	15	11	9	3	4	3	11	7	12
<b>Brasil</b>	13	9	11	14	14	5	15	13	4	12	9
<b>China</b>	9	14	14	9		9	1	13	5	1	15
<b>Sudáfrica</b>	15	12	17	16	10	5	13	9	7	14	10
<b>Perú</b>	12	13	5	13	13	13	13	1	1	5	11
<b>India</b>	17	16	13	15	15	3	3	9	7	3	14
<b>Nigeria</b>	16	17	16	17	16	7	16	17	3	6	17
<b>Vietnam</b>	10	15	1	12	11	2	2	2	7	2	16

Los países están ordenados de mayor a menor renta nacional bruta per cápita. Dentro de los indicadores, (1), (2), y (3) representan las variaciones del capital humano, físico, y natural per cápita. (4) representa el porcentaje de capital natural del país, (5) el incremento del PIB per cápita, y (6) las oportunidades.

Recordemos la comparación entre el índice de desarrollo humano y el PIB. Dicha comparación nos indica que, si comparamos las economías analizadas con el total mundial, aquellos países más desarrollados tienen mayor puntuación, relativamente, por el PIB que por el IDH, y que economías menos desarrolladas tienen mejor puntuación por el IDH que por el PIB. Puede que sea un índice más apropiado para evaluar economías en vías de desarrollo, tal como indicaron sus fundadores.

Dado que los países desarrollados tienen ventaja en muchos indicadores, analicemos las áreas en que los países menos desarrollados destacan, tanto por dicho cuadro como por el análisis

realizado anteriormente.

En primer lugar, tanto su población como su PIB per cápita incrementan más rápido que en países más desarrollados, causando que su peso dentro del total mundial incremente y las decisiones económicas con el paso del tiempo pasen a depender más de ellos.

Por otro lado, la educación tiene un papel muy importante en la economía. El capital humano y físico tiende a aumentar más en países menos desarrollados. En Asia poco desarrollada (Vietnam, India y China) es donde el capital físico más crece. Esto indica también que la brecha entre estos países se está reduciendo y que hay una convergencia.

Si buscamos países concretos con características no comunes de acuerdo a su desarrollo, podemos destacar los siguientes. En este momento Vietnam tiene un gran desarrollo si comparamos su educación y salud con su PIB, lo que puede causar que siga teniendo un crecimiento acelerado. España es el país con mayor incremento porcentual del capital humano, siendo superior a países de riqueza similares. La desigualdad en la esperanza de vida es mayor entre los dos países africanos analizados. A diferencia de países similares, Perú es el lugar donde más incrementa relativamente el capital natural. India es un país con muy poca desigualdad en ingresos en ambas mediciones, posiblemente por datos culturales.

También podemos ver que muchas de las variables están muy relacionadas con el desarrollo. Aquellos países con mayor renta tienen las mejores posiciones tanto en las variables del índice de desarrollo humano como en educación y salud, así como menor desigualdad tanto en formación como esperanza de vida, así como sus recursos varían más lentamente. También son aquellos con más capital físico y humano invertido en la economía, y con mayores puntuaciones en el índice de progreso social.

Recordemos que el capital natural es el más estático de los factores productivos. Pese a que sea útil, es difícil que varíe, siendo el factor menos relevante en economías desarrolladas.

Finalmente, hemos observado que no solamente la actividad económica es lo que debe valorar la economía. Factores adicionales como derechos civiles, discriminación social, extensión de la educación o necesidades básicas parecen tener un perfil mejor en economías desarrolladas, estén donde estén. La economía parece no consistir únicamente en una máquina de factores productivos, sino que la situación de la sociedad influye en esta economía.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Darkey, E., Fernandes, E., Petters, K. (2014) *Inclusive wealth report 2014: Measuring progress toward sustainability*. Cambridge: Cambridge University Press

Muñoz Ciudad, C. (2016) *Introducción a la economía aplicada: magnitudes y cuentas económicas* Cizur Menor (Navarra): Aranzadi

Stern, S., Wares, A., Hellman T. (2016) *Social Progress Index 2016: Methodological report*. Washington: Social progress imperative.

Stern, S., Wares, A., Hellman T. (2016) *Social Progress Index 2016: Main report*. Washington: Social progress imperative.

Jahan, S. y United Nations Development Programme (2015) *Human Development Report 2015: Work for Human Development* Nueva York: PBM Graphics

Giovanni Bellù L. (2006) *Inequality Analysis: The Gini Index*.

[http://www.fao.org/docs/up/easypol/329/gini\\_index\\_040en.pdf](http://www.fao.org/docs/up/easypol/329/gini_index_040en.pdf)

"Open Data Platform (2017)" *National Footprint Accounts. Global Footprint Network*

United Nations Statistic Division (2016) *Datos sobre población y PIB en 1990-2014*  
<https://unstats.un.org/unsd/snaama/selbasicFast.asp>

Global Footprint Network (2017) Información sobre la huella ecológica.  
<http://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?cn=5001&type=BCtot,EFCtot>

World Bank Group, (2017) *datos sobre el índice de Gini*. World Bank Data Catalog.  
<http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI/>

Infante Amate, J. (2014) "La desmaterialización de la economía mundial a debate. Consumo de recursos y crecimiento económico (1980-2008)". *Revista de Economía Crítica*, nº18, pp 60-81

Tezanos Vázquez, S. (coordinador) (2013) *"Desarrollo humano, pobreza y desigualdades."* Manuales sobre cooperación y desarrollo. Cantabria.