

# La felicidad ja ja ja ja!

Loayza Lara Daniela\*

Oxa Gerónimo Alcides V.\*\*

Julio 2015

## Resumen

Se estudia la relación de la felicidad nacional medida como bienestar subjetivo promedio de diferentes países alrededor del mundo con variables macroeconómicas, de desarrollo humano, de libertad económica, de democracia y de institucionalidad. Se encuentra que el bienestar subjetivo, las variables de desarrollo humano y de institucionalidad se aproximan a una misma dirección que sugiere su interdependencia y un grupo de países se asocia a éste hecho, asimismo se obtiene otra dirección que define a un grupo diferente de países con características similares entre sí donde no se da la relación directa esperada. Bolivia se inserta en éste grupo diferente, lo que sugiere que se deba recurrir a principios mixtos de políticas públicas para mejorar el bienestar.

*Palabras clave:* Economía de la felicidad, Desarrollo humano, Libertad económica, Institucionalidad.

*Clasificación JEL:* D60, I30, I31.

---

\* dannielle.loayza@gmail.com

\*\* alcivale@gmail.com

## I. Introducción

*“Cuando yo tenía 5 años, mi madre me decía que la felicidad era la clave de la vida. Cuando fui a la escuela, me preguntaron que quería ser cuando yo fuera ser grande. Yo respondí: 'Feliz'. Me dijeron que yo no entendía la pregunta y yo les respondí, que ustedes no entendían la vida”*

John Lennon

*“La felicidad es interior, no exterior; por lo tanto, no depende de lo que tenemos, sino de lo que somos”*

Pablo Neruda

Estas citas nos reflejan dos cosas, que cada ser humano busca o realiza acciones que le den satisfacción o felicidad en su vida y que por otra parte este nivel de bienestar llega a ser más que todo subjetivo.

Sin embargo, lo que es la felicidad y cómo alcanzarla es un tema de discusión e investigación de las más diversas disciplinas, en la ciencia económica en particular se la ha abordado al principio desde la perspectiva utilitarista, y siguiendo en ésta línea se han buscado sus determinantes en el plano empírico.

Usualmente se consideraba el ingreso como una variable primordial por no decir única del bienestar subjetivo, pero los aportes de distintos estudios interdisciplinarios han hallado interesantes relaciones de la felicidad con otras variables como la salud, la educación, la religión, etc.

Este trabajo pretende aportar a esta temática escogiendo algunas de esas relaciones, como a la esperanza de vida, años de escolaridad, el ingreso per cápita, la tasa de desempleo, la edad promedio, el funcionamiento del gobierno y su tamaño, y una variable ambiental la huella ecológica.

Para esto en una primera parte se hace una breve descripción de los avances sobre Economía de la Felicidad así como la descripción de un innovador índice que pretende medir el nivel de felicidad de los países y también de la relación del bienestar subjetivo con variables institucionales como el tamaño y el funcionamiento del gobierno. Posteriormente se realiza una

descripción de lo que es la Metodología empleada que implica el análisis de regresión múltiple así como un análisis de componentes principales. Para concluir con la presentación de los resultados y las conclusiones.

## **II. La Economía de la felicidad**

La Economía de la felicidad es un área de investigación que busca conocer aquellas variables que están relacionadas con el bienestar subjetivo o la felicidad. Aunque es una temática que va tomando impulso en la década de los 50 la propuesta de que la felicidad sea un objetivo de Política Económica no es tan reciente. Malthus ya en 1800 proponía que no solo se debía buscar la riqueza de las naciones propuesta por Adam Smith sino también la felicidad de las naciones.

Sin embargo, la ciencia económica se ha centrado principalmente en la búsqueda de la riqueza más que en el bienestar subjetivo o en la felicidad de los ciudadanos debido quizá a que es una variable muy ambigua y relacionada a su vez con variables poco o nada medibles. Según Anza y Eceiza “ en las obras de los economistas anteriores al siglo XIX las referencias a la felicidad, tanto a nivel personal como social (felicidad pública) son numerosas. Es en el siglo XIX cuando la felicidad es sustituida por la utilidad y desaparece del escenario de la ciencia económica”.

Fue en la década de 1950 que nuevamente se retomó esta idea de incorporar el bienestar subjetivo como parte de los objetivos de Política Económica y surgió el concepto de Economía de la Felicidad que se sustenta principalmente en la relación del bienestar subjetivo con los niveles de ingreso a nivel macro y microeconómico.

Sin embargo existen otras variables que consideraremos en este trabajo como la educación, salud, inflación y desempleo, calidad ambiental, edad y desigualdad del ingreso que forman parte de la gran gama de variables que se relacionan con la felicidad.

Se encuentran más los trabajos relacionados con la contribución de la renta a la felicidad. Uno de los primeros y el más conocido es el realizado por Richard Easterlin (1974) quien encontró que a lo largo del tiempo la relación Renta y felicidad no se cumplía como era de esperarse es decir “ incrementos sustanciales de renta no se ven acompañados de aumentos en los niveles declarados de la felicidad”<sup>1</sup>.

En respuesta a esta paradoja los economistas han planteado varias explicaciones. Por ejemplo

---

<sup>1</sup> Salinas Jiménez, María del Mar, Salinas Jiménez Javier. Educación y bienestar subjetivo: Una aproximación desde la Economía de la Felicidad.

que la relación renta-felicidad depende del tipo de datos que se encontró relaciones positivas y fuertes solo con datos de corte transversal y panel data pero no así con series temporales, así también que dicha relación está en función del tipo de renta que se trate es decir se debe realizar la diferenciación entre Renta Absoluta y Relativa , esta última está muy relacionada con la teoría de las aspiraciones que sugiere que el nivel de felicidad de un individuo depende de la diferencia entre el incremento de su propia renta y el incremento de la renta del resto de los individuos.

Por otra parte, los estudios sugieren que la relación del bienestar subjetivo con la educación es positiva pero, dependiendo del tipo de país. Se encontró que en los países menos desarrollados la relación es más fuerte y positiva que en los países más desarrollados en los cuales la relación es débil. Esto está explicado en la misma dirección que la paradoja con la renta debido a que la educación está muy relacionada con el nivel de ingreso que el individuo quiere percibir por lo que las aspiraciones en cuanto a niveles educativos mientras más elevados sean proporcionaran mayores ingresos (Argyle, 2000)<sup>2</sup>. Además que según algunos otros estudios (Clark y Oswald, 1994)<sup>3</sup> otras variables como el status y el obtener un trabajo interesante influyen en el nivel de satisfacción que reporta la educación es decir los efectos positivos de las oportunidades favorables como un buen status y un trabajo interesante son menores a los efectos negativos de la dificultad de alcanzar mayores expectativas de individuos más educados.

También, Heliwell (2003) encontró que la educación puede incidir en el bienestar subjetivo de manera indirecta a través de otras variables como salud, participación laboral, condiciones de empleo y renta. Así también Hartog y Oosterbeek (1998) encuentran que los individuos que tienen educación intermedia presentan mayores niveles de salud, riqueza y felicidad aunque también hallan que la educación causa un efecto parabólico en la felicidad.

Otra variable de interés es la salud. Esta variable está también considerada entre las que puede influir en el bienestar subjetivo a través de otros indicadores como el grado de discapacidad en caso de que hubiera, la presencia de enfermedades crónicas, el número de visitas al médico, los días pasados en hospitales y la satisfacción subjetiva con la salud. En todos los estudios estos indicadores presentan un efecto negativo sobre el nivel de bienestar.

Por ejemplo, Oswald y Powdthavee (2008), según Ferrer-i-Carbonell (2011) “ examinan el efecto que tiene el grado de discapacidad sobre la satisfacción declarada, considerando que los

---

<sup>2</sup> Ídem.

<sup>3</sup> Ferrer-i-Carbonell, Ada. Economía de la Felicidad, Centro de Recerca en Economía Internacional, Universidad de Catalunya, España 2011.

individuos se adaptan a la discapacidad a medida que transcurre el tiempo. Sus resultados muestran la presencia de un efecto negativo para decreciente en el tiempo de la discapacidad sobre la satisfacción” Así también Finkelstein, Luttmer y Notowidigdo (2008 y 2009) mediante medidas de satisfacción con la vida estudian la relación de la función de utilidad con el estado de salud y encontraron que un incremento en la desviación estándar en el número de enfermedades crónicas declaradas provoca una disminución del 11% en la utilidad marginal del consumo. Esto nos muestra que la relación salud y felicidad, considerando los indicadores mencionados, es negativa como es de esperarse.

También se considera variables como la inflación y desempleo que aunque estas son variables macroeconómicas pueden influir en el bienestar subjetivo de los individuos. La mayoría de los estudios de este tipo se relacionan más con el impacto del PIB per cápita y la desigualdad sobre el bienestar. Sin embargo existen algunos estudios que investigan la relación de la tasa de paro y de la inflación con la utilidad de los individuos. Di Tella, MacCulloch y Oswald (2001) realizaron uno de los primeros estudios en este tema, combinando datos micro sobre el nivel de satisfacción declarada con datos macro de 12 países europeos y encontraron que ambas variables macroeconómicas están correlacionadas negativamente con la felicidad pero que la de mayor incidencia es la tasa de paro. En un estudio posterior estos mismos autores encontraron que el efecto del PIB sobre la felicidad es positivo y negativo en cuanto al paro y positivos en lo referente a los subsidios por desempleo. Estos estudios demuestran que el contexto macroeconómico puede ser una de las variables que incidan sobre la felicidad de los individuos.

Por otra parte, considerando el entorno ambiental como un bien público Frey, Luechinger, y Stutzer, (2009a) encuentran que existe una relación negativa entre la satisfacción con la vida y la contaminación del aire. Así también Welshc (2006), según Ferrer-i-Carbonell, estudia la relación de la contaminación del aire de partículas como nitrógeno y plomo con la felicidad, encontrando un efecto negativo de este sobre el bienestar. En este mismo estudio, trabajan Di Tella y MacCulloch (2008) estudia el impacto de las emisiones medias de dióxido de azufre de varios países europeos y de EEUU encontrando un efecto negativo sobre el bienestar. También Luechinger (2009) combinó datos sobre felicidad individual con información sobre emisiones de dióxido de azufre confirmando nuevamente el impacto negativo de la contaminación sobre la felicidad individual.

También existen estudios acerca de la relación de la felicidad con la edad que en principio mostraban que esta era plana y ligeramente creciente en edad [Myers (1992), Diener et al (1999)

y Argyle (2001) en Blanchflower y Oswald (2007)] sin embargo recientemente se fue demostrando que la relación es más bien curvilínea. Ferrer-i-Carbonell (2011) menciona que la relación entre la edad y la satisfacción con la vida tiene forma de U con un punto de inflexión alrededor de los 40 años ya que a partir de esta edad las personas no tienen expectativas tan elevadas como antes y por lo tanto su nivel de satisfacción es más elevado por lo que llegan a ser más felices.

Blanchflower y Oswald (2007) realizaron un trabajo con una muestra de 500 000 americanos y europeos controlando el efecto de cohortes, la comparación entre generaciones que nacieron en buenos o malos tiempos, y demostraron que el bienestar alcanza su mínimo alrededor de la mediana edad. Esto significa que la relación bienestar-edad tiene una forma de U la cual es similar para hombres y mujeres y para ambas regiones. Así también, Laura Carstensen<sup>4</sup> profesora de psicología en la Universidad de Stanford y directora del Centro para la longevidad a través de su teoría de la selectividad socioemocional muestra que a medida que las personas envejecen son más conscientes del valor del tiempo y esto da lugar a dar prioridad a cosas más significativas como un trabajo satisfactorio, familia y amigos y esto contribuye a que sus expectativas sean menores y por lo tanto su nivel de satisfacción sea mayor, considerando otras variables constantes.

Las variables están interrelacionadas en muchos casos. Por ejemplo la relación de la salud con el bienestar puede verse a través de la influencia de la edad sobre el bienestar. Una persona de más edad puede ser menos feliz por las enfermedades que acompañan a la vejez. Por ello en muchos de los estudios se estudian los efectos de determinadas variables considerando constantes el resto de las variables.

En cuanto a desigualdad del ingreso, autores como Blanchflower y Oswald (2000), Diener y Oishi (2000), Easterlin (1974), Myers (2000) y Oswald (1997) mediante Gerstenblüth et al (2010), encuentran que “ mayores niveles de PIB per cápita no generan mayores niveles de felicidad en los individuos” . Hablando de América Latina que se caracteriza por tener inestabilidad económica en la mayoría de los países es de esperar que el PIB sea una variable determinante importante, por lo que la inequidad tiene un efecto negativo sobre la felicidad individual. Así también Graham y Felton (2006), en Gerstenblüth et al (2010), encuentran diferencias importante para Estados Unidos y Europa.

---

<sup>4</sup> Carstensen, L.L et al. Socioemotional selectivity theory and the regulation of emotion in the second half of life 2003.

Gerstenblüth et al (2010) realizaron un estudio con datos del Latinobarómetro que recoge información sobre la opinión pública de los habitantes sobre fenómenos sociales, económicos y políticos en 18 países latinoamericanos, encontrando que “ la inequidad (medida a través del Índice de Gini) no impacta directamente en la felicidad individual pero influye indirectamente a través de la escala subjetiva de ingresos. Los individuos que se perciben como relativamente más ricos, registran mayor probabilidad de ser felices aunque este efecto depende de la distribución del ingreso en el país, a mayor inequidad menor es la relevancia del efecto anterior. Este resultado es evidencia a favor de que los individuos prefieren situaciones más equitativas” Por otra parte, también muestran que en relación al contexto macroeconómico las personas que bien en países con mayores niveles de ingresos per cápita con menores niveles de pobreza o con mayores niveles de desarrollo humano tienden a ser más felices.

Así también Alesina et al (2004) emplean datos de 123 668 respuestas en una encuesta sobre la felicidad en Estados Unidos y Europa y encuentra que los individuos tienen una tendencia más baja a reportarse como felices cuando la desigualdad es elevada incluso después de controlar los efectos de ingreso individual. En Europa los pobres son más infelices respecto a la inequidad mientras que en Estados Unidos la felicidad de los pobres no está correlacionada con la desigualdad que más bien los estadounidenses ricos se molestaron con la desigualdad y que los europeos pobres son los que más se preocupan por los pobres de América.

### **III. Índice de Planeta Feliz (Happy Planet Index)**

Existe también un Índice de Planeta Feliz (HPI por sus siglas en inglés) como una alternativa a las medidas de bienestar subjetivo más comunes.

El HPI fue diseñado por la nef (new economics foundation). Tiene una lógica diferente a otros indicadores ya que no se basa en el PIB nacional, utiliza datos tanto subjetivos como objetivos y combina insumos fundamentales como el consumo de recursos con resultados de bienestar. Es decir “ representa la eficiencia con la que los países convierten los recursos finitos de la Tierra en el bienestar”<sup>5</sup>.

Su diseño está en base a tres indicadores:

1. Satisfacción con la vida propia: Depende mucho de la actitud del individuo si tiene una

---

<sup>5</sup> Reporte 2006 Happy Planet Index.

visión positiva o negativa ante la vida, para medirla se emplea preguntas de orden subjetivo con una escala valorativa de 0 a 10.

2. Esperanza de vida: es el promedio de años de vida que se espera vivir y es considerada “una variable dorada standard de bienestar” porque con esta están relacionadas otras variables que influyen en el bienestar, como la salud y la tasa de mortalidad infantil.
3. Huella ecológica: mide el grado en el que las demandas humanas de recursos naturales quedan cubiertas por la oferta de recursos “ Mide el área de tierra que es requerida para sostener una población dada a niveles presentes de consumo, desarrollo tecnológico y eficiencia de recursos y es expresado en hectáreas promedio globales. el componente más grande de la huella ecológica son la tierra usada para cultivar comida, árboles y biocombustibles, áreas de océano usados para pescar, y más importantemente la tierra requerida para soportar la vida vegetal necesaria para absorber y secuestrar emisiones de CO2 de combustibles de fósiles”.

Su cálculo se realiza mediante la siguiente formula:

$$HPI = \frac{\text{Satisfacción con la vida} \times \text{Esperanza de Vida}}{\text{Huella ecológica}}$$

Las fuentes de datos de cálculo de este índice son varias. Está el Reporte de Desarrollo humano de la ONU, The Global Footprint Network, The World Values Survey (WVS), el Latinobarómetro y el World Health Survey. En base a estas fuentes.

#### **IV. Felicidad y política**

Bajo la premisa de que un Estado moderno promedio busca en general el bienestar de la ciudadanía, y desde Smith, pasando por Malthus y Bentham, la economía del bienestar y hasta Stiglitz se han propuesto variedad de acciones que un Estado tendría que llevar a cabo o dejar de hacer para que se consiga el anhelado bienestar, felicidad o satisfacción con la vida<sup>6</sup>, es que se consideran variables políticas para explicar o al menos para conocer si se relacionan con el bienestar; en todo caso no nos extenderemos en toda la literatura concerniente a la economía del bienestar o la que trata del Estado de bienestar, bastará por ahora considerar cómo dos tipos muy generales de accionar político pueden influir en el bienestar general de un país; a saber, se tiene primero la propuesta de Adam Smith que sentencia en su obra clásica “La riqueza de las naciones” que las “instituciones básicas que protegen la libertad de los individuos para perseguir

---

<sup>6</sup> Con fines de simplificación y para no caer en cuestiones semánticas, estos tres términos se emplearán como sinónimos.



sus propios intereses económicos resultan en una mayor prosperidad para la sociedad<sup>7</sup>, que deriva en una política de dejar hacer, dejar pasar como ya se conoce; con lo que se tiene que el Estado tendría muy poco que hacer para que la sociedad consiga mayor bienestar, lo contrario sería una fuerte participación del Estado, por tanto se trata de una sola variable, participación o tamaño del Estado, que para fines prácticos se concretiza en el tamaño del gobierno.

El otro tipo de acciones políticas que influirían en el bienestar es el relacionado a la calidad de las instituciones, puesto que así sea un Estado grande o chico, si sus organismos institucionales no funcionan adecuadamente, según lo estipulado en las normas, entonces el tamaño, cualquiera sea éste podría no ser tan efectivo. En éste punto para concretizar y simplificar hablaremos del funcionamiento del gobierno que aunque sea sólo un aspecto de la calidad institucional, es el que directamente nos interesa puesto que lo que se desea saber es cómo el gobierno puede influir en el bienestar subjetivo promedio.

## **V. Metodología**

Se construyen modelos explicativos del bienestar subjetivo agregado a nivel país en los cuales las variables asociadas serán algunas de las descritas en las anteriores secciones, así para estudiar la relación del bienestar subjetivo con las variables seleccionadas como pertinentes se tiene el análisis de regresión múltiple y el análisis de componentes principales. En el caso de la regresión múltiple, se utiliza la misma para probar si existe relación lineal entre el bienestar subjetivo y las variables propuestas como sus explicativas, es decir, si éstas últimas pueden ser consideradas como causantes de los niveles de bienestar<sup>8</sup>. Sin embargo es posible que no sólo exista causalidad en un sentido sino también en el contrario, es decir que el bienestar tenga efecto en la variación de los niveles de salud o del ingreso como ya se señaló antes debido a la naturaleza del bienestar subjetivo, para estudiar tal posibilidad la técnica apropiada es el de componentes principales<sup>9</sup>, no obstante que es una técnica descriptiva<sup>10</sup>, su aplicación es justificada en este caso porque la muestra se aproxima al tamaño de la población (muestra de 143 países sobre 200 que el mundo tiene para el 2012).

Adicionalmente utilizando componentes principales se propone un método para clasificar sin supervisión el conjunto de observaciones multivariantes a estudiar y las variables de estudio, si

---

<sup>7</sup> Adam Smith en el informe del índice de libertad económica de la fundación Heritage.

<sup>8</sup> Para una explicación más detallada del análisis de regresión múltiple véase Wooldridge (2010).

<sup>9</sup> Véase Peña (2002) para una explicación adecuada del análisis de componentes principales.

<sup>10</sup> Existen extensiones inferenciales pero que dependen de muchos supuestos, véase Joliffe (2002).

bien la clasificación no supervisada es un problema que generalmente se resuelve con el análisis de conglomerados u otras técnicas, en éste documento se sugiere una manera diferente de clasificar que toma en cuenta las relaciones lineales entre las variables.

### **V.1. Selección de variables**

Las variables ya operacionalizadas y seleccionadas como posibles explicativas del Bienestar subjetivo agregado son:

- La esperanza de vida al nacer puesto que es una adecuada proxy para medir el grado de salud de un país o región, ésta variable se considera como ya se vio antes un explicativo ineludible del bienestar subjetivo;
- La escolaridad promedio que es también un adecuado proxy para la educación, variable de la que se vio en la literatura concerniente su importancia para el bienestar;
- El ingreso per cápita, que es la principal motivadora para la literatura de la Economía de la felicidad;
- La tasa de desempleo que se ha considerado importante en varios trabajos empíricos;
- La edad promedio, puesto que también se ha encontrado que puede ser explicativa;
- Funcionamiento del gobierno, propuesta como proxy de calidad institucional del gobierno;
- Tamaño del gobierno, propuesta como un aspecto de libertad económica, y
- Huella ecológica que sirve como proxy de la calidad ambiental dado que mide el impacto en el medio ambiente de la actividad humana, considerada importante según varios trabajos.

Las tres primeras variables listadas junto con la escolaridad esperada son parte del cálculo del índice de desarrollo humano, y se excluye la escolaridad esperada precisamente por ser de expectativa y porque podría contener información redundante, que ya se tiene en la escolaridad promedio.

Otras variables fueron excluidas por diferentes razones, entre ellas está el coeficiente de desigualdad de ingresos Gini cuya disponibilidad es muy pobre y dispersa en el tiempo, su inclusión reduce desfavorablemente la cantidad de observaciones; la inflación tampoco se halla entre las incluidas puesto que en regresiones previas no resultó significativa y por tanto fue descartada; en cuanto a la edad promedio, la misma ha sido considerada sólo en su forma lineal, puesto que elevada al cuadrado no fue significativa ni tampoco la lineal.

## V.2. Especificación del modelo lineal de regresión

El modelo propuesto para explicar el bienestar subjetivo promedio nacional es

$$\text{Bienestar} = \beta_1 + \beta_2 Evida + \beta_3 Funcgob + \beta_4 Desempleo + \beta_5 Edadpr + \beta_6 Escolpr + \beta_7 Gnipc + \beta_8 Tamgob + \beta_9 Huellaeco + u$$

Donde *Evida* es la esperanza de vida al nacer, *Funcgob* es un índice que mide el funcionamiento del gobierno, *Desempleo* es la tasa de desempleo, *Edadpr* es la edad promedio, *Escolpr* es la escolaridad promedio, *Gnipc* se trata del ingreso nacional bruto per cápita, *Tamgob* es el tamaño del gobierno, composición de la libertad fiscal y del gasto público, *Huellaeco* es la huella ecológica y *u* es un término de error estocástico que se supone sigue una distribución de probabilidad gaussiana con media cero y varianza constante.

La información de las variables consideradas tanto para el análisis de regresión como para el de componentes principales se muestra en el Cuadro 1

Cuadro 1: Descripción de las variables

<b>Variables</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Fuente</b>
BIENESTAR	Bienestar subjetivo	Puntuación del 0 al 10	Encuesta mundial de Gallup
EVIDA	Esperanza de vida al nacer	Años	PNUD
FUNCGOB	Funcionamiento del gobierno	Puntuación del 0 al 10	The Economist Intelligence Unit
DESEMPLEO	Tasa de desempleo	%	BM
EDADPR	Edad promedio	Años	BM
ESCOLPROM	Escolaridad promedio	Años	PNUD
GNIPC	Ingreso nacional bruto per cápita	US\$	PNUD
TAMGOB	Tamaño del gobierno	Puntuación de -5,859 a 1,8977	Heritage Foundation

HUELLAECO	Huella ecológica	Ha global per cápita	Global Footprint Network
-----------	------------------	----------------------	--------------------------

Fuente: Elaboración propia

El Tamaño del gobierno es un índice construido aplicando componentes principales a puntuaciones de índices de gasto público y de libertad fiscal, obtenidos éstos del informe de la fundación Heritage sobre libertad económica. La edad promedio es construida con las proporciones de grupos etarios de los países, multiplicando cada proporción por la edad promedio del grupo etario y sumando los productos, para el último grupo etario se ha utilizado la esperanza de vida, y en caso de que el límite inferior del tercer grupo etario sea mayor a la esperanza de vida entonces se han sumado las proporciones de los dos últimos grupos etarios, los datos de los grupos de edad han sido obtenidos de la página del Banco Mundial.

### V.3. Clasificación de los países y las variables

Las nueve variables que componen el modelo forman un hiper-espacio cartesiano de nueve dimensiones, éste es el llamado hiper-espacio de las observaciones porque cada observación (país en éste caso) es un punto en ese espacio cuyas nueve coordenadas son los valores que tiene en cada una de las nueve variables; el análisis de componentes principales rota los ejes de éste espacio, configurando nuevos ejes también denominadas direcciones; la llamada primera dirección es la que maximiza la proyección perpendicular (ortogonal) de cada punto (observación) sobre esa dirección, la denominada segunda dirección es perpendicular a la primera y es la segunda que maximiza la proyección ortogonal, y así sucesivamente; en total se obtienen nueve direcciones ortogonales que se definen por los denominados vectores propios, a ellos se asocian los valores propios que son una medida de la variabilidad de las proyecciones.

Las 143 observaciones (países) conforman también un hiper-espacio de 143 dimensiones donde cada punto es una variable con 143 coordenadas que son los valores de cada variable (en éste caso centradas y estandarizadas), éste se denomina el espacio de las variables, rotando los ejes se obtienen los componentes principales que son al igual que en el espacio de las observaciones las direcciones sobre las que se proyectan ortogonalmente los puntos, dado que se tiene sólo nueve puntos entonces sólo nueve de las 143 direcciones son consideradas, las que están asociadas a los nueve valores propios que son las varianzas de los componentes principales (se obtienen más valores propios pero son ceros).

En ambos espacios se pueden considerar a las observaciones y a las variables como vectores anclados al origen de coordenadas y se puede medir su cercanía a las direcciones (vectores propios o componentes principales) mediante sus ángulos de inclinación con respecto a las direcciones, para ello se utilizarán los cosenos de los ángulos, puesto que si éstos se aproximan a 1 o -1 entonces la observación o variable se aproxima a la dirección con la que se compara (en caso positivo el sentido será el mismo y en caso negativo el sentido será inverso), si el coseno se aproxima a cero entonces la observación o variable no se aproxima a esa dirección.

De esa manera se pueden asociar observaciones o variables de acuerdo a la dirección a la que más se aproximen. Procediendo así las observaciones o variables se clasificarán a las direcciones de mayor varianza, mientras que en las de menor varianza es posible que hayan incluso cero observaciones o variables, para simplificar entonces sólo se consideran las direcciones de mayor varianza, como regla práctica, aquellas cuya varianza o valor propio sea mayor o igual a uno; aplicando ésta regla algunas observaciones o variables quedarán sin clasificar, pero las mismas pueden conformar un grupo que denominaremos “residual”.

Dentro de cada grupo se puede realizar una nueva subdivisión, cada grupo se repartirá en dos subgrupos de acuerdo al signo del coseno, así se tendrá un grupo en el que las variables u observaciones tienen altas puntuaciones en la relación con la dirección y otro grupo en el cual las puntuaciones en las relaciones con la dirección son bajas (negativas).

Una vez clasificadas en grupos las observaciones y las variables, se pueden identificar las direcciones de acuerdo a la naturaleza de las variables que componen su grupo asociado y de esa forma conocer que grupos de variables se relacionan entre sí y debido a qué observaciones. Una explicación más formal se halla en el Anexo 1.

## VI. Resultados

En el Cuadro 2 se encuentra la estimación por mínimos cuadrados ordinarios del modelo sobre el bienestar

Cuadro 2: Estimación del modelo del Bienestar por mínimos cuadrados ordinarios

Var dep: BIENESTAR		Obs: 143	
<b>Variable</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>t</b>	<b>Prob.</b>
CONSTANTE	4,712164	6,469072	0,0000

EVIDA	0,036501	3,949168	0,0001
FUNCGOB	0,141347	4,825486	0,0000
DESEMPLEO	-0,023601	-2,457179	0,0153
EDADPR	-0,09459	-5,900961	0,0000
ESCOLPR	0,063409	2,255801	0,0257
GNIPC	1,61E-05	1,852337	0,0662
TAMGOB	-0,202049	-3,621977	0,0004
HUELLAECO	0,08878	1,663968	0,0985
R-cuadrado ajustado	0,733832	Prob(Jarque Bera)	0,543719
Prob(F)	0,0000	Prob(White)	0,272852

Fuente: Elaboración propia con Eviews 8

Como se observa en el Cuadro 2, el modelo estimado se ajusta bien, la prueba global es significativa, no se pueden rechazar las hipótesis de que los residuales siguen una distribución normal y de que son homoscedásticos. Se observa que las variables de desarrollo humano son significativas, en efecto, tanto la esperanza de vida como la escolaridad promedio lo son al nivel del 5%, en tanto que el ingreso per cápita lo es al 10%, en todos estos casos se cumple la relación directa manteniendo constantes las otras variables, asimismo la tasa de desempleo es significativa y su relación con el bienestar es inversa, en cuanto a las variables de política se tiene que el funcionamiento del gobierno tiene un efecto positivo significativo y el tamaño del gobierno se relaciona inversamente y también es estadísticamente significativo. La edad promedio tiene una relación inversa y significativa, finalmente la huella ecológica se relaciona de forma directa con el bienestar y es significativa al 10% lo que señala que para conseguir un mayor grado de bienestar se suele producir un mayor impacto ambiental obligando a que deba aumentar la capacidad de la tierra para regenerar los recursos.

Se obtienen los componentes principales de las variables, se seleccionan dos de ellos debido a que están asociados a los valores propios mayores a uno, los cuales son 4,8322 y 1,2829 y explican el 68% de la varianza total, se obtiene luego la matriz de correlaciones cruzadas de las variables con los tres primeros componentes, la cual se presenta en el Cuadro 3, se incluyen las correlaciones con el tercer componente para fines de interpretación del tercer grupo que es el residual.

Cuadro 3: Correlaciones cruzadas entre variables y componentes principales

	CP1	CP2	CP3
BIENESTAR	0,820976	-0,328152	0,005179
EVIDA	0,843037	-0,077994	0,250489
FUNCGOB	0,777257	-0,006565	-0,20235
DESEMPLEO	0,063609	0,823994	0,462933
EDADPR	0,667321	0,465989	-0,218283
ESCOLPROM	0,812892	0,131461	0,256915
GNIPC	0,857447	-0,235909	0,064521
TAMGOB	-0,558415	-0,40639	0,610311
HUELLAECO	0,828375	-0,186676	0,162623

Fuente: Elaboración propia con Eviews 8

Observando el Cuadro 3 las variables que conforman el grupo asociado a la primera dirección son el Bienestar subjetivo, la Esperanza de vida al nacer, el Funcionamiento del gobierno, la Edad promedio, la Escolaridad promedio, el Ingreso per cápita y la Huella ecológica, lo que sugiere una alta interdependencia entre éstas variables; en el segundo grupo se halla solamente la Tasa de desempleo y en el tercer grupo el Tamaño del gobierno, sin embargo éste último tiene una correlación nada despreciable con el primer componente por lo que puede ayudar en la interpretación; así se tiene que el primer grupo se trata de las variables que el análisis de componentes principales encuentra que más se relacionan y donde se halla el bienestar subjetivo, por tanto podría tratarse de las variables que más se asocian al bienestar, todos de manera directa excepto el tamaño de gobierno que lo hace de manera inversa, a la vez estas variables se asocian linealmente entre ellas; en tanto el segundo grupo está simplemente asociado con el desempleo y en el tercero tiene cierta importancia el tamaño del gobierno pero está mezclada con las variaciones en las otras direcciones.

Tomando en cuenta los cosenos que se muestran en el Anexo 2, los países se clasifican en los tres grupos identificados, el primero es el grupo donde se cumple la relación directa del bienestar con las otras variables del grupo, el mismo que puede subdividirse en dos grupos de acuerdo al signo del coseno, donde en el primero caen los países con altas puntuaciones en las variables del grupo pero bajas en el tamaño del gobierno, y en el segundo subgrupo se hallan aquellos países con bajas puntuaciones en las variables del grupo y altas en tamaño del gobierno para el 2012. Estos dos subgrupos son:

*SUBGRUPO 1.1: Alemania, Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, Chipre, Corea del Sur, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Hong Kong, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Luxemburgo, Malta, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Reino Unido, República Checa, Singapur, Suecia, Suiza, Trinidad y Tobago, y Uruguay.*

*SUBGRUPO 1.2: Angola, Bangladesh, Benin, Burkina Faso, Burundi, Camerún, Chad, Comores, Costa de Marfil, Egipto, Etiopía, Filipinas, Guinea, Haití, India, Kenia, Kirguistán, Laos, Líbano, Liberia, Madagascar, Malawi, Malí, Marruecos, Mozambique, Myanmar, Nepal, Nicaragua, Níger, Nigeria, Pakistán, República Centroafricana, República del Congo, República Democrática del Congo, Ruanda, Senegal, Sierra Leona, Tanzania, Tayikistán, Togo, Uganda, Uzbekistán, Yemen, Zambia y Zimbabwe.*

El grupo 1.1 se caracteriza por estar formado por países del denominado primer mundo en su mayoría, entre los sudamericanos tenemos a Argentina, Chile y Uruguay. En tanto el grupo 1.2 contiene a numerosos países africanos, algunos asiáticos y no es muy sorprendente que no haya ningún país europeo. En el grupo que conforma ambos subgrupos se cumple la relación de que a mayor escolaridad, mayor edad, mayor esperanza de vida, mejor funcionamiento del gobierno, mayor ingreso por habitante, mayor huella ecológica, menor participación del gobierno y mayor bienestar; los países del primer subgrupo se encuentran con altas puntuaciones en éstas variables y bajas en el tamaño del gobierno, los países del segundo subgrupo al revés.

En el grupo 2 la variable clave es el desempleo, la correlación del bienestar con el segundo componente no es tan baja y es negativa, podría aún utilizarse para interpretar ésta segunda dirección, se trata de hecho del grupo donde el bienestar se relaciona inversamente con el desempleo y con la edad promedio (cuya correlación tampoco es muy baja) y directamente con el tamaño del gobierno; los subgrupos por puntuaciones en el desempleo son:

*SUBGRUPO 2.1: Bosnia Herzegovina, Botswana, Croacia, Georgia, Grecia, Hungría, Latvia, Macedonia, Mauritania, Namibia, Portugal, Serbia, Sudáfrica, Túnez y Ucrania.*

*SUBGRUPO 2.2: Arabia Saudí, **Bolivia**, Emiratos Árabes Unidos, Guatemala, Honduras, Kuwait, Malasia, México, Panamá, Paraguay, Perú y Tailandia.*

En el subgrupo 2.1 los países que la conforman tienen un alto desempleo para el 2012, en cambio los países del segundo subgrupo tienen bajo desempleo para ese mismo año; observamos que



en el primer subgrupo se encuentran algunos países balcánicos y en el segundo subgrupo se halla Bolivia junto a países con características similares como Honduras, Guatemala, Paraguay y Perú. Asimismo en el primer subgrupo se puede decir que el alto desempleo y una mayor edad promedio se relacionan con un bajo nivel de bienestar y gobierno pequeño; en el segundo subgrupo es al revés. Claramente el segundo grupo en su totalidad (considerando ambos subgrupos) significa un tipo de relaciones diferentes al del primer grupo.

Finalmente se tiene el tercer grupo de países no clasificados donde en algunos tiene cierta importancia el tamaño del gobierno pero no en todos puesto que están mezclados, las relaciones entre las variables de estudio son débiles o quizá hasta no existen, los países que la conforman son:

*GRUPO 3: Albania, Argelia, Armenia, Azerbaijón, Baréin, Belarus, Brasil, Bulgaria, Camboya, Catar, China, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Ghana, Guyana, Indonesia, Irán, Jamaica, Jordania, Kazajstán, Lituania, Mauricio, Moldavia, Mongolia, República Dominicana, Rumanía, Rusia, Sri Lanka, Turkmenistán, Turquía, Venezuela y Vietnam.*

De los sudamericanos encontramos a Brasil, Colombia, Ecuador y Venezuela, además llama la atención que algunos países del BRICS se hallan aquí, además de Brasil están China y Rusia.

## **VII. Conclusiones**

Tras el análisis de la relación del bienestar con las variables elegidas en este estudio podemos concluir lo siguiente:

- El análisis de regresión muestra que las relaciones entre bienestar subjetivo y las variables de desarrollo humano son significativas y directas lo que indica que tanto la esperanza de vida y la escolaridad son variables importantes en el alcance de la felicidad y que además inciden de manera positiva sobre el bienestar, éstas relaciones son las esperadas.
- La tasa de desempleo incide de manera negativa sobre la felicidad, relación que también se esperaba, en todo caso, puesto que el desempleo reduce el ingreso, se podría pensar que su influencia podría darse mediante el ingreso per cápita; pero al ser la relación estadísticamente significativa en presencia del ingreso entonces la importancia del desempleo es apreciable.
- En cuanto a las variables institucionales, el funcionamiento del gobierno se relaciona de

manera directa con la felicidad, no sucede igual con el tamaño del gobierno cuya relación es inversa. Esto indica que la calidad del gobierno es decir el buen funcionamiento de las instituciones gubernamentales inciden de manera positiva en la felicidad; en tanto una participación alta del gobierno especialmente en materia económica (libertad fiscal y gasto) incide negativamente en el bienestar.

- En cuanto a la edad promedio la relación también es inversa lo que sugiere que a mayor edad menor bienestar lo cual puede estar explicado a través de la interrelación con otras variables como la salud, éste hecho no confirma la relación en forma de U del bienestar con la edad.
- La relación entre el impacto ambiental y la felicidad es directa y significativa lo que es señal que para conseguir un mayor grado de bienestar se suele producir un mayor impacto ambiental obligando a que la capacidad de generación de recursos de la tierra aumente.

Por otra parte, del análisis de componentes principales concluimos que las variables que se relacionan directamente con el bienestar subjetivo en la primera dirección son la esperanza de vida, el funcionamiento de gobierno, la edad promedio, la escolaridad, el ingreso por habitante y la huella ecológica. En cuanto a la tasa de empleo no se halla una relación fuerte en la primera dirección, y el tamaño del gobierno se relaciona inversamente. Las diferencias con respecto al análisis de regresión se dan en la tasa de desempleo y la edad promedio. Así es en la segunda dirección que el desempleo se relaciona inversamente con la felicidad lo que muestra que dicha relación no se asocia con las otras, por tanto el desempleo explicaría al bienestar de manera diferente.

A nivel de países, se encontró que aquellos con mayor desarrollo económico presentan altas puntuaciones con las variables estudiadas, es decir países con mayor escolaridad, mayor esperanza de vida, mayor ingreso, etc., tienen niveles de bienestar también más elevados. No sucede lo mismo con países más pobres. A nivel Latinoamérica, Bolivia se encuentra en el grupo en el que la relación de bienestar con desempleo y es inversa.

La identificación de grupos considerando las relaciones lineales entre las variables nos ha mostrado que el bienestar subjetivo se puede explicar de manera diferente según sea el grupo, así se tiene que en el primer grupo donde se dan la mayoría de las relaciones esperadas se hallan los países desarrollados y los que según los lineamientos occidentales se encuentran más a la zaga. Pero se identifica un segundo grupo de países donde no se cumplen las relaciones

esperadas con el Bienestar, y entre ellos está Bolivia, y el subgrupo al que pertenece se caracteriza por un buen nivel de bienestar subjetivo junto a una baja tasa de desempleo, una población joven y un gobierno con importante participación en la economía, lo que sugiere que las relaciones obtenidas mediante el análisis de regresión no son tan generales, debido a que en ciertos grupos de países se producen otro tipo de relaciones.

Éstos grupos diferentes, que se salen de la regla, no son aleatorios, dado que los países al interior tienen características similares sea en lo geográfico o en lo cultural; ésto nos lleva a señalar que las políticas públicas no deben necesariamente basarse sobre resultados generales, es decir, se debe tomar en cuenta la particularidad histórica, cultural y geográfica de las sociedades a la hora de formular las políticas públicas.

Por otro lado, algo que se constata tanto en el análisis de regresión como en la primera dirección que identifica el análisis de componentes principales es que actualmente en gran parte del mundo el bienestar se asocia directamente con la huella ecológica, lo que sugiere que la felicidad de las personas está sin embargo condicionada al bienestar material y da pie a pensar que para conseguir más satisfacción entonces la huella ecológica debe aumentar, ésto significa que el impacto de la actividad humana sobre el medio ambiente debe elevarse, tal acción sin embargo trae aparejado un deterioro ambiental que compromete la supervivencia de la humanidad y la naturaleza, es por ello que debe buscarse maneras diferentes de conseguir un mayor bienestar sin que ello haga peligrar la naturaleza.

Existen diferentes visiones a adoptar para lograr el cometido de que un mayor bienestar se relacione más bien con una disminución de la huella ecológica o que por lo menos no tengan relación, entre ellas se tiene la filosofía del vivir bien de los pueblos indígenas de América donde el bienestar en conjunto con el equilibrio con la naturaleza es el principio a seguir. Un cambio de pensamiento y accionar se hace necesario para que la felicidad no sea tan dependiente de las circunstancias externas.

## **Referencias**

[1] Ansa M. (2008). "Economía y felicidad: Acerca de la relación entre bienestar material y bienestar subjetivo" XI Jornadas de Economía Crítica, Bilbao.

[2] Alesina, A. et al. (2004) "Inequality and happiness: are Europeans and Americans different?" Journal of Public Economics, ELSEVIER.

- [3] Blanchflower, D. y Oswald, A. (2007) " Is Well-being U-Shaped over the Life Cycle?" Warwick Economic Research Papers N° 826, University of Warwick.
- [4] Carstensen, L. et al (2003) " Socioemotional Selectivity Theory and the Regulation of Emotion in the Second Half of Life" Journal Motivation and Emotion, Volume 27, Issue 2, pp 103-123.
- [5] Días, J. (2013) " La Economía de la felicidad en América Latina" , Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la Republica, Serie Documentos de Trabajo DT14/2013.
- [6] Ferrer-i-Carbonell, A. (2011). " Economía de la felicidad" , en ElsOpuscles, núm. 28.
- [7] Frey B, et al (2009). " The life satisfaction approach to environmental valuation" Discussion Paper Series IZA DP No. 4478, Institute for the Study of Labor.
- [8] Gerstenblüth M, et al. (2010). " Ingreso y desigualdad: ¿Cómo afectan a la felicidad en América Latina?" Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Sociales Universidad de la Republica, Documento No. 09/10.
- [9] Jolliffe, I., (2002). Principal Component Analysis, Springer, New York, EE.UU.
- [10] Peña, D., (2002). *Análisis de datos multivariantes*, McGraw-Hill, Madrid, España.
- [11] Reporte 2006, Happy Planet Index, New Economic Foundation.
- [12] Reporte 2012, Happy Planet Index, New Economic Foundation.
- [13] Reporte 2012, Índice de Democracia, The Economist Intelligence Unit.
- [14] Reporte 2012, Informe sobre Desarrollo Humano, United Nations Development Programme.
- [15] Reporte 2012, Libertad Económica en el Mundo, The Heritage Foundation.
- [16] Salinas M. y Salinas J. (2008). " Educación y bienestar subjetivo: Una aproximación desde la Economía de la Felicidad" Disponible en:  
[http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/revistas/presu\\_gasto\\_publico/53\\_educacion.pdf](http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/revistas/presu_gasto_publico/53_educacion.pdf) (Recuperada el 15 de Abril del 2014).

[17] Wooldridge, J., (2010). *Introducción a la Econometría Un enfoque moderno*, CENGAGE Learning, México D. F., México.

### Anexo 1: Clasificación utilizando componentes principales

Sea la descomposición espectral de la matriz de correlaciones<sup>11</sup> de un conjunto de  $p$  variables:  $\mathbf{R} = \mathbf{A}\mathbf{D}\mathbf{A}'$ , donde  $\mathbf{R}$  es la matriz  $p \times p$  de correlaciones,  $\mathbf{D}$  es diagonal con los autovalores de  $\mathbf{R}$  ordenados de mayor a menor en la diagonal principal y  $\mathbf{A}$  que tiene en columnas los autovectores asociados correspondientemente a los autovalores; los mayores vectores propios se hallan en las direcciones ortogonales de máxima varianza en el espacio  $p$ -dimensional de las observaciones, luego los componentes principales son  $\mathbf{Z} = \mathbf{X}\mathbf{A}$ , donde  $\mathbf{X}$  son las variables de estudio centradas y estandarizadas, en notación escalar es

$$z_{ij} = \mathbf{x}'_i \mathbf{a}_j = x_{i1}a_{1j} + x_{i2}a_{2j} + \dots + x_{ip}a_{jp} \quad (1)$$

donde  $\mathbf{x}'_i$  es la  $i$ -ésima fila (observación) de  $\mathbf{X}$  y  $\mathbf{a}_j$  es la dirección (autovector)  $j$ .

Se muestra a continuación que el análisis de componentes principales puede también servir para clasificar un conjunto de observaciones multidimensionales; puesto que en el espacio de las observaciones los vectores propios definen las direcciones ortogonales, un criterio para asociar las observaciones a las direcciones serán los cosenos de los ángulos que se forman entre el vector observación y las direcciones de máxima varianza que el ACP proporciona. Sea  $\mathbf{z}'_i$  la  $i$ -ésima fila (observación) de  $\mathbf{Z}$ , entonces  $\mathbf{z}_i = \mathbf{A}'\mathbf{x}_i$ , resolviendo para  $\mathbf{x}_i$  se obtiene

$$\mathbf{x}_i = \mathbf{A}\mathbf{z}_i \quad (2)$$

puesto que  $\mathbf{A}$  es ortogonal; entonces una medida de la cercanía de  $\mathbf{x}_i$  a la dirección  $\mathbf{a}_j$  es el ángulo entre ambos, el mismo que puede juzgarse por su coseno, sea entonces  $\theta_{ij}$  el ángulo entre  $\mathbf{x}_i$  y  $\mathbf{a}_j$ , su coseno es

$$\cos\theta_{ij} = \frac{\mathbf{x}'_i \mathbf{a}_j}{\sqrt{\mathbf{x}'_i \mathbf{x}_i} \sqrt{\mathbf{a}'_j \mathbf{a}_j}} = \frac{z_{ij}}{\sqrt{\mathbf{z}'_i \mathbf{A}' \mathbf{A} \mathbf{z}_i}} = \frac{z_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^p z_{ik}^2}} \quad (3)$$

puesto que  $\mathbf{a}'_j \mathbf{a}_j = 1$  por normalización y donde se han utilizado (1), (2) y el hecho de que  $\mathbf{A}$  es

<sup>11</sup> Se podría utilizar también la matriz de covarianzas pero preferimos la de correlaciones porque evita el problema de diferentes escalas en las variables.

ortogonal. El coseno cuadrado es

$$\cos^2 \theta_{ij} = \frac{z_{ij}^2}{\sum_{k=1}^p z_{ik}^2}$$

que al aproximarse a uno indica que la  $i$ -ésima observación se encuentra bien representada en la  $j$ -ésima dirección, por el contrario, cuando se aproxima a cero entonces la observación no está bien representada en la dirección  $j$ ; sumando los cosenos cuadrados se tiene

$$\sum_{j=1}^p \cos^2 \theta_{ij} = \sum_{j=1}^p \frac{z_{ij}^2}{\sum_{k=1}^p z_{ik}^2} = 1$$

por tanto los cosenos cuadrados pueden interpretarse como proporciones, obteniendo así una medida de la importancia de cada observación en cada dirección principal.

Las observaciones se clasificarán según su cercanía a las direcciones ortogonales; así en principio se formarán  $p$  grupos (algunos vacíos) cada uno asociándose a una de las direcciones principales; la  $i$ -ésima observación se asignará al  $j$ -ésimo grupo si el coseno cuadrado del ángulo entre la  $i$ -ésima observación y la  $j$ -ésima dirección es máxima comparando con los de las otras direcciones, los grupos así obtenidos se caracterizarán porque las correlaciones dentro de cada uno serán elevadas puesto que las observaciones se hallan cerca de las direcciones respectivas al grupo; luego cada grupo se dividirá en dos según los signos de los cosenos, obteniéndose así una diferenciación entre aquellas observaciones que van en el sentido de la dirección y aquellas que van en la misma dirección pero en el sentido contrario; con esto se tendrán  $2p$  grupos, para reducir éste número se considerarán sólo aquellos grupos asociados a las  $m$  direcciones de máxima varianza<sup>12</sup>, y las observaciones de los grupos descartados conformarán uno de tipo residual, así se obtendrán al final  $2m + 1$  grupos.

Así como los vectores propios son una base ortonormal del espacio de las observaciones, se tiene también una base ortonormal del subespacio de las variables, los cuales son los componentes principales, una medida de la cercanía de las variables a los componentes como direcciones ortogonales es la matriz de correlaciones<sup>13</sup> cruzadas entre las variables originales y los componentes, luego un criterio para clasificar las variables puede ser análogo al descrito antes para las observaciones.

<sup>12</sup> Para ello es necesario primero seleccionar el número de componentes a retener, el criterio puede ser elegir aquellos cuyos autovalores sean mayores a uno, también puede utilizarse la "regla del codo" o una proporción acumulativa fijada previamente.

<sup>13</sup> Dado que las correlaciones son los cosenos con variables centradas.

## Anexo 2: Datos y cosenos de los países

País	Bien esta r <sup>a</sup>	Esp. de vida <sup>b</sup>	Func. del gob. <sup>c</sup>	Dese mple o <sup>d</sup>	Edad prom. d	Esco l. pro m. <sup>b</sup>	Ingres o pc <sup>b</sup>	Tama ño gob. <sup>e</sup>	Huel la eco. f	Cosen o 1	Cose no 2
Albania	5,3	77,1	4,0	13,9	36,5	10,4	7822	1,2	1,8	-0,10	0,35
Argelia	5,2	73,4	2,2	11,0	32,2	7,6	7418	-0,3	1,6	-0,53	0,20
Angola	4,2	51,5	3,2	6,9	30,3	4,7	4812	0,3	0,9	-0,92	-0,04
Argentina	6,4	76,1	5,7	7,2	35,5	9,3	15347	-0,9	2,7	0,65	-0,04
Armenia	4,4	74,4	3,2	17,3	36,5	10,8	5540	1,2	1,7	-0,28	0,55
Australia	7,4	82,0	8,9	5,2	39,3	12,0	34340	-0,5	6,7	0,97	-0,23
Austria	7,3	81,0	8,2	4,3	42,4	10,8	36438	-2,5	5,3	0,91	0,00
Azerbaiján	4,2	70,9	1,8	5,2	34,1	11,2	8153	0,6	2,0	-0,46	-0,05
Baréin	4,5	75,2	2,5	7,4	33,7	9,4	19154	1,5	6,6	0,00	-0,33
Bangladesh	5,0	69,2	5,4	4,5	31,0	4,8	1785	0,7	0,7	-0,78	-0,33
Belarus	5,5	70,6	2,9	5,9	38,9	11,5	13385	0,1	4,0	0,28	0,03
Bélgica	6,9	80,0	8,2	7,5	41,2	10,9	33429	-3,1	7,1	0,89	0,12
Benin	3,7	56,5	6,4	1,0	35,2	3,2	1439	0,7	1,4	-0,73	-0,15
Bolivia	5,8	66,9	5,0	2,7	29,4	9,2	4444	0,7	2,6	-0,41	-0,66
Bosnia Herzegovina	4,7	75,8	2,9	28,1	39,8	8,3	7713	-0,7	2,7	0,01	0,88
Botswana	3,6	53,0	7,1	17,7	37,5	8,9	13102	0,2	2,8	-0,26	0,64
Brasil	6,8	73,8	7,5	6,1	34,0	7,2	10152	-0,5	2,9	0,41	-0,32
Bulgaria	4,2	73,6	5,7	12,3	41,6	10,6	11474	1,0	3,6	0,18	0,51
Burkina Faso	4,0	55,9	3,2	3,3	33,6	1,3	1202	0,8	1,5	-0,89	-0,17
Burundi	3,8	50,9	2,6	7,0	31,5	2,7	544	-1,4	0,8	-0,78	0,17
Camboya	4,2	63,6	6,1	0,2	45,9	5,8	2095	1,5	1,2	-0,31	0,02
Camerún	4,4	52,1	4,3	3,8	32,7	5,9	2114	0,3	1,1	-0,87	-0,11
Canadá	7,7	81,1	9,3	7,2	40,3	12,3	35369	-0,3	6,4	0,97	-0,15
República Centroafricana	3,6	49,1	1,1	6,9	32,2	3,5	722	0,3	1,4	-0,92	0,06
Chad	3,7	49,9	0,0	7,0	29,1	1,5	1258	-1,0	1,9	-0,82	0,04
Chile	6,6	79,3	8,6	6,4	36,4	9,7	14987	0,7	3,2	0,66	-0,32
China	4,7	73,7	4,6	4,5	36,6	7,5	7945	0,3	2,1	-0,47	-0,12
Colombia	6,4	73,9	7,5	10,6	32,4	7,3	8711	0,4	1,8	0,05	-0,13
Comores	3,9	61,5	2,2	6,5	38,5	2,8	986	0,0	1,3	-0,79	0,22
República del Congo	3,8	57,8	2,9	6,6	36,3	5,9	2934	-0,3	1,1	-0,83	0,27
República Democrática del Congo	4,0	48,7	0,7	8,2	29,9	3,5	319	-0,3	0,8	-0,90	0,08
Costa Rica	7,3	79,4	8,2	7,8	34,4	8,4	10863	1,1	2,5	0,38	-0,38
Costa de Marfil	4,2	56,0	1,8	4,1	35,7	4,2	1593	0,6	1,0	-0,91	-0,03

Croacia	5,6	76,8	6,1	15,8	41,3	9,8	15419	-0,5	4,2	0,66	0,69
Cuba	5,4	79,3	4,6	3,2	39,3	10,2	5539	-2,6	1,9	0,31	0,26
Chipre	6,4	79,8	6,4	11,8	38,8	9,8	23825	-0,7	4,4	0,94	0,23
República Checa	6,2	77,8	7,1	7,0	41,0	12,3	22067	-0,3	5,3	0,93	0,03
Dinamarca	7,8	79,0	9,6	7,5	40,7	11,4	33518	-3,6	8,3	0,89	0,06
República Dominicana	4,7	73,6	5,4	14,7	31,7	7,2	8506	1,3	1,4	-0,52	0,18
Ecuador	5,8	75,8	4,6	4,1	32,0	7,6	7471	-0,3	2,4	-0,18	-0,53
Egipto	3,9	73,5	4,6	12,7	31,3	6,4	5401	0,7	2,1	-0,68	0,21
El Salvador	6,7	72,4	6,1	6,1	31,9	7,5	5915	1,2	2,0	-0,18	-0,58
Estonia	5,1	75,0	7,1	10,1	40,7	12,0	17402	0,0	4,7	0,75	0,34
Etiopía	4,4	59,7	3,6	5,4	36,9	2,2	1017	0,7	1,1	-0,85	0,00
Finlandia	7,4	80,1	9,6	7,6	41,6	10,3	32510	-2,0	6,2	0,95	0,03
Francia	6,8	81,7	7,1	9,9	40,9	10,6	30277	-2,9	4,9	0,86	0,25
Georgia	4,1	73,9	3,2	15,0	38,7	12,1	5005	0,8	1,4	-0,19	0,60
Alemania	6,7	80,6	8,2	5,4	43,9	12,2	35431	-1,5	4,6	0,93	0,06
Ghana	4,6	64,6	5,0	4,2	42,4	7,0	1684	0,2	1,7	-0,36	0,25
Grecia	5,8	80,0	5,7	24,2	42,6	10,1	20511	-1,6	4,9	0,59	0,74
Guatemala	6,3	71,4	6,4	2,9	27,7	4,1	4235	1,1	1,8	-0,44	-0,66
Guinea	4,0	54,5	0,4	1,7	34,3	1,6	941	0,2	1,7	-0,85	-0,13
Guyana	6,0	70,2	5,4	11,3	28,6	8,5	3387	-0,5	2,1	-0,26	0,01
Haití	3,8	62,4	2,2	7,0	42,8	4,9	1070	0,3	0,6	-0,63	0,36
Honduras	5,9	73,4	5,7	4,4	29,4	6,5	3426	1,0	1,7	-0,47	-0,61
Hong Kong	5,6	83,0	6,1	3,3	41,6	10,0	45598	1,6	5,8	0,63	-0,36
Hungría	4,7	74,6	6,1	10,9	40,7	11,7	16088	-0,8	3,6	0,59	0,62
Islandia	6,9	81,9	9,6	6,0	38,1	10,4	29176	-1,0	6,5	0,95	-0,17
India	5,0	65,8	7,5	3,6	31,3	4,4	3285	0,5	0,9	-0,62	-0,34
Indonesia	5,5	69,8	7,5	6,1	31,5	5,8	4154	1,1	1,1	-0,50	-0,38
Irán	4,8	73,2	2,9	13,1	33,6	7,8	10695	0,8	2,7	-0,53	0,25
Irlanda	7,3	80,7	7,9	14,7	37,3	11,6	28671	-1,1	6,2	0,92	0,15
Israel	7,4	81,9	7,5	6,9	35,0	11,9	26224	-1,5	4,0	0,86	-0,12
Italia	6,4	82,0	6,4	10,7	43,8	10,1	26158	-2,2	4,5	0,84	0,37
Jamaica	6,2	73,3	6,8	13,7	33,1	9,6	6701	0,2	1,7	0,11	0,26
Japón	6,1	83,6	8,2	4,3	46,0	11,6	32545	-0,9	4,2	0,87	0,08
Jordania	5,7	73,5	3,9	12,2	29,6	8,6	5272	1,1	2,1	-0,44	-0,12
Kazajstán	5,5	67,4	2,1	5,3	33,1	10,4	10451	1,5	4,1	-0,30	-0,46
Kenia	4,3	57,7	4,3	9,2	36,2	7,0	1541	0,4	0,9	-0,85	0,35
Corea del Sur	6,1	80,7	8,2	3,2	39,4	11,6	28231	0,1	4,6	0,88	-0,27
Kuwait	6,6	74,7	3,9	3,4	32,2	6,1	52793	1,2	9,7	0,40	-0,60
Kirguistán	5,0	68,0	2,2	8,4	30,9	9,3	2009	0,8	1,3	-0,73	-0,08
Laos	5,0	67,8	3,2	1,4	29,0	4,6	2435	0,9	1,3	-0,80	-0,53
Latvia	4,7	73,6	5,4	14,9	41,1	11,5	14724	0,2	4,0	0,41	0,69



Líbano	5,2	72,8	1,8	6,2	35,3	7,9	12364	1,1	2,8	-0,47	-0,31
Liberia	4,2	57,3	0,8	3,7	35,6	3,9	480	0,5	1,3	-0,88	-0,04
Lituania	5,1	72,5	5,7	13,2	39,7	10,9	16858	0,6	4,4	0,50	0,48
Luxemburgo	7,1	80,1	9,3	5,1	39,5	10,1	48285	-1,1	10,7	0,88	-0,23
Madagascar	4,6	66,9	2,1	3,6	26,4	5,2	828	1,7	1,2	-0,84	-0,44
Malawi	5,1	54,8	5,7	7,6	33,1	4,2	774	0,0	0,8	-0,79	0,03
Malasia	5,6	74,5	7,9	3,0	32,6	9,5	13676	0,8	3,9	0,29	-0,67
Malí	3,8	51,9	3,6	8,1	30,7	2,0	853	0,3	1,9	-0,90	0,02
Malta	5,8	79,8	8,2	6,4	40,9	9,9	21184	-1,3	4,3	0,87	0,16
Mauritania	5,0	58,9	4,3	31,1	38,0	3,7	2174	0,6	2,9	-0,32	0,70
Mauricio	5,5	73,5	8,2	8,7	35,8	7,2	13300	1,4	4,6	0,24	-0,28
México	6,8	77,1	7,1	4,9	32,4	8,5	12947	0,7	3,3	0,35	-0,67
Moldavia	5,6	69,6	5,0	5,6	37,5	9,7	3319	0,2	2,1	-0,13	0,04
Mongolia	4,6	68,8	5,7	5,2	31,8	8,3	4245	0,3	5,5	-0,21	-0,35
Marruecos	4,4	72,4	4,6	9,0	32,1	4,4	4384	-0,2	1,3	-0,74	0,11
Mozambique	4,7	50,7	4,3	8,3	30,9	1,2	906	0,0	0,8	-0,85	0,00
Myanmar	5,3	65,7	1,8	3,3	32,6	3,9	1817	1,3	1,9	-0,83	-0,42
Namibia	4,9	62,6	5,0	16,7	42,3	6,2	5973	-0,3	2,0	-0,22	0,85
Nepal	3,8	69,1	4,3	2,7	29,4	3,2	1137	1,3	0,8	-0,85	-0,33
Holanda	7,5	80,8	8,9	5,3	40,7	11,6	37282	-2,4	6,3	0,94	-0,04
Nueva Zelanda	7,2	80,8	9,3	6,9	38,5	12,5	24358	-1,1	4,3	0,93	-0,04
Nicaragua	5,7	74,3	4,4	7,8	30,3	5,8	2551	0,2	1,6	-0,59	-0,26
Níger	4,1	55,1	1,1	5,1	31,1	1,4	701	0,5	2,6	-0,89	-0,15
Nigeria	4,8	52,3	3,2	7,5	32,3	5,2	2102	0,7	1,4	-0,93	-0,04
Noruega	7,6	81,3	9,6	3,2	39,9	12,6	48688	-2,0	4,8	0,92	-0,14
Pakistán	5,3	65,7	5,4	5,0	29,5	4,9	2566	1,0	0,8	-0,79	-0,40
Panamá	7,3	76,3	6,4	4,0	32,8	9,4	13519	1,0	3,0	0,33	-0,68
Paraguay	5,8	72,7	5,4	4,9	30,6	7,7	4497	1,7	3,0	-0,37	-0,67
Perú	5,6	74,2	5,0	3,6	32,2	8,7	9306	1,0	2,0	-0,31	-0,69
Filipinas	4,9	69,0	5,4	7,0	29,4	8,9	3752	1,0	1,0	-0,63	-0,26
Polonia	5,8	76,3	6,4	10,1	39,8	10,0	17776	-0,6	3,9	0,89	0,39
Portugal	4,9	79,7	6,4	15,6	42,1	7,7	19907	-1,8	4,1	0,55	0,70
Catar	6,6	78,5	3,9	0,5	35,6	7,3	87478	1,8	11,7	0,50	-0,52
Rumanía	4,9	74,2	6,1	7,0	39,8	10,4	11011	0,6	2,8	0,30	0,20
Rusia	5,5	69,1	2,9	5,5	38,3	11,7	14461	0,3	4,4	0,24	-0,08
Ruanda	4,0	55,7	4,6	0,6	34,5	3,3	1147	0,6	0,7	-0,84	-0,19
Arabia Saudí	6,7	74,1	2,9	5,6	30,9	7,8	22616	0,9	4,0	0,03	-0,72
Senegal	3,8	59,6	5,7	10,3	36,7	4,5	1653	-0,2	1,5	-0,72	0,44
Serbia	4,5	74,7	4,6	23,9	39,1	10,2	9533	-0,2	2,6	0,08	0,89
Sierra Leona	4,1	48,1	2,2	3,4	30,9	3,3	881	0,6	1,1	-0,92	-0,16
Singapur	6,5	81,2	7,5	2,8	38,2	10,1	52613	1,6	6,1	0,69	-0,50

Eslovaquia	6,1	75,6	7,5	13,9	39,2	11,6	19696	0,3	4,7	0,80	0,31
Eslovenia	6,1	79,5	7,5	8,8	41,7	11,7	23999	-1,7	5,2	0,92	0,26
Sudáfrica	4,7	53,4	8,2	25,0	39,7	8,5	9594	-0,1	2,6	-0,05	0,78
España	6,2	81,6	7,5	25,2	41,9	10,4	25947	-1,8	4,7	0,68	0,67
Sri Lanka	4,2	75,1	5,4	4,0	34,2	9,3	5170	1,1	1,2	-0,45	-0,20
Suecia	7,5	81,6	9,6	8,1	42,0	11,7	36143	-3,2	5,7	0,91	0,13
Suiza	7,5	82,5	9,3	4,2	42,2	11,0	40527	-0,4	5,0	0,94	-0,20
Tayikistán	4,4	67,8	0,8	11,0	28,8	9,8	2119	1,3	0,9	-0,72	0,00
Tanzania	3,2	58,9	4,6	3,5	35,6	5,1	1383	0,6	1,2	-0,84	0,02
Tailandia	6,2	74,3	6,1	0,7	36,8	6,6	7722	0,8	2,4	-0,01	-0,66
Macedonia	4,2	75,0	4,6	31,0	38,3	8,2	9377	1,0	5,4	0,02	0,68
Togo	2,8	57,5	0,8	7,0	36,3	5,3	928	0,1	1,0	-0,84	0,25
Trinidad y Tobago	6,7	70,3	7,1	5,0	35,5	9,2	21941	0,4	7,6	0,66	-0,48
Túnez	4,7	74,7	5,0	14,0	34,4	6,5	8103	-0,1	1,8	-0,42	0,59
Turquía	5,5	74,2	6,8	9,2	33,6	6,5	13710	0,1	2,6	0,00	-0,14
Turkmenistán	6,6	65,2	0,8	10,8	31,2	9,9	7782	1,8	4,0	-0,31	-0,26
Uganda	4,2	54,5	3,6	4,2	31,4	4,7	1168	0,9	1,6	-0,94	-0,19
Ucrania	5,1	68,8	4,6	7,5	39,4	11,3	6428	-0,9	3,2	0,25	0,50
Emiratos Árabes Unidos	7,2	76,7	3,6	4,0	34,9	8,9	42716	1,9	8,9	0,48	-0,59
Reino Unido	7,0	80,3	7,5	8,0	40,8	9,4	32538	-2,0	4,7	0,91	0,09
Estados Unidos	7,2	78,7	7,5	8,2	38,5	13,3	43480	-0,8	7,2	0,95	-0,12
Uruguay	6,1	77,2	8,9	6,5	37,6	8,5	13333	0,6	5,1	0,68	-0,26
Uzbekistán	5,1	68,6	0,8	10,9	31,4	10,0	3201	0,9	1,8	-0,60	0,04
Venezuela	7,5	74,6	4,3	8,1	32,2	7,6	11475	-0,4	3,0	0,22	-0,34
Vietnam	5,8	75,4	3,9	1,8	34,4	5,5	2970	0,2	1,4	-0,47	-0,47
Yemen	3,9	65,9	1,4	17,7	27,0	2,5	1820	1,1	0,9	-0,82	0,15
Zambia	5,3	49,4	5,4	13,1	29,6	6,7	1358	0,3	0,8	-0,71	0,15
Zimbabwe	4,8	52,7	1,3	5,3	34,3	7,2	424	-0,1	1,2	-0,80	0,05

Fuentes: <sup>a</sup> Encuesta mundial Gallup 2012. <sup>b</sup> Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo 2012. <sup>c</sup> The Economist Intelligence Unit 2012. <sup>d</sup> Banco Mundial 2012. <sup>e</sup> Fundación Heritage 2012. <sup>f</sup> Global Network Footprint 2012.