

Mediciones del Bienestar Social: El Índice de Desarrollo Humano

LÍMITES DEL PIB COMO INDICADOR DE CRECIMIENTO Y PROGRESO SOCIAL

Teresa García del Valle Irala. Departamento Economía Aplicada V. UPV/EHU
Carmen Puerta Gil. Departamento Economía Aplicada IV. UPV/EHU
06/07/2010

Mediciones del Bienestar Social: El Índice de Desarrollo Humano

1. Índice de Desarrollo Humano

En el año 1990 se publica el primer “Informe de Desarrollo Humano” elaborado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). En dicho informe se presenta un nuevo concepto de desarrollo. Se introduce la idea de que el desarrollo debe recoger diferentes aspectos, como son la salud, la educación y la renta. En el mismo, se presenta además el Índice de Desarrollo Humano (IDH). Hasta el momento, han formado parte del índice tres componentes: Salud, Educación y Renta. Además considera que los tres deben tener el mismo peso en el índice. Desde ese año, y de forma ininterrumpida, el PNUD ha publicado anualmente un informe sobre el desarrollo humano.

Para caracterizar la Salud seleccionan una única variable, Esperanza de Vida (EV). Para la Educación han seleccionado siempre dos variables. La Tasa de Alfabetización (TA) es una de ellas y ha formado parte del índice desde 1990. La segunda variable ha ido variando en los diferentes años. Desde el informe de 1995, la segunda variable que forma parte del grupo Educación es la Tasa de Matriculación Bruta Combinada(TM). Para construir el índice de educación se da una ponderación de 2/3 a la tasa de alfabetización y de 1/3 a la tasa de matriculación bruta combinada.

Para caracterizar la Renta han usado la variable Producto Interior Bruto (PIB) per Capita Ajustado (ppadólares). El ajuste para esta variable ha sido primero el de Atkinson (PIA) y desde el informe de 1999 el ajuste de Anand-Sen (PIN).

Desde el informe de 1999, la ecuación del IDH se construye en dos pasos, primero se construye un índice para cada variable –excepto para la variable PIB de la siguiente manera:

$$\text{índice} = \frac{\text{valor actual de } x_i - \text{valor mínimo de } x_i}{\text{valor máximo de } x_i - \text{valor mínimo de } x_i}$$

El índice para la variable Producto Interior Bruto per Capita Ajustado adopta la siguiente expresión¹:

$$\text{índice} = \frac{\log(\text{valor actual de } x_i) - \log(\text{valor mínimo de } x_i)}{\log(\text{valor máximo de } x_i) - \log(\text{valor mínimo de } x_i)}$$

La ecuación del IDH se calcula entonces:

¹ Los valores mínimos y máximos asignados a las variables son:

Esperanza de vida: mínimo 25, máximo 85. Así, el mínimo de esperanza que puede presentar un país es de 25 años.

Tasa de alfabetización: mínimo 0 máximo 100.

Producto Interior Bruto per Capita Ajustado (en ppa\$) mínimo 100\$, máximo 40.000\$.

$$IDH = \frac{\text{indice de esperanza de vida} + \text{índice de educación} + \text{índice de pib}}{3}$$

Una de las críticas más comunes al índice es que da prácticamente la misma información que el PIB y entonces ¿para qué complicarlo?

La matriz de correlaciones entre estas 4 variables y el IDH para el año 2009 es la siguiente:

Tabla 1 Matriz de correlaciones de 2007²

Variables	EV	TA	TM	PI	IDH
EV	1	0,739	0,773	0,667	0,919
TA	0,739	1	0,810	0,550	0,879
TM	0,773	0,810	1	0,662	0,890
PI	0,667	0,550	0,662	1	0,789
IDH	0,919	0,879	0,890	0,789	1

Lo que indica que las variables comparten mucha información, y al igual que el PIB per capita, también EV o cualquiera de las otras variables puede ser un índice de desarrollo.

La mayoría de los países ocuparían posiciones similares sea cual sea la variable que se tome como índice. Pero algunos países ocuparían posiciones muy distintas. Así, por ejemplo, Kuwait y Austria presentarían los siguientes valores:

Tabla 2

Variables	EV	TA	TM	PI	IDH
Kuwait	36	78	100	7	31
Austria	16	32,5	27	15	14

2. Índice de Desarrollo Multivariante

2.1. Análisis Factorial Múltiple de la tabla de datos del informe de 2009

La multidimensionalidad del nuevo concepto de desarrollo y su caracterización mediante componentes esenciales nos llevaron a proponer el Análisis Factorial Múltiple (AFM) como metodología estadística adecuada para obtener el índice y realizar un análisis cuantitativo del desarrollo.

Varios autores han propuesto utilizar el Análisis de Componentes Principales (ACP). El ACP es un caso particular del AFM, cuando los grupos están compuestos por una única variable cuantitativa.

² Informe 2009

Si se usa ACP las 4 variables pesarían lo mismo, y el grupo Educación, por tanto, pesaría el doble. El PNUD indica que los tres conjuntos deben pesar lo mismo al construir el índice, por esto la metodología a utilizar es el AFM.

En el ACP no normado la influencia de una variable depende de sus unidades de medida y en el ACP normado todas las variables tienen la misma influencia, **en el AFM se norma el eje de máxima inercia de cada grupo.** De esta manera se equilibra la influencia de cada grupo en la construcción del primer factor. **Esta ponderación no equilibra la inercia total de los grupos.**³ Como es la misma ponderación para todas las variables de un grupo, la estructura interna se mantiene.

En el papel que puede desempeñar un grupo de variables en un análisis conjunto intervienen dos elementos:

1. El número de variables del grupo. Cuanto mayor es el número de variables, mayor es la importancia del grupo.
2. La estructura del grupo. Cuánto más fuerte es la estructura del grupo, es decir, cuanto más relacionadas están sus variables su influencia será más determinante en la construcción de los principales factores de variabilidad.

Cuando se asigna un mismo peso a todas las variables de un grupo, la inercia de la nube asociada se multiplica por ese peso en cada dirección del espacio. Con el peso indicado la inercia de la componente principal de cada grupo de variables es igual a 1, y la suma de las inercias de las variables de un mismo grupo sobre un eje cualquiera del espacio es inferior o igual a 1. De esta forma, el papel de cada uno de los grupos se equilibra en el sentido de que ninguno puede determinar por sí mismo la primera componente principal del conjunto (que maximiza la inercia de todas las variables).

Presentamos los resultados del AFM aplicado a la base de datos de PNUD del informe 2009 que consta de 182 países y las variables anteriormente mencionadas.

En este análisis se obtiene un primer factor que explica el 83,68% y cuya ecuación es:

$$F_1 = 0,58 * ZEV07 + 0,30 * ZTA07 + 0,31 * ZTM07 + 0,57 * ZPI07^4$$

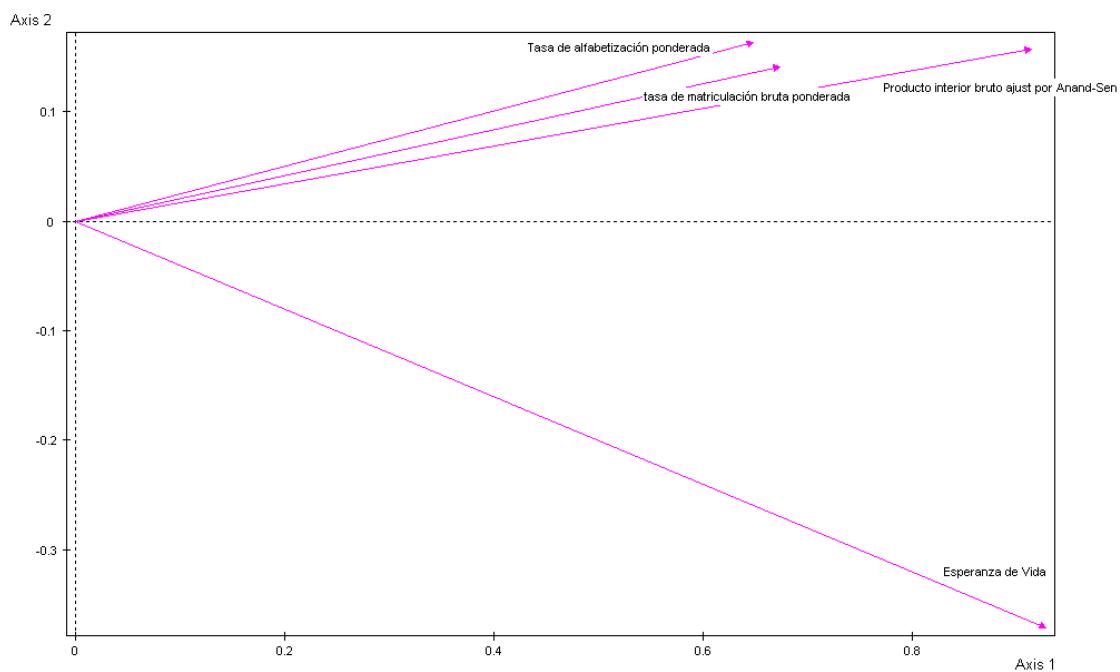
El primer factor es un factor talla, todas las variables correlacionan positivamente con él, el índice que buscamos se va a construir a partir de él.

El gráfico 1 muestra las variables sobre el primer plano factorial, en él se observa que el segundo factor, que explica 6,84% de la información, opone la variable Esperanza de vida a las demás y nos habla del tipo de desarrollo.

³ "This weighting does not balance total inertia of sets. Thus a set having a high dimensionality will have a global influence high in the sense that this set will contribute to numerous axes." Pages.98 pg55.

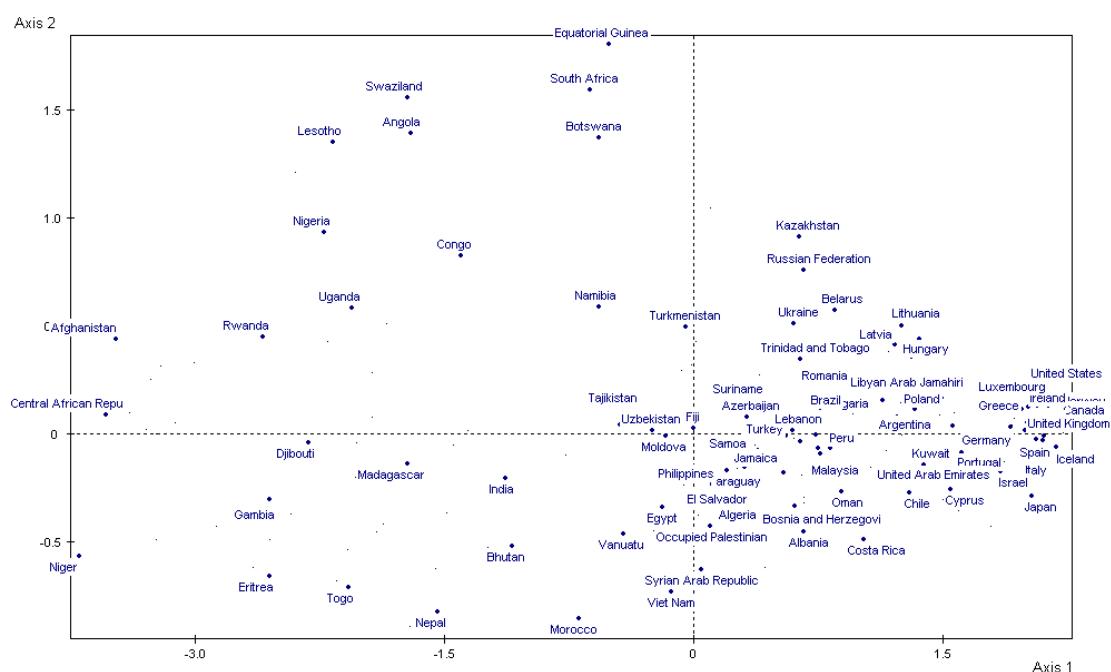
⁴ Las variables tipificadas se distinguen porque se les antepone una Z.

Gráfico 1 Variables 2007



El gráfico 2 nos muestra los países sobre el primer plano factorial.

Gráfico 2



Dos países que tengan el mismo valor en F_1 y uno esté situado en la parte positiva del segundo factor y el otro en la negativa se diferencian en que el primero alcanza ese nivel de desarrollo por tener relativamente más alta o la renta o la educación o ambas mientras que el otro tiene ese nivel de desarrollo porque tiene relativamente más alta la esperanza de vida.

Así por ejemplo Letonia⁵ y Costa Rica ocupan posiciones similares en F_1 y opuestas en F_2 . Sus valores en F_1 y en F_2 son:

Letonia	1,21	0,41
Costa Rica	1,02	-0,49

Y sus valores en las variables originales son:

Tabla 3

	EV09	TA09	TM09	PI09
Letonia	72,3	99,8	90,2	16377
Costa Rica	78,7	95,9	73	10842

2.2 El Índice de Desarrollo Multivariante (IDM)

A partir de F_1 construimos el IDM de forma que esté comprendido entre 0 y 1. Para ello hacemos la siguiente transformación:

$$IDM = \frac{F_1 - \min F_1}{\max F_1 - \min F_1}$$

El valor máximo es 2,51 y el mínimo -6,9. Los datos aparecen en la tabla 1 del Apéndice 2. La correlación entre el IDH y el IDM es 0,999. ¿Y entonces para qué hemos aplicado esta nueva técnica?

Las variables originales están en un espacio de dimensión 4 y queremos pasar a un índice, es decir, reducir la dimensión de 4 a 1. Con la técnica AFM sabemos qué hacemos: reducir la dimensión maximizando la inercia, este método es el que al proyectar mejor mantiene las distancias entre los individuos y los ángulos entre las variables: Si dos países están lejanos se mantienen lejanos y dos cercanos se mantienen cercanos.

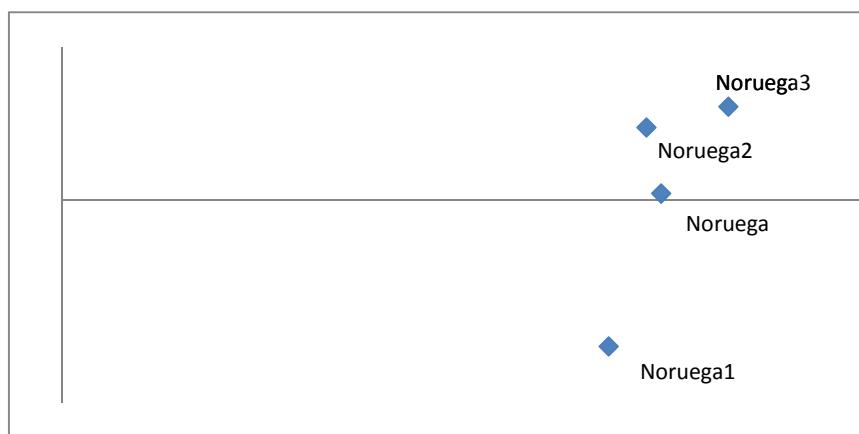
2.3 Nubes parciales

El AFM proporciona, también, los gráficos de nubes parciales que nos permiten ver a un individuo desde el punto de vista de los grupos analizados. En estos gráficos aparece el individuo medio, el país visto desde el punto de vista de los tres grupos, y también los individuos parciales, el país visto desde el punto de vista de cada uno de los grupos.

Presentamos los gráficos de nubes parciales de 3 países: Noruega, Samoa, Guinea Ecuatorial

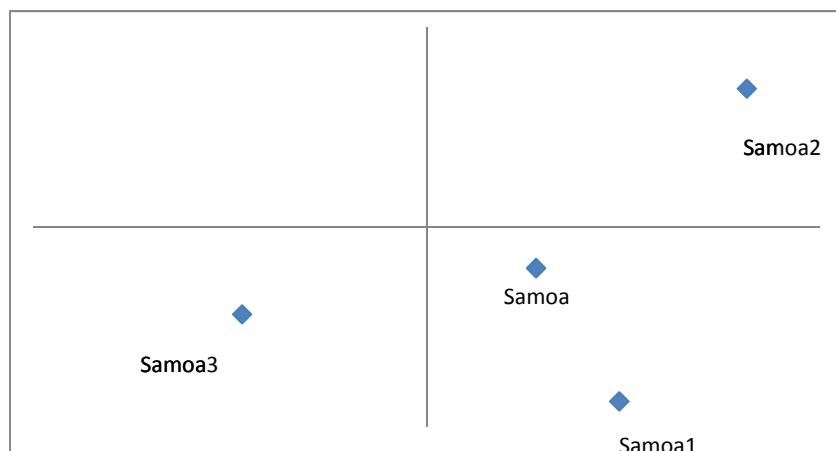
⁵ Letonia es Latvia.

Gráfico 3



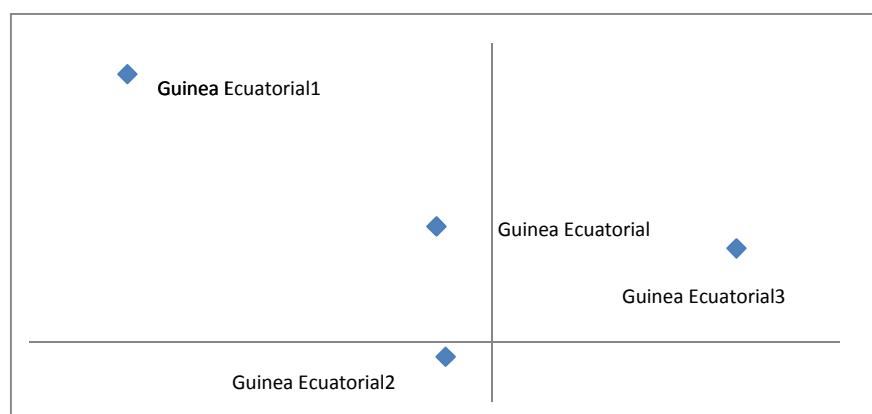
Noruega presenta un desarrollo equilibrado, los tres grupos presentan abscisas con valores muy cercanos entre sí.

Gráfico 4



Samoa de lo que más tiene es de educación, luego de salud y por último de renta.

Gráfico 5



Guinea Ecuatorial presenta un desarrollo muy desequilibrado de lo que más tiene es de Renta luego de Educación y de lo que menos tiene es del grupo salud.

3.- Análisis cluster

3.1 Análisis Cluster de los datos de 2007

A las coordenadas obtenidas en el AFM del apartado anterior les aplicamos los métodos de clasificación múltiple para obtener grupos de países homogéneos.

Aplicando estos métodos a los datos de 2009 hemos obtenido 7 clases. La decisión de 7 clases se ha tomado en base al dendograma, a que el valor de $\frac{\text{inercia inter}}{\text{inercia total}} = 0,9375$ y a la significación de las clases. En el gráfico 6 se pueden observar estas clases:

Tabla 4 Clases de países (datos 2007)

	Clase 1 (38)	Clase 2 (48)	Clase 3 (40)	Clase 4 (5)	Clase 5 (21)	Clase 6 (11)	Clase 7 (19)
EV07	79,54	73,45	70,57	55,06	61,83	49,65	51,45
TA07	97,7	95,14	88,61	86,42	62,80	73,83	44,67
TM07	90,07	80,42	72,98	71,46	51,82	59,56	43,27
PIB07	33678	13442	4633	14862	1754	2295	896,26
IDH	0,94	0,84	0,74	0,71	0,55	0,53	0,41

En el Apéndice 3 aparecen las clases con los países correspondientes.

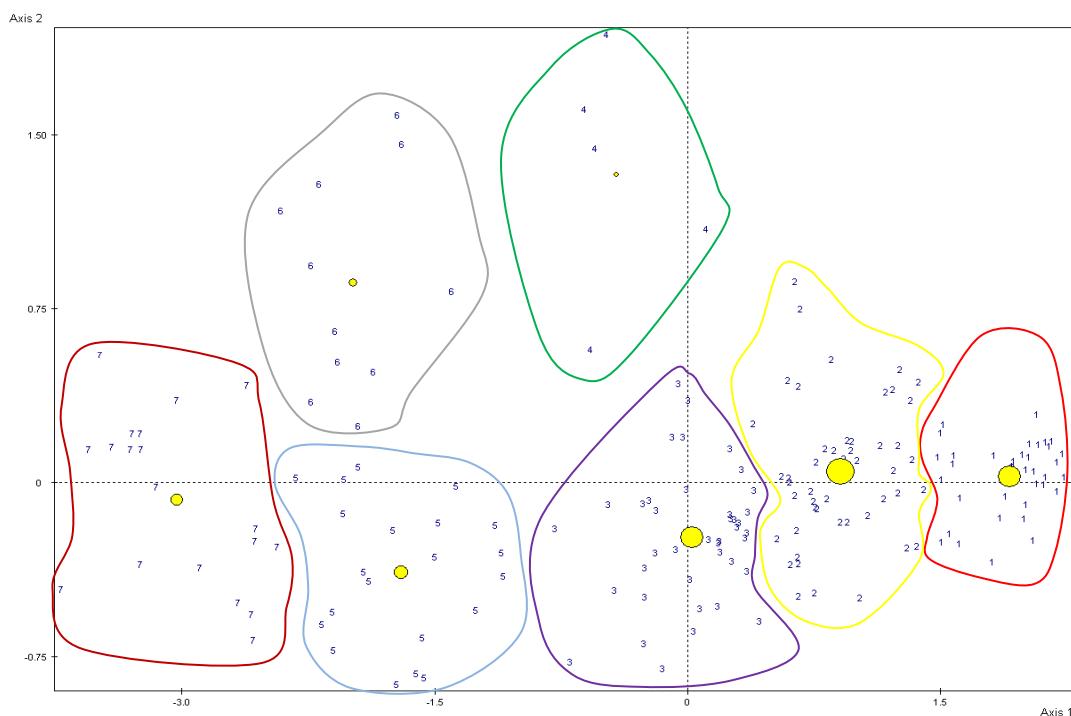
A las clases 1, 2 y 7 les caracteriza únicamente el primer factor. El segundo factor ayuda a caracterizar a las clases 3, 4, 5 y 6.

A las clases 3 y 5 situadas en la parte negativa del eje y les caracteriza que tienen alta la Esperanza de Vida.

Las clases 4 y 6 situadas en la parte positiva del eje y se caracterizan: la clase 4 por tener alto el PIB y la 6 por tener altas las variables del grupo Educación.

La clase 4 presenta un valor en el grupo renta tres veces mayor que la clase 3 y valores inferiores en las demás variables. Los países que constituyen la clase 4 son: Gabón, Guinea Ecuatorial, Botsuana, Namibia y Sudáfrica.

Gráfico 6



Vamos a presentar los resultados que se obtienen aplicando esta metodología a los datos de 1997⁶. Esto nos proporciona la posibilidad de comparar ambos momentos (1997 y 2007), además en el año 1997 se cambió la variable renta: del ajuste de Atkinson usado hasta entonces se pasó al ajuste de Senn. Vamos a ver cómo el análisis cluster nos permite no sólo construir clases usando el nivel y el tipo de desarrollo, sino que además nos permite ver la información que proporcionan las variables.

3.2 Análisis de los datos de 1997

Se procede a realizar un AFM de la tabla de datos de 1997, como variable del grupo renta se toma el PIB(ppa\$) ajustado por Anand-Sen.

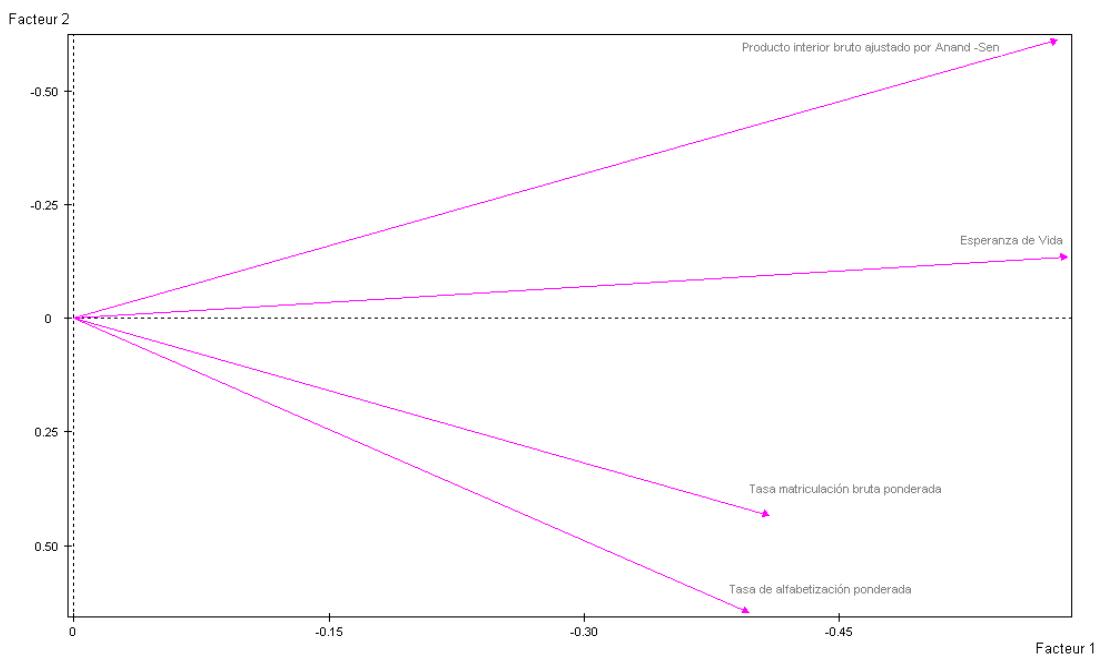
El gráfico 7 es el gráfico de las variables, en él observamos:

El primer factor es un factor talla, todas las variables correlacionan positivamente con él, a partir de él se construye el IDM para 1999 (datos 1997).

El segundo factor habla del tipo de desarrollo ahora, a diferencia de 2009, opone las variables de los grupos de salud y renta a las del grupo educación.

⁶ Informe 1999.

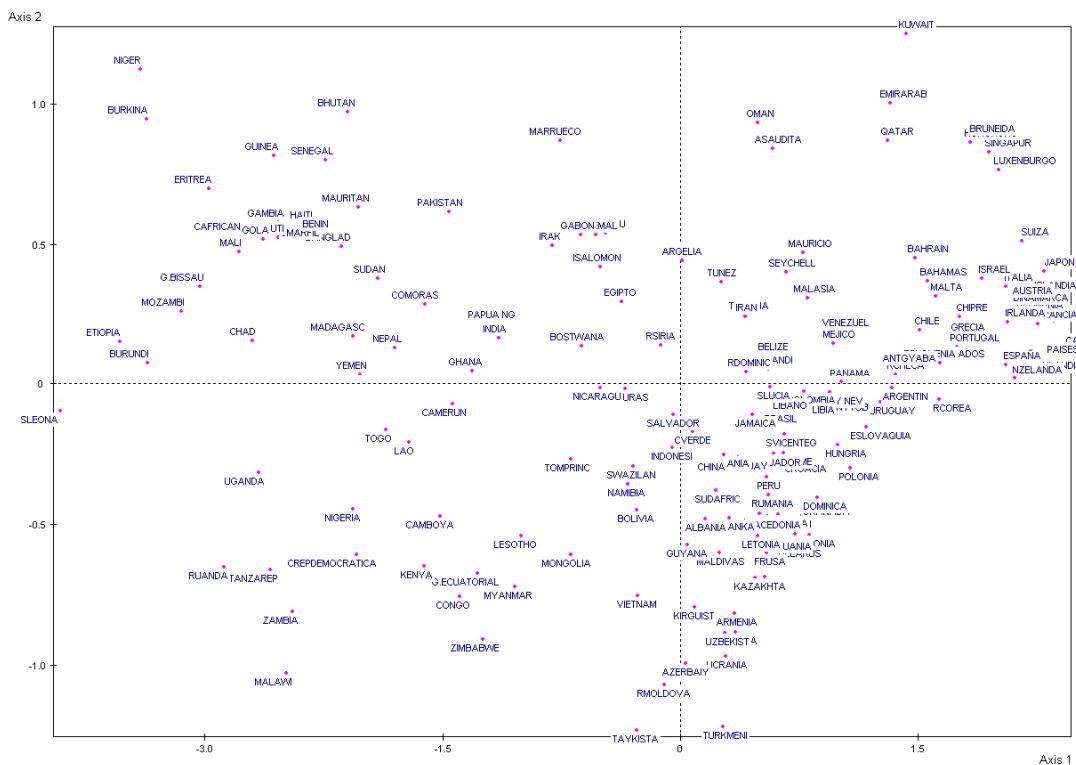
Gráfico 7 Variables 1997



En el siguiente gráfico se muestran las proyecciones de los países sobre el primer plano factorial. Los dos primeros factores representan el 91,25% de la inercia total/información total, por tanto, las distancias entre los países permanecen bastante similares a la nube original y todos los países están bastante bien representados sobre el plano. Tanto los países con mucho desarrollo como con poco desarrollo están bastante bien representados por el primer factor. Los países más desarrollados se sitúan en la parte positiva de F_1 y los menos desarrollados en la parte negativa.

El segundo factor completa la explicación de los países con desarrollo medio, estos países, en general, tienen desarrollos menos equilibrados en los tres grupos. Los países con alta renta y bajo nivel de educación para su nivel de desarrollo presentan coordenadas positivas en este factor, mientras que los que tienen coordenadas negativas presentan un tipo de desarrollo opuesto con niveles de educación altos y de renta bajos para su nivel de desarrollo.

Gráfico 8 de países datos 1997



Aplicando los Métodos de Clasificación Automática a los datos de 1997 se obtienen 7 clases. La decisión de 7 clases se ha tomado en base al dendograma, a que el valor de $\frac{\text{inercia inter}}{\text{inercia total}} = 0,9239$ y a la significación de las clases.

Tabla 5

Variables	Clase1(38)	Clase2(44)	Clase3(31)	Clase4(15)	Clase5(17)	Clase6(14)	Clase7(15)
EV97	76,73	71,48	67,15	63,85	48,78	56,36	46,17
TA97	95,43	89,47	91,41	63,87	71,19	44,43	35,99
TM97	84,45	71,8	71,55	56	53,88	38,14	26,33
PIN97	20280,5	6451,11	2990,77	3519,27	1286,82	1391,21	994,47
IDH	0,89	0,77	0,70	0,61	0,49	0,46	0,35

En el gráfico 9 se pueden observar estas clases:

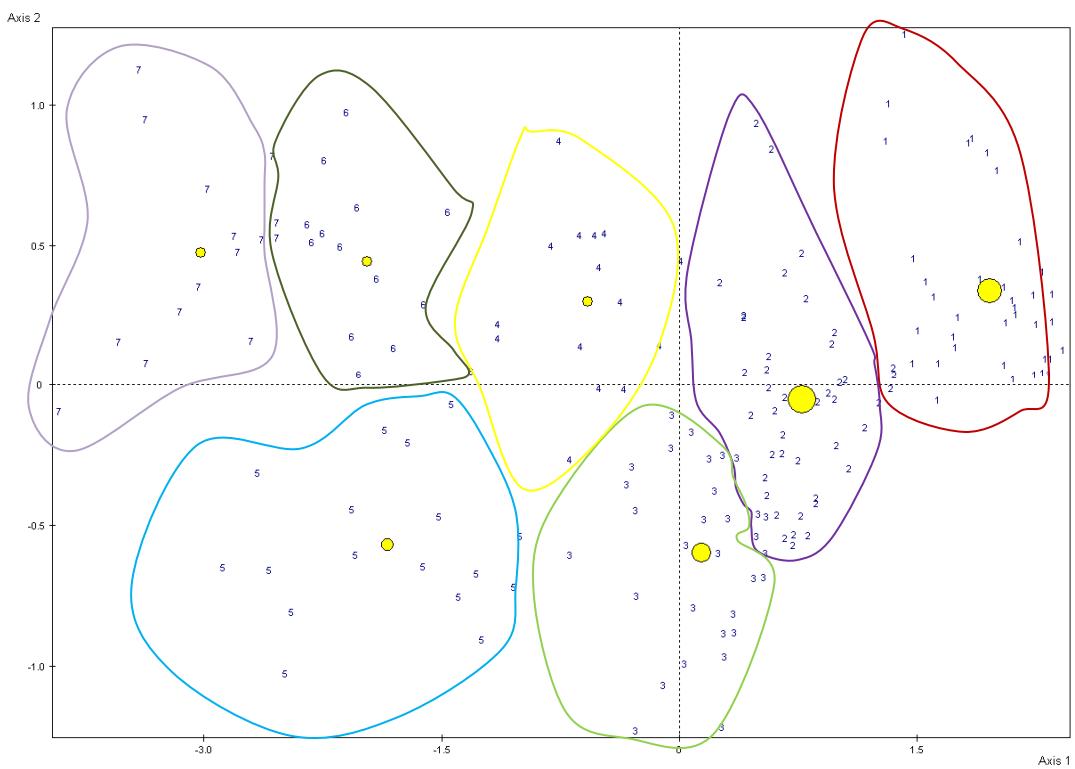


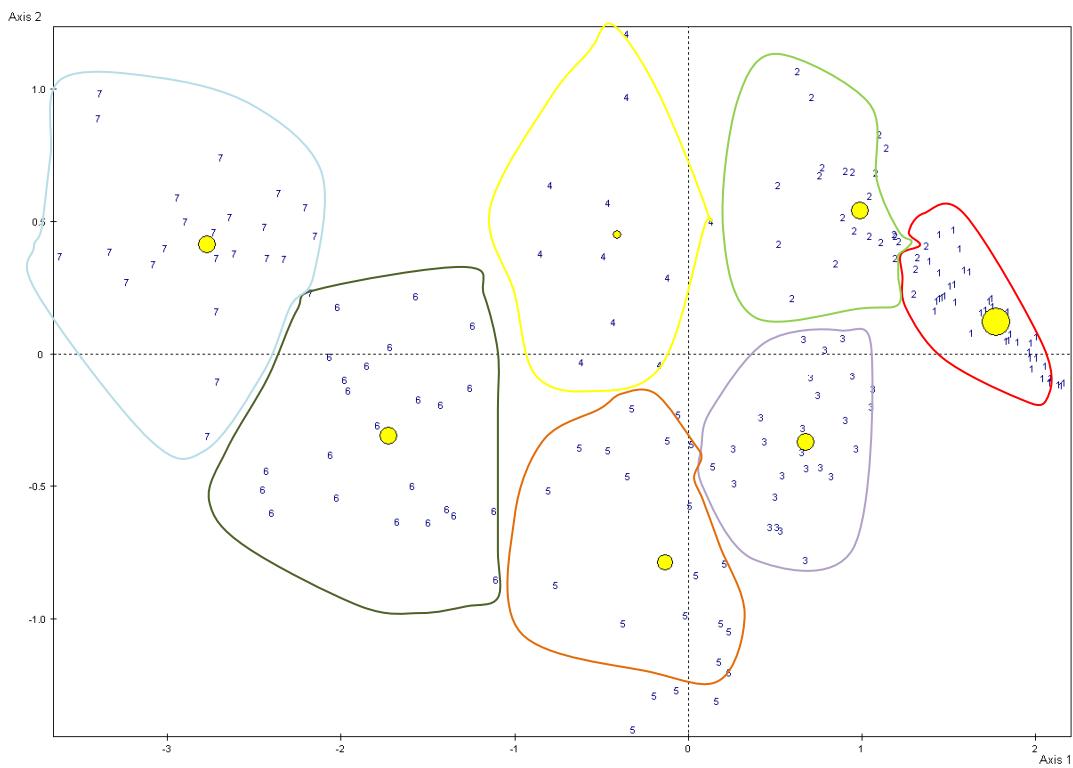
Gráfico 9

Las clases 1, 4 ,6 y 7 se presentan en la parte positiva del eje Y. Por tanto, para un mismo nivel de desarrollo humano, presentan valores más altos en el grupo renta (el grupo salud presenta una coordenada positiva, pero pequeña en el 2º factor) mientras que las clases 3 y 5 presentan valores más altos en educación.

La clase 3 con menos de la mitad de la renta que la clase 2 presenta valores similares en educación y salud. A esta clase pertenecen países como Samoa, Tayikistan y China.

Estudiamos seguidamente las clases que se obtienen con la otra variable renta: PIB (ppa\$) con el ajuste de Atkinson.

Gráfico 10. Individuos y clases con PIA 1997



En la tabla 6 se puede observar como la clase 3 tiene menos de la mitad de renta que la clase 2 y valores más altos en educación; en esta clase 3 se encuentran países como Samoa, Cuba Lituania, Estonia y Letonia.

Tabla 6

Variables	Clase1(41)	Clase2(26)	Clase3(25)	Clase4(11)	Clase5(23)	Clase6(24)	Clase7(24)
EV97	76,51	70,53	70,58	62,58	67,67	53,34	47,96
TA97	97,22	83,74	93,71	63,77	87,83	64,75	39,39
TM97	84,27	70,12	73,16	59,27	68,48	51,25	29,46
PIA97	12280,51	9300,77	4153,60	4309,73	2309,65	1395,83	1128,92
IDH	0,88	0,76	0,75	0,62	0,68	0,50	0,38

Egipto, Marruecos, Botsuana, Namibia, Irak y República Siria, son algunos de los países que pertenecen a la clase 4, esta clase tiene valores de renta similares a la clase 3 y valores muy inferiores en las otras variables.

La clase 5 presenta valores en salud y educación superiores a los de clase 4 con la mitad de renta; en esta clase están países como: Guyana, Sri Lanka, China Vietnam, Uzbekistán y Kirguistán.

Estos rasgos que saca a la luz el cluster, permiten ver qué países están gastando mejor el dinero en su gente.

Si se usa la variable PIN99, las clases muestran tanto el nivel como el tipo de desarrollo, pero pensamos que no son tan claras como con la variable PIA99. Dependiendo de los objetivos del estudio y de las consideraciones de los investigadores se seleccionará una u otra variable. El objetivo de esta

sección ha sido mostrar que el AFM en combinación con los métodos de clasificación puede ayudar en este proceso.

4.- Comparación temporal del desarrollo

En este apartado abordamos el estudio de la evolución del desarrollo en el quinquenio 2000-2004. Se quiere comparar el desarrollo de un país consigo mismo y con otros países en diferentes años, así como obtener un índice de desarrollo en el tiempo.

En el caso que aquí se presenta la tabla X cruza 173 individuos y 20 variables⁷. Esta matriz de datos está dividida en 5 subtablas X_j , una por cada año estudiado. Hay, por tanto, 5 subtablas cada una con 4 variables. Así, la subtabla X_j , cruza los 173 países seleccionadas con las variables:

Esperanza de vida al nacer en el año j (EV_j)

Tasa de alfabetización en el año j (TA_j)

Tasa de matriculación bruta combinada de primaria, secundaria y terciaria en el año j (MA_j)

Producto interior bruto en paridad de compra ajustado en el año j (PA_j)

Trabajamos, entonces con una base de datos estructurada en grupos, uno por cada uno de los años en el que estudiamos el desarrollo.

El análisis separado de cada una de estas subtablas proporciona el estudio del desarrollo para ese año y el índice de desarrollo correspondiente. Para el estudio de cada año, estudio de cada una de las subtablas, se requiere una ponderación de las variables para que las componentes esenciales la salud, la educación y la renta tengan la misma importancia en la determinación del índice anual (primer factor del análisis de la subtabla).

Para el estudio de la tabla completa se requiera además otra ponderación para que los grupos de variables (uno para cada año que se estudia) tengan el mismo peso en la determinación del índice para el periodo (primer factor de la tabla total X).

Esto lleva a que algunas variables tengan una doble ponderación en el análisis, una para equilibrar su peso en los análisis separados de cada grupo y la segunda para equilibrar su importancia en el análisis conjunto.

El estudio conjunto de las J subtablas a partir de la tabla X permite el estudio del desarrollo para cada año, y situar en un mismo sistema de referencia los índices de desarrollo para los años seleccionados, lo que hace posible su comparación. Es posible, por tanto, estudiar la evolución de cada país a lo largo de este periodo y comparar la evolución de los distintos países en relación de unos con otros.

El primer factor es el que permite hallar los índices para cada año, situando estos índices en el mismo sistema de referencia.

Este factor proporciona el valor medio para cada país en el periodo estudiado proporcionando una visión media del desarrollo de cada país en relación a la de los otros países. En F₁ las variables están tipificadas⁸, las variables tipificadas expresan los cambios en relación a otros países. Esto significa que

⁷ Los datos se han tomado de los informes de desarrollo humano publicados por el PNUD en los años 2002, 2006.

⁸ Las variables tipificadas se distinguen por que se les antepone una z.

un país que ha crecido, pero menos que la media, presenta valores negativos de crecimiento en el índice. Las variables tipificadas dan cambios relativos no absolutos.

$$\begin{aligned}
 F_1 = & \frac{1}{1,60} (0,26 ZEV00 + \frac{1}{1,35} (0,17 ZTA00 + 0,18 ZTM00) + 0,26 ZPI00) + \\
 & + \frac{1}{1,60} (0,26 ZEV01 + \frac{1}{1,34} (0,18 ZTA01 + 0,18 ZTM01) + 0,27 ZPI01) + \\
 & + \frac{1}{1,59} (0,26 ZEV02 + \frac{1}{1,34} (0,18 ZTA02 + 0,19 ZTM02) + 0,26 ZPI02) + \\
 & + \frac{1}{1,59} (0,25 ZEV03 + \frac{1}{1,35} (0,18 ZTA03 + 0,19 ZTM03) + 0,26 ZPI03) + \\
 & + \frac{1}{1,60} (0,25 ZEV04 + \frac{1}{1,35} (0,18 ZTA04 + 0,19 ZTM04) + 0,26 ZPI04)
 \end{aligned}$$

Al particularizar F_1 para cada grupo se obtienen los índices para cada año. Como lo que se quiere estudiar es la evolución del desarrollo para cada país pero no en términos relativos, los índices anuales no se expresan en variables tipificadas ya que éstas solo nos darían la información sobre la evolución del desarrollo con respecto a la media. En los índices anuales se dividen las variables por la desviación típica ya que de esta forma no influyen las unidades de medida⁹. A estas ecuaciones les hemos llamado ID y son nuestras propuestas de índice de desarrollo. Así el ID00 y el ID04 presentan las siguientes ecuaciones:

$$ID00 = \frac{1}{1,60} (0,26 EVD00 + \frac{1}{1,35} (0,17 TAD00 + 0,18 TMD00) + 0,26 PID00)$$

$$ID04 = \frac{1}{1,60} (0,25 EVD04 + \frac{1}{1,35} (0,18 TAD04 + 0,19 TMD04) + 0,26 PID04)$$

Las correlaciones entre los ID y los IDH, correspondientes al mismo año, elaborados por el PNUD están cercanas a uno. Esto significa que los ID dan prácticamente la misma ordenación que los IDH. La ventaja de los ID que proponemos, es que están situados en el mismo espacio de referencia y, por tanto, son comparables. Esto nos permite definir la variable *tasa de cambio 00-04* para estudiar el desarrollo en el periodo 2000-2004¹⁰.

⁹ Cuando las variables están divididas por la desviación típica se añade una D.

¹⁰ En el Apéndice 4 se presentan los datos de estas variables para los 173 países junto con el cambio experimentado en el quinquenio en las variables esperanza de vida, tasa de alfabetización, tasa de matriculación bruta y producto interior bruto en paridad de compra y con el ajuste de Anand-Sen.

$$\text{tasa de cambio}(00,04) = \frac{ID04 - ID00}{ID00} \cdot 100$$

Los cuartiles de esta variable son:

$$q_1 = 0,69 \quad q_2 = 2,56 \quad q_3 = 4,09$$

En base a los cuartiles hemos elaborado clases de países, en concreto cuatro clases. Realizamos a continuación un análisis de los resultados presentando en la Tabla 7¹¹ países de estas clases cuya evolución del desarrollo es más significativa¹².

Tabla 7

Países	tasa de cambio	CEV	CTA	CTM	CPA
SWAZILANDIA	-10,7672	-13,10	0,00	-14,00	0,04
ZIMBABWE	-9,5614	-6,30	1,30	-13,00	-0,04
REP.DEM.CONGO	-8,4150	-7,80	5,80	-4,00	-0,01
MALI	-6,5936	-3,40	-22,50	7,00	0,04
SUDAFRICA	-5,5064	-5,10	-2,90	-16,00	0,03
LESOTHO	-4,4229	-10,50	-1,20	5,00	0,04
REP.C.AFRICANA	-4,0275	-5,20	1,90	6,00	-0,01
GUINEA ECUATORIAL	-3,4055	-8,20	3,80	-6,00	0,05
VIETNAM	2,3148	2,60	-3,10	-4,00	0,05
F. RUSA	2,7439	-0,90	0,00	10,00	0,03
CHINA	4,0112	1,40	6,80	-3,00	0,07
ESTONIA	4,0475	1,00	0,00	6,00	0,06
BRASIL	4,1208	3,10	3,40	6,00	0,01
NEPAL	4,1867	3,50	6,80	-3,00	0,02
INDIA	4,7233	0,30	3,80	7,00	0,05
LETONIA	5,6129	1,40	0,00	8,00	0,08
LITUANIA	6,4446	0,40	0,00	12,00	0,10
BUTHAN	8,0488	1,40	0,00	16	0,06

Los países con crecimiento negativo en el ID y situados por debajo del primer cuartil pertenecen mayoritariamente al África Subsahariana. La epidemia de Sida arrasó regiones enteras del continente africano.

Swazilandia fue uno de los países más afectados¹³, y fue el país que más perdió en ID en el quinquenio debido fundamentalmente a la pérdida en esperanza de vida (13,1 años). En la década anterior la expectativa de vida era de 61 años y en el 2004 era de 31,3.

¹¹ En el Apéndice 4 se presenta la tabla completa.

¹² En la tabla 7 y en el Apéndice 4 la C delante del nombre de las variables indica el cambio de valor para esa variable entre los años 2004 y 2000.

¹³ Michael Buerk, enviado especial de la BBC en Swazilandia. 22-02-2003

Zimbabwe se enfrentó a una variedad de problemas difíciles en su economía, destacando la hiperinflación. El Sida, como en el resto de África, hizo estragos, la pérdida en el quinquenio es de 6,3 años.

Sudáfrica perdió en esperanza de vida y ganó en renta. El crecimiento negativo se debió especialmente a la bajada que experimenta en el grupo educación perdiendo 2,9 puntos en tasa de alfabetización, y 16 puntos en tasa de matriculación bruta.

Entre los países que pertenecen a la segunda clase, los situados entre el primero y el segundo cuartil, destacamos Vietnam. Este país incrementó en esperanza de vida y en renta.

Federación Rusa y China se encuentran en la tercera clase. Federación Rusa aunque en este periodo pierde en esperanza de vida, esta pérdida no llega a un año, y presenta una mejora sustancial en renta, China creció en los tres grupos.

En la cuarta clase, a la que pertenecen los países con un crecimiento en desarrollo humano mayor, destacamos Brasil, Letonia, Lituania y Bhután que presentan, en este periodo, mejoras muy destacables en los tres grupos. Las Repúblicas Bálticas han experimentado un fuerte crecimiento en el ID en este quinquenio. Bhután con un valor de 8,05 presenta un alto crecimiento sostenido y estable.

Conclusiones

La metodología que proponemos permite:

- Incrementar el número de grupos o de variables dentro de los grupos.
- Trabajar con variables cualitativas y cuantitativas.
- A las coordenadas que proporciona el AFM se les puede aplicar los Métodos de clasificación automática y obtener clasificaciones significativas.
- Se sabe que se hace al pasar de R^4 a R. Se maximiza la inercia y, por tanto, es la metodología que mejor mantiene la distancia entre los individuos y los ángulos entre las variables.
- Al aplicar el AFM al estudio del desarrollo en el tiempo se obtiene un sistema de referencia común y un índice para cada año estudiado y además estos índices anuales son comparables. Los índices obtenidos mediante esta metodología son cuantitativos y permiten por un lado el estudio de la evolución de cada país y por otro comparar las evoluciones de los diferentes países entre ellas.

Bibliografía

- Escofier, B. and Pagès, J (1983): 'Méthode pour l'analyse de plusieurs groupes de variables. Application à la caractérisation de vins rouges du Val de Loire'. Revue de Statistique Appliquée, 3(2): 43-59.
- Escofier, B. and Pagès, J (1984) 'L'analyse factorielle multiple : une méthode de comparaison de groupes de variables', en Diday (ed.) *Data Analysis and Informatics, III*, Amsterdam: North Holland
- Escofier, B. and Pagès, J (1992): *Análisis factoriales simples y múltiples*, Bilbao: Universidad del País Vasco

- García del Valle, T. and Puerta, C.(1999): 'New methodologies for calculating the HDI', First Global Forum on Human Development, United Nations Headquarters. New York.
http://hdr.undp.org/docs/events/global_forum/1999/HDFIrala.html.
- García del Valle, T. and Puerta, C.(1998): '*Weighted Principal Components Analysis Applied to the study of Human Development*' en A. Morineau Y k Fernández de Aguirre (eds) Analyses Multidimensionnelles des Dones. :CISIA-CERESTA, pp 267-275
- García del Valle, T. and Puerta, C.(2000): '*Multiple Factorial Analysis applied to urban and regional development*', 22nd Conference on Regional and Urban Statistics and Research organized by Scorus-ISI. pp 7-17.
- García del Valle, T. and Puerta, C.(2008): "Comparación temporal del desarrollo mediante un índice cuantitativo". Revista de Economía Mundial, nº 18, pp 105-114
- Lebart, L. (1975) : 'L'Orientation du Dépouillement de Certaines Enquêtes par l'Analyse des Correspondances Multiples', *Consommation/Revue de Socio-Economie*, 2, pp 73-96, Dunod.
- Lebart, L., Morineau, A et Piron, M. (1995): *Statistique exploratoire multidimensionnelle*, Paris : Dunod
- Lebart, L., Morineau, A et Tabard, N. (1987): *Techniques de la Description Statistique*, Paris : Dunod
- Pagès, J..(1998): '*Multiple factor analysis*' en A. Morineau Y k Fernández de Aguirre (eds) Analyses Multidimensionnelles des Dones. :CISIA-CERESTA.
- The United Nations Development Programme, (1993). '*Human Development Report, 1993*'. New York. UNDP.
- The United Nations Development Programme, (1994). '*Human Development Report, 1993*'. New York. UNDP.
- The United Nations Development Programme, (1997). '*Human Development Report, 1993*'. New York. UNDP.
- The United Nations Development Programme, (1999). '*Human Development Report, 1993*'. New York. UNDP.
- The United Nations Development Programme, (2002). '*Human Development Report, 1993*'. New York. UNDP.
- The United Nations Development Programme, (2004). '*Human Development Report, 1993*'. New York. UNDP.

Apéndice 1

Grupo Salud:

Esperanza de vida al nacer (EV). Se define como el número de años que un recién nacido vivirá si durante su vida se mantienen los patrones de mortalidad existentes en el momento de su nacimiento

Grupo Educación:

La tasa de alfabetización en adultos (TA). Se define como el porcentaje de personas con 15 o más años que entendiéndolo pueden tanto leer como escribir un comentario breve sobre su vida diaria.

La tasa de matriculación bruta en primaria, secundaria y terciaria (TM). Se define como el número de estudiantes matriculados en un determinado nivel de educación, independientemente de que pertenezcan o no al grupo de edad correspondiente a dicho nivel, como porcentaje de la población que tienen la edad que en principio se corresponde con dicho nivel.

Grupo Renta:

El Producto interior bruto per capita en paridad de compra (PI). Se define como el PIB per capita de un país convertido a dólares estadounidenses sobre la base de la paridad del poder de compra de la moneda de dicho país. El sistema de paridades de poder de compra lo ha desarrollado el Programa de Comparación Internacional de Naciones Unidas y su finalidad es hacer más exactas las comparaciones internacionales del PIB y de sus componentes que las que se obtienen mediante las tasas de cambio oficiales las cuales están sujetas a fuertes fluctuaciones.

Producto interior bruto en paridad de compra ajustado por la fórmula de Anand-Sen(PIN). Se define como el producto interior bruto per capita en paridad de compra y ajustado por la fórmula de Anand-Sen.

PIA el de Atkinson

Apéndice 2

Pais	IDH09	EV07	TA07	TM07	PIBppa07	PIN07	F ₁ 07	IDM09
Norway	0,97	80,50	99,00	98,60	40000	1,00	2,21	0,97
Australia	0,97	81,40	99,00	100,00	34923	0,98	2,23	0,97
Iceland	0,97	81,70	99,00	96,00	35742	0,98	2,18	0,97
Canada	0,97	80,60	99,00	99,30	35812	0,98	2,18	0,97
Ireland	0,97	79,70	99,00	97,60	40000	1,00	2,15	0,96
Netherlands	0,96	79,80	99,00	97,50	38694	0,99	2,14	0,96
Sweden	0,96	80,80	99,00	94,30	36712	0,99	2,11	0,96
France	0,96	81,00	99,00	95,40	33674	0,97	2,11	0,96
Switzerland	0,96	81,70	99,00	82,70	40000	1,00	1,99	0,94
Japan	0,96	82,70	99,00	86,60	33632	0,97	2,04	0,95
Luxembourg	0,96	79,40	99,00	94,40	40000	1,00	2,07	0,95
Finland	0,96	79,50	99,00	100,00	34526	0,98	2,12	0,96
United States	0,96	79,10	99,00	92,40	40000	1,00	2,02	0,95
Austria	0,96	79,90	99,00	90,50	37370	0,99	2,00	0,95
Spain	0,96	80,70	97,90	96,50	31560	0,96	2,06	0,95
Denmark	0,96	78,20	99,00	100,00	36130	0,98	2,06	0,95
Belgium	0,95	79,50	99,00	94,30	34935	0,98	2,02	0,95
Italy	0,95	81,10	98,90	91,80	30353	0,95	2,00	0,95
Liechtenstein	0,95	79,20	99,00	86,80	40000	1,00	1,92	0,94
New Zealand	0,95	80,10	99,00	100,00	27336	0,94	2,05	0,95
United Kingdom	0,95	79,30	99,00	89,20	35130	0,98	1,91	0,94
Germany	0,95	79,80	99,00	88,10	34401	0,97	1,91	0,94
Singapore	0,94	80,20	94,40	85,00	40000	1,00	1,87	0,93
Hong Kong, China (SA)	0,94	82,20	94,60	74,40	40000	1,00	1,79	0,92
Greece	0,94	79,10	97,10	100,00	28517	0,94	1,98	0,94
Korea (Republic of)	0,94	79,20	99,00	98,50	24801	0,92	1,93	0,94
Israel	0,94	80,70	97,10	89,90	26315	0,93	1,85	0,93
Andorra	0,93	80,50	99,00	65,10	40000	1,00	1,60	0,90
Slovenia	0,93	78,20	99,70	92,80	26753	0,93	1,81	0,93
Brunei Darussalam	0,92	77,00	94,90	77,70	40000	1,00	1,56	0,90
Kuwait	0,92	77,50	94,50	72,60	40000	1,00	1,49	0,89
Cyprus	0,91	79,60	97,70	77,60	24789	0,92	1,55	0,90
Qatar	0,91	75,50	93,10	80,40	40000	1,00	1,50	0,89
Portugal	0,91	78,60	94,90	88,80	22765	0,91	1,62	0,90
United Arab Emirates	0,90	77,30	90,00	71,40	40000	1,00	1,39	0,88
Czech Republic	0,90	76,40	99,00	83,40	24144	0,92	1,48	0,89
Barbados	0,90	77,00	99,70	92,90	17956	0,87	1,57	0,90
Malta	0,90	79,60	92,40	81,30	23080	0,91	1,50	0,89
Bahrain	0,90	75,60	88,80	90,40	29723	0,95	1,49	0,89
Estonia	0,88	72,90	99,80	91,20	20361	0,89	1,36	0,88
Poland	0,88	75,50	99,30	87,70	15987	0,85	1,33	0,88
Slovakia	0,88	74,60	99,00	80,50	20076	0,88	1,24	0,87
Hungary	0,88	73,30	98,90	90,20	18755	0,87	1,32	0,87
Chile	0,88	78,50	96,50	82,50	13880	0,82	1,30	0,87
Croatia	0,87	76,00	98,70	77,20	16027	0,85	1,16	0,86
Lithuania	0,87	71,80	99,70	92,30	17575	0,86	1,26	0,87
Antigua and Barbuda	0,87	72,20	99,00	85,60	18691	0,87	1,17	0,86
Latvia	0,87	72,30	99,80	90,20	16377	0,85	1,22	0,86
Argentina	0,87	75,20	97,60	88,60	13238	0,82	1,23	0,86
Uruguay	0,87	76,10	97,90	90,90	11216	0,79	1,25	0,87
Cuba	0,86	78,50	99,80	100,00	6876	0,71	1,37	0,88

Bahamas	0,86	73,20	95,80	71,80	20253	0,89	0,96	0,84
Mexico	0,85	76,00	92,80	80,20	14104	0,83	1,07	0,85
Costa Rica	0,85	78,70	95,90	73,00	10842	0,78	1,03	0,84
Libyan Arab Jamahiri	0,85	73,80	86,80	95,80	14364	0,83	1,14	0,85
Oman	0,85	75,50	84,40	68,20	22816	0,91	0,90	0,83
Seychelles	0,85	72,80	91,80	82,20	16394	0,85	0,97	0,84
Venezuela (Bolivaria	0,84	73,60	95,20	85,90	12156	0,80	1,01	0,84
Saudi Arabia	0,84	72,70	85,00	78,50	22935	0,91	0,94	0,83
Panama	0,84	75,50	93,40	79,70	11391	0,79	0,95	0,83
Bulgaria	0,84	73,10	98,30	82,40	11222	0,79	0,93	0,83
Saint Kitts and Nevi	0,84	72,20	97,80	73,10	14481	0,83	0,81	0,82
Romania	0,84	72,50	97,60	79,20	12369	0,80	0,87	0,83
Trinidad and Tobago	0,84	69,20	98,70	61,10	23507	0,91	0,64	0,80
Montenegro	0,83	74,00	96,40	74,50	11699	0,79	0,83	0,82
Malaysia	0,83	74,10	91,90	71,50	13518	0,82	0,77	0,81
Serbia	0,83	73,90	96,40	74,50	10248	0,77	0,76	0,81
Belarus	0,83	69,00	99,70	90,40	10841	0,78	0,85	0,82
Saint Lucia	0,82	73,60	94,80	77,20	9786	0,77	0,75	0,81
Albania	0,82	76,50	99,00	67,80	7041	0,71	0,67	0,80
Russian Federation	0,82	66,20	99,50	81,90	14690	0,83	0,67	0,80
The former Yugoslav	0,82	74,10	97,00	70,10	9096	0,75	0,65	0,80
Dominica	0,81	76,90	88,00	78,50	7893	0,73	0,76	0,81
Grenada	0,81	75,30	96,00	73,10	7344	0,72	0,67	0,80
Brazil	0,81	72,20	90,00	87,20	9567	0,76	0,77	0,82
Bosnia and Herzegovi	0,81	75,10	96,70	69,00	7764	0,73	0,62	0,80
Colombia	0,81	72,70	92,70	79,00	8587	0,74	0,64	0,80
Peru	0,81	73,00	89,60	88,10	7836	0,73	0,74	0,81
Turkey	0,81	71,70	88,70	71,10	12955	0,81	0,56	0,79
Ecuador	0,81	75,00	91,00	77,80	7449	0,72	0,66	0,80
Mauritius	0,80	72,10	87,40	76,90	11296	0,79	0,61	0,80
Kazakhstan	0,80	64,90	99,60	91,40	10863	0,78	0,64	0,80
Lebanon	0,80	71,90	89,60	78,00	10109	0,77	0,60	0,80
Armenia	0,80	73,60	99,50	74,60	5693	0,67	0,54	0,79
Ukraine	0,80	68,20	99,70	90,00	6914	0,71	0,60	0,80
Azerbaijan	0,79	70,00	99,50	66,20	7851	0,73	0,32	0,77
Thailand	0,78	68,70	94,10	78,00	8135	0,73	0,40	0,78
Iran (Islamic Republ	0,78	71,20	82,30	73,20	10955	0,78	0,39	0,78
Georgia	0,78	71,60	99,00	76,70	4662	0,64	0,37	0,77
Dominican Republic	0,78	72,40	89,10	73,50	6706	0,70	0,36	0,77
Saint Vincent and th	0,77	71,40	88,10	68,90	7691	0,72	0,26	0,76
China	0,77	72,90	93,30	68,70	5383	0,67	0,27	0,76
Belize	0,77	76,00	75,10	78,30	6734	0,70	0,44	0,78
Samoa	0,77	71,40	98,70	74,10	4467	0,63	0,29	0,76
Maldives	0,77	71,10	97,00	71,30	5196	0,66	0,26	0,76
Jordan	0,77	72,40	91,10	78,70	4901	0,65	0,35	0,77
Suriname	0,77	68,80	90,40	74,30	7813	0,73	0,26	0,76
Tunisia	0,77	73,80	77,70	76,20	7520	0,72	0,36	0,77
Tonga	0,77	71,70	99,20	78,00	3748	0,60	0,31	0,77
Jamaica	0,77	71,70	86,00	78,10	6079	0,69	0,32	0,77
Paraguay	0,76	71,70	94,60	72,10	4433	0,63	0,20	0,75
Sri Lanka	0,76	74,00	90,80	68,70	4243	0,63	0,19	0,75
Gabon	0,76	60,10	86,20	80,70	15167	0,84	0,10	0,74
Algeria	0,75	72,20	75,40	73,60	7740	0,73	0,20	0,75
Philippines	0,75	71,60	93,40	79,60	3406	0,59	0,20	0,75

El Salvador	0,75	71,30	82,00	74,00	5804	0,68	0,14	0,75
Syrian Arab Republic	0,74	74,10	83,10	65,70	4511	0,64	0,05	0,74
Fiji	0,74	68,70	94,40	71,50	4304	0,63	0,01	0,73
Turkmenistan	0,74	64,60	99,50	73,90	4953	0,65	-0,04	0,73
Occupied Palestinian	0,74	73,30	93,80	78,30	2243	0,52	0,10	0,74
Indonesia	0,73	70,50	92,00	68,20	3712	0,60	-0,05	0,73
Honduras	0,73	72,00	83,60	74,80	3796	0,61	0,03	0,74
Bolivia	0,73	65,40	90,70	86,00	4206	0,62	0,02	0,74
Guyana	0,73	66,50	99,00	83,90	2782	0,56	-0,01	0,73
Mongolia	0,73	66,20	97,30	79,20	3236	0,58	-0,07	0,73
Viet Nam	0,73	74,30	90,30	62,30	2600	0,54	-0,13	0,72
Moldova	0,72	68,30	99,20	71,60	2551	0,54	-0,17	0,72
Equatorial Guinea	0,72	49,90	87,00	62,00	30627	0,96	-0,51	0,68
Uzbekistan	0,71	67,60	96,90	72,70	2425	0,53	-0,24	0,71
Kyrgyzstan	0,71	67,60	99,30	77,30	2006	0,50	-0,20	0,71
Cape Verde	0,71	71,10	83,80	68,10	3041	0,57	-0,24	0,71
Guatemala	0,70	70,10	73,20	70,50	4562	0,64	-0,24	0,71
Egypt	0,70	69,90	66,40	76,40	5349	0,66	-0,18	0,71
Nicaragua	0,70	72,70	78,00	72,10	2570	0,54	-0,23	0,71
Botswana	0,69	53,40	82,90	70,60	13604	0,82	-0,56	0,67
Vanuatu	0,69	69,90	78,10	62,30	3666	0,60	-0,42	0,69
Tajikistan	0,69	66,40	99,60	70,90	1753	0,48	-0,44	0,69
Namibia	0,69	60,40	88,00	67,20	5155	0,66	-0,57	0,67
South Africa	0,68	51,50	88,00	76,80	9757	0,76	-0,62	0,67
Morocco	0,65	71,00	55,60	61,00	4108	0,62	-0,68	0,66
Sao Tome and Princip	0,65	65,40	87,90	68,10	1638	0,47	-0,76	0,65
Bhutan	0,62	65,70	52,80	54,10	4837	0,65	-1,08	0,62
Lao People's Democra	0,62	64,60	72,70	59,60	2165	0,51	-1,08	0,62
India	0,61	63,40	66,00	61,00	2753	0,55	-1,13	0,61
Solomon Islands	0,61	65,80	76,60	49,70	1725	0,48	-1,23	0,60
Congo	0,60	53,50	81,10	58,60	3511	0,59	-1,39	0,59
Cambodia	0,59	60,60	76,30	58,50	1802	0,48	-1,35	0,59
Myanmar	0,59	61,20	89,90	56,30	904	0,37	-1,45	0,58
Comoros	0,58	64,90	75,10	46,40	1143	0,41	-1,55	0,57
Yemen	0,58	62,50	58,90	54,40	2335	0,53	-1,48	0,58
Pakistan	0,57	66,20	54,20	39,30	2496	0,54	-1,59	0,56
Swaziland	0,57	45,30	79,60	60,10	4789	0,65	-1,72	0,55
Angola	0,56	46,50	67,40	65,30	5385	0,67	-1,70	0,55
Nepal	0,55	66,30	56,50	60,80	1049	0,39	-1,53	0,57
Madagascar	0,54	59,90	70,70	61,30	932	0,37	-1,71	0,55
Bangladesh	0,54	65,70	53,50	52,10	1241	0,42	-1,70	0,55
Kenya	0,54	53,60	73,60	59,60	1542	0,46	-1,84	0,54
Papua New Guinea	0,54	60,70	57,80	40,70	2084	0,51	-1,90	0,53
Haiti	0,53	61,00	62,10	52,10	1155	0,41	-1,86	0,54
Sudan	0,53	57,90	60,90	39,90	2086	0,51	-2,03	0,52
Tanzania (United Rep	0,53	55,00	72,30	57,30	1208	0,42	-1,93	0,53
Ghana	0,53	56,50	65,00	56,50	1334	0,43	-1,93	0,53
Cameroon	0,52	50,90	67,90	52,30	2128	0,51	-2,08	0,51
Mauritania	0,52	56,60	55,80	50,60	1927	0,49	-2,02	0,52
Djibouti	0,52	55,10	70,30	25,50	2061	0,51	-2,31	0,49
Lesotho	0,51	44,90	82,20	61,50	1541	0,46	-2,17	0,50
Uganda	0,51	51,90	73,60	62,30	1059	0,39	-2,05	0,52
Nigeria	0,51	47,70	72,00	53,00	1969	0,50	-2,22	0,50
Togo	0,50	62,20	53,20	53,90	788	0,34	-2,07	0,51

Malawi	0,49	52,40	71,80	61,90	761	0,34	-2,20	0,50
Benin	0,49	61,00	40,50	52,40	1312	0,43	-2,14	0,51
Timor-Leste	0,49	60,70	50,10	63,20	717	0,33	-2,07	0,51
Côte d'Ivoire	0,48	56,80	48,70	37,50	1690	0,47	-2,41	0,48
Zambia	0,48	44,50	70,60	63,30	1358	0,44	-2,39	0,48
Eritrea	0,47	59,20	64,20	33,30	626	0,31	-2,54	0,46
Senegal	0,46	55,40	41,90	41,20	1666	0,47	-2,54	0,46
Rwanda	0,46	49,70	64,90	52,20	866	0,36	-2,58	0,46
Gambia	0,46	55,70	42,50	46,80	1225	0,42	-2,54	0,46
Liberia	0,44	57,90	55,50	57,60	362	0,21	-2,54	0,46
Guinea	0,44	57,30	29,50	49,30	1140	0,41	-2,64	0,45
Ethiopia	0,41	54,70	35,90	49,00	779	0,34	-2,86	0,43
Mozambique	0,40	47,80	44,40	54,80	802	0,35	-3,00	0,41
Guinea-Bissau	0,40	47,50	64,60	36,60	477	0,26	-3,26	0,39
Burundi	0,39	50,10	59,30	49,00	341	0,20	-3,11	0,40
Chad	0,39	48,60	31,80	36,50	1477	0,45	-3,22	0,39
Congo (Democratic R.)	0,39	47,60	67,20	48,20	298	0,18	-3,20	0,39
Burkina Faso	0,39	52,70	28,70	32,80	1124	0,40	-3,22	0,39
Mali	0,37	48,10	26,20	46,90	1083	0,40	-3,28	0,38
Central African Rep.	0,37	46,70	48,60	28,60	713	0,33	-3,53	0,36
Sierra Leone	0,37	47,30	38,10	44,60	679	0,32	-3,38	0,37
Afghanistan	0,35	43,60	28,00	50,10	1054	0,39	-3,46	0,37
Niger	0,34	50,80	28,70	27,20	627	0,31	-3,69	0,34

Apéndice3

Clases 2007

Cluster 1 / 7				
Norway	Australia	Iceland	Canada	Ireland
Netherlands	Sweden	France	Switzerland	Japan
Luxembourg	Finland	United States	Austria	Spain
Denmark	Belgium	Italy	Liechtenstein	New Zealand
United Kingdom	Germany	Singapore	Hong Kong, China (SA)	Greece
Korea (Republic of)	Israel	Andorra	Slovenia	Brunei
Darussalam				
Kuwait	Cyprus	Qatar	Portugal	Czech Republic
Barbados	Malta	Bahrain		
Cluster 2 / 7				
United Arab Emirates	Estonia	Poland	Slovakia	Hungary
Chile	Croatia	Lithuania	Antigua and Barbuda	Latvia
Argentina	Uruguay	Cuba	Bahamas	Mexico
Costa Rica	Libyan Arab Jamahiri	Oman	Seychelles	Venezuela
(Bolivia)				
Saudi Arabia	Panama	Bulgaria	Saint Kitts and Nevi	Romania
Trinidad and Tobago	Montenegro	Malaysia	Serbia	Belarus
Saint Lucia	Albania	Russian Federation	The former Yugoslav	Dominica
Grenada	Brazil	Bosnia and Herzegovi	Colombia	Peru
Turkey	Ecuador	Mauritius	Kazakhstan	Lebanon
Armenia	Ukraine	Thailand		
Cluster 3 / 7				
Azerbaijan	Iran (Islamic Republ	Georgia	Dominican Republic	Saint Vincent
and th				
China	Belize	Samoa	Maldives	Jordan
Suriname	Tunisia	Tonga	Jamaica	Paraguay
Sri Lanka	Algeria	Philippines	El Salvador	Syrian Arab
Republic				
Fiji	Turkmenistan	Occupied Palestinian	Indonesia	Honduras
Bolivia	Guyana	Mongolia	Viet Nam	Moldova
Uzbekistan	Kyrgyzstan	Cape Verde	Guatemala	Egypt
Nicaragua	Vanuatu	Tajikistan	Morocco	Sao Tome and
Princip				
Cluster 4 / 7				
Gabon	Equatorial Guinea	Botswana	Namibia	South Africa
Cluster 5 / 7				
Bhutan	Lao People's Democra	India	Solomon Islands	Cambodia
Myanmar	Comoros	Yemen	Pakistan	Nepal
Madagascar	Bangladesh	Papua New Guinea	Haiti	Sudan
Ghana	Mauritania	Djibouti	Togo	Benin
Timor-Leste				
Cluster 6 / 7				
Congo	Swaziland	Angola	Kenya	Tanzania
(United Rep				
Cameroon	Lesotho	Uganda	Nigeria	Malawi
Zambia				
Cluster 7 / 7				
Côte d'Ivoire	Eritrea	Senegal	Rwanda	Gambia
Liberia	Guinea	Ethiopia	Mozambique	Guinea-Bissau
Burundi	Chad	Congo (Democratic Re	Burkina Faso	Mali
Central African Repu	Sierra Leone	Afghanistan	Niger	

Clases 1997 (con la variable de Atkinson)

Cluster 1 / 7				
CANADA	USA	NORUEGA	JAPON	BELGICA
SUECIA	AUSTRALIA	PAISESB	ISLANDIA	RUNIDO
FRANCIA	SUIZA	FINLANDIA	ALEMANIA	DINAMARCA
AUSTRIA	LUXENBURGO	NZELANDA	ITALIA	IRLANDA
ESPAÑA	SINGAPUR	ISRAEL	HONGKONG	BRUNEIDA
CHIPRE	GRECIA	PORTUGAL	BARBADOS	RCOREA
BAHAMAS	MALTA	ESLOVENIA	CHILE	RCHECA
ANTGYABA	ARGENTIN	URUGUAY	ESLOVAQUIA	POLONIA
CRICA				
Cluster 2 / 7				
KUWAIT	BAHRAIN	QATAR	EMIRARAB	TRINYTOB
HUNGRIA	VENEZUEL	PANAMA	MEJICO	SKITY NEV
MALASIA	COLOMBIA	MAURICIO	LIBIA	SEYCHELL
TAILANDI	LIBANO	ASAUDITA	BRASIL	SLUCIA
TURQUIA	RDOMINIC	OMAN	IRAN	TUNEZ
SUDAFRIC				
Cluster 3 / 7				
GRANADA	DOMINICA	ESTONIA	CROACIA	CUBA
BELARUS	FIJI	LITUANIA	BULGARIA	SURINAME
RUMANIA	SAMOAO	MACEDONIA	ECUADOR	FRUSA
LETONIA	SVICENTEG	FILIPINA	KAZAKHTA	PERU
JAMAICA	BELIZE	PARAGUAY	MALDIVAS	JORDANIA
Cluster 4 / 7				
ARGELIA	RSIRIA	NAMIBIA	VANUATU	GUATEMAL
ISALOMON	EGIPTO	BOSTWANA	GABON	IRAK
MARRUECO				

Cluster 5 / 7				
GIORGIA	ARMENIA	SRILANKA	UCRANIA	UZBEKIST
TURKMENI	KIRGUIST	CHINA	GUYANA	ALBANIA
AZERBAIY	RMOLDOVA	INDONESI	CVERDE	SALVADOR
TAYKISTA	VIEITNAM	BOLIVIA	SWAZILAN	HONDURAS
MONGOLIA	NICARAGU	TOMPRINC		
Cluster 6 / 7				
LESOTHO	MYANMAR	PAPUA NG	ZIMBABWE	G. ECUATORIAL
INDIA	GHANA	CAMERUN	CONGO	KENYA
CAMBOYA	PAKISTAN	COMORAS	LAO	
CREPDEMOCRATICA				
SUDAN	TOGO	NEPAL	NIGERIA	MADAGASC
YEMEN	ZAMBIA	TANZAREP	MALAWI	
Cluster 7 / 7				
BHUTAN	MAURITAN	BANGLAD	HAITI	SENEGAL
CMARFIL	BENIN	DIJBOUTI	UGANDA	GUINEA
ANGOLA	CHAD	GAMBIA	RUANDA	CAFRICAN
MALI	ERITREA	G.BISSAU	MOZAMBI	BURUNDI
BURKINA	NIGER	ETIOPIA	SLEONA	

Clases 1997 (con la variable de Anand -Sen)

Cluster 1 / 7				
CANADA	USA	NORUEGA	JAPON	BELGICA
SUECIA	AUSTRALIA	PAISESB	ISLANDIA	RUNIDO
FRANCIA	SUIZA	FINLANDIA	ALEMANIA	DINAMARCA
AUSTRIA	LUXENBURGO	NZELANDA	ITALIA	IRLANDA
ESPAÑA	SINGAPUR	ISRAEL	HONGKONG	BRUNEIDA
CHIPRE	GRECIA	PORTUGAL	BARBADOS	RCOREA
BAHAMAS	MALTA	ESLOVENIA	CHILE	KUWAIT
BAHRAIN	QATAR	EMIRARAB		
Cluster 2 / 7				
RCHECA	ANTGYABA	ARGENTIN	URUGUAY	ESLOVAQUIA
POLONIA	CRICA	TRINYTOB	HUNGRIA	VENEZUEL
PANAMA	MEJICO	SKITY NEV	GRANADA	DOMINICA
ESTONIA	CROACIA	MALASIA	COLOMBIA	CUBA
MAURICIO	BELARUS	FIFI	LITUANIA	BULGARIA
SURINAME	LIBIA	SEYCHELL	TAILANDI	RUMANIA
LIBANO	ECUADOR	SVICENTEG	ASAUDITA	BRASIL
PERU	SLUCIA	JAMAICA	BELIZE	TURQUIA
RDOMINIC	OMAN	IRAN	TUNEZ	
Cluster 3 / 7				
SAMOAO	MACEDONIA	FRUSA	LETONIA	FILIPINA
KAZAKHTA	GIORGIA	PARAGUAY	ARMENIA	SRILANKA
UCRANIA	UZBEKIST	MALDIVAS	JORDANIA	TURKMENI
KIRGUIST	CHINA	GUYANA	ALBANIA	AZERBAIY
SUDAFRIC	RMOLDOVA	INDONESI	CVERDE	SALVADOR
TAYKISTA	VIEITNAM	BOLIVIA	SWAZILAN	NAMIBIA
MONGOLIA				
Cluster 4 / 7				
ARGELIA	RSIRIA	HONDURAS	VANUATU	GUATEMAL
ISALOMON	EGIPTO	NICARAGU	BOSTWANA	TMOPRINC
GABON	IRAK	MARRUECO	PAPUA NG	INDIA
Cluster 5 / 7				
LESOTHO	MYANMAR	ZIMBABWE	G. ECUATORIAL	CAMERUN
CONGO	KENYA	CAMBOYA	LAO	
CREPDEMOCRATICA				
TOGO	NIGERIA	ZAMBIA	TANZAREP	UGANDA
MALAWI	RUANDA			
Cluster 6 / 7				
GHANA	PAKISTAN	COMORAS	SUDAN	NEPAL
BHUTAN	MADAGASC	YEMEN	MAURITAN	BANGLAD
HAITI	SENEGAL	CMARFIL	BENIN	
Cluster 7 / 7				
DIJBOUTI	GUINEA	ANGOLA	CHAD	GAMBIA
CAFRICAN	MALI	ERITREA	G.BISSAU	MOZAMBI
BURUNDI	BURKINA	NIGER	ETIOPIA	SLEONA

Apéndice 4

Países	Tasa de Cambio	CEV	CTA	CTM	CPA
SWAZILAN	-10,7672	-13,10	,00	-14,00	,04
ZIMBABWE	-9,5614	-6,30	1,30	-13,00	-,04
REP.DEM.CONGO	-8,4150	-7,80	5,80	-4,00	-,01
MALI	-6,5936	-3,40	-22,50	7,00	,04
SUDAFRIC	-5,5064	-5,10	-2,90	-16,00	,03
ISALOMON	-4,4844	-5,70	,00	-3,00	,02
LESOTHO	-4,4229	-10,50	-1,20	5,00	,04
CAFIRCAN	-4,0275	-5,20	1,90	6,00	-,01
UZBEKIST	-3,6839	-2,40	,00	-2,00	-,04
GUINEA ECUATORIAL	-3,4055	-8,20	3,80	-6,00	,05
TOMPRINC	-3,2055	-1,90	,00	5,00	-,06
ZAMBIA	-2,3913	-3,70	-10,10	5,00	,03
TURKMENI	-2,1884	-3,70	,80	-6,00	,02
BELIZE	-1,8855	-2,20	-18,10	8,00	,03
GABON	-1,7247	1,30	,00	-14,00	,01
CMARFIL	-1,5803	-1,90	1,90	2,00	-,01
TAYKISTA	-1,3023	-3,90	,00	4,00	,01
KENYA	-1,2270	-3,30	-8,80	9,00	,02
PAPUA NG	-1,1682	-1,00	-6,60	3,00	,02
GHANA	-1,0492	,20	-13,60	5,00	,02
NIGERIA	-1,0065	-8,30	3,10	10,00	,04
MALDIVAS	-0,9552	,50	-,40	-8,00	,01
RMOLDOVA	-0,9531	1,50	-,50	-2,00	-,03
MALAWI	-0,9419	-,20	4,00	-9,00	,01
BAHAMAS	-0,8407	1,00	-,40	-8,00	,01
AZERBAIY	-0,8040	-4,60	1,80	-3,00	,06
BISSAUG	-0,6703	,00	1,50	,00	-,01
FIJI	-0,5309	-1,10	,10	-8,00	,04
TOGO	-0,4240	2,70	-3,90	-7,00	,01
JAMAICA	-0,3262	-4,60	-7,00	15,00	,02
CVERDE	-0,2651	1,00	2,20	-10,00	,03
KIRGIUST	-0,2402	-,70	1,70	10,00	-,06
GEORGIA	-0,1498	-2,60	,00	5,00	,01
SURINAME	-0,0842	-1,30	-4,40	-10,00	,09
CONGO	-0,0105	1,00	2,30	-11,00	,03
MALTA	,1482	,60	-4,02	1,00	,01
BELGICA	,2290	,70	,00	-5,00	,02
TRINYTOB	,3261	-4,50	4,20	2,00	,05
ALEMANIA	,3574	1,20	,00	-5,00	,02
BOSTWANA	,5173	-5,40	4,00	1,00	,05
CANADA	,6013	1,40	,00	-4,00	,02
SUECIA	,6608	,60	,00	-4,00	,03
RUNIDO	,6883	,80	,00	-7,00	,05
ANTGYABA	,6967	,00	-,80	,00	,03
USA	,7199	,50	,00	-2,00	,03
HAITI	,8852	-,60	2,20	-4,00	,04
SRILANKA	,9259	2,20	-,90	-7,00	,04
PAISESB	1,0448	,40	,00	-2,00	,04
ARMENIA	1,1947	-1,30	,60	-6,00	,08
BENIN	1,2054	,50	-2,70	4,00	,02
TANZAREP	1,2294	-5,20	-5,70	16,00	,04
ASAUDITA	1,2550	,40	3,10	-2,00	,03
NAMIBIA	1,3245	2,50	3,00	-11,00	,02
FRANCIA	1,3280	1,00	,00	-1,00	,03
BRUNEIDA	1,3599	,70	1,20	1,00	,02
FILIPINA	1,3656	1,40	-2,70	,00	,03
JAPON	1,4208	1,20	,00	3,00	,01
PORTUGAL	1,4564	1,80	6,80	-7,00	,02
YEMEN	1,4620	,50	2,70	4,00	,00
FINLANDIA	1,5626	1,10	,00	,00	,03
BARBADOS	1,5751	-1,50	1,00	12,00	,00
BELARUS	1,6330	-,30	,00	11,00	-,01
AUSTRALIA	1,6819	1,60	,00	,00	,03
AUSTRIA	1,6905	1,10	,00	1,00	,03
EMIRARAB	1,7424	3,30	,70	-8,00	,05

TURQUIA	1,8494	-,90	2,30	7,00	,02
COLOMBIA	1,8594	1,40	1,10	,00	,02
SUIZA	1,8721	1,80	,00	2,00	,02
NZELANDA	1,8994	1,70	,00	1,00	,03
DINAMARCA	1,8998	1,10	,00	3,00	,02
SKITY NEV	2,0228	,00	,00	10,00	,00
VENEZUEL	2,0621	,10	,40	9,00	,01
SLUCIA	2,0951	-,80	4,60	6,00	,02
CAMERUN	2,2154	-4,30	-7,90	19,00	,04
CRICA	2,2196	1,90	-,70	5,00	,02
SUDAN	2,2228	,50	3,10	3,00	,01
RSIRIA	2,2457	2,40	5,20	,00	,00
ARGENTIN	2,2561	1,20	,40	6,00	,01
ESLOVAQUIA	2,2574	1,00	,00	1,00	,04
PARAGUAY	2,3049	1,10	-,30	6,00	,01
VIETNAM	2,3148	2,60	-3,10	-4,00	,05
ESPAÑA	2,3620	1,20	1,40	1,00	,04
GRANADA	2,3720	,00	1,60	8,00	,01
MACEDONIA	2,3873	,80	2,10	,00	,04
NORUEGA	2,3976	1,10	,00	3,00	,04
IRAN	2,4479	1,80	,70	-1,00	,04
ISLANDIA	2,5626	1,70	,00	7,00	,02
LIBANO	2,5734	-,90	,00	6,00	,05
MEJICO	2,5941	2,70	-,40	4,00	,01
LIBIA	2,5944	3,30	2,00	2,00	,00
CHIPRE	2,6163	,70	-,30	11,00	,02
RDOMINIC	2,6473	,40	3,40	2,00	,04
ITALIA	2,6975	1,70	,60	5,00	,03
LUXENBURGO	2,7052	1,20	,00	13,00	,00
MALASIA	2,7081	,90	1,20	7,00	,02
BURKINA	2,7366	1,20	-2,10	3,00	,03
FRUSA	2,7439	-,90	,00	10,00	,03
PERU	2,7954	1,40	-2,20	6,00	,03
CHILE	2,8241	2,80	-,10	3,00	,02
URUGUAY	2,8321	1,20	,30	10,00	,01
PANAMA	2,8561	1,00	,00	6,00	,03
MYANMAR	3,1110	4,50	5,20	-6,00	,00
ARGELIA	3,1223	1,80	3,20	1,00	,04
GUYANA	3,1247	,60	-2,00	10,00	,02
INDONESI	3,1521	1,00	3,50	3,00	,03
SALVADOR	3,1628	1,40	1,30	7,00	,02
BAHRAIN	3,2055	1,20	-1,10	5,00	,05
ISRAEL	3,2512	1,30	2,50	7,00	,03
POLONIA	3,2791	1,30	,00	2,00	,06
DOMINICA	3,2871	2,70	-8,40	18,00	-,01
RCOREA	3,2900	2,40	1,20	5,00	,03
CHAD	3,3646	-2,00	-16,90	4,00	,15
CUBA	3,4561	1,60	2,30	4,00	,04
IRLANDA	3,4708	1,30	,00	8,00	,04
ECUADOR	3,5531	4,50	-,60	-2,00	,04
QATAR	3,6069	3,40	7,80	1,00	,01
SEYCHELL	3,6417	,00	3,80	7,00	,05
SINGAPUR	3,7297	1,30	,20	12,00	,03
SVICENTEG	3,7593	1,70	-,80	10,00	,02
MAURICIO	3,7912	1,10	-,10	11,00	,03
ESLOVENIA	3,8077	1,10	,00	12,00	,03
RUMANIA	3,8298	1,70	-,80	6,00	,05
TAILANDI	3,8520	,10	-2,90	14,00	,04
TUNEZ	3,8720	3,30	3,30	1,00	,03
HUNGRIA	3,9285	1,70	,00	6,00	,05
CHINA	4,0112	1,40	6,80	-3,00	,07
ESTONIA	4,0475	1,00	,00	6,00	,06
ANGOLA	4,0580	-4,20	25,40	3,00	,00
SENEGAL	4,0641	2,70	2,00	2,00	,02
UCRANIA	4,0656	-2,00	,00	8,00	,09
GRECIA	4,1138	,10	1,80	12,00	,05
BRASIL	4,1208	3,10	3,40	6,00	,01
CROACIA	4,1552	1,40	-,20	5,00	,07
NEPAL	4,1867	3,50	6,80	-3,00	,02
KAZAKHTA	4,1957	-1,20	1,00	14,00	,04
PAKISTAN	4,3203	3,40	6,70	-2,00	,02

CHEKIA	4,3410	,80	,00	11,00	,05
ALBANIA	4,5810	,70	14,00	-3,00	,06
HONGKONG	4,6464	2,30	,50	14,00	,03
MARRUECO	4,6739	2,40	3,40	6,00	,03
INDIA	4,7233	,30	3,80	7,00	,05
BULGARIA	4,9479	1,60	-,20	9,00	,06
CAMBOYA	5,2800	,10	5,80	-2,00	,09
NIGER	5,5134	-,60	12,80	5,00	,01
LETONIA	5,6129	1,40	,00	8,00	,08
EGIPTO	5,9418	2,90	16,10	,00	,02
KUWAIT	6,0734	,90	11,30	14,00	,03
HONDURAS	6,1270	2,40	5,40	10,00	,03
OMAN	6,2580	3,30	9,70	10,00	,02
LITUANIA	6,4446	,40	,00	12,00	,10
BOLIVIA	6,5275	2,00	1,20	17,00	,02
MONGOLIA	6,5859	1,60	-1,10	19,00	,02
ERITREA	6,6312	2,30	1,30	9,00	,03
GUATEMAL	6,6412	2,80	,50	17,00	,02
SAMOAO	6,9553	1,30	18,80	9,00	,02
JORDANIA	7,0913	1,30	,20	24,00	,03
MAURITAN	7,2848	1,60	11,00	6,00	,02
COMORES	7,4989	3,90	,10	11,00	,03
GUINEA	7,5750	6,40	-11,50	14,00	,02
DIJBOUTI	7,6569	9,80	,40	2,00	-,03
NICARAGU	7,7738	1,60	10,20	7,00	,07
MADAGASC	7,8328	3,00	4,20	13,00	,00
BHUTAN	8,0488	1,40	,00	16,00	,06
LAO	9,1296	1,60	20,00	3,00	,04
BANGLAD	9,7827	3,90	-,30	20,00	,03
ETIOPIA	9,8962	3,90	2,90	9,00	,02
RUANDA	11,0044	4,00	-1,90	12,00	,05
GAMBIA	12,8806	9,90	1,40	5,00	,03
UGANDA	12,9489	4,40	-,30	21,00	,03
VANUATU	17,0111	,90	40,00	26,00	,01
BURUNDI	17,3973	3,40	11,30	18,00	,02
MOZAMBI	18,4985	2,30	2,00	26,00	,06
SLEONA	20,9865	2,10	-,90	38,00	,02