

Medición del desarrollo humano: un índice alternativo al IDH-2010. Especial referencia a los países latinoamericanos

ERNESTO J. VERES FERRER*

Resumen

En este trabajo se presenta un índice alternativo al Índice de Desarrollo Humano (IDH). Utiliza la misma información estadística que éste. A partir de él se obtiene un *ranking* alternativo de países atendiendo a su desarrollo humano. El nuevo índice no se basa en los valores de los indicadores que lo alimentan, sino en la posición que cada uno de ellos tiene con relación al conjunto de los demás. Posteriormente, clasifica cada indicador en el cuartil correspondiente. El diseño del nuevo índice penaliza la pertenencia de los indicadores a los cuartiles de menor desarrollo. En la aplicación se incide, especialmente, en la situación de los países latinoamericanos.

Palabras clave: América Latina, desarrollo humano, índices e indicadores, medición.

Clasificación JEL: C430, O150, O540.

INTRODUCCIÓN

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), en la nueva metodología de 2010, se calcula como media geométrica de sendos indicadores representativos de las tres dimensiones que caracterizan el desarrollo humano. En dos de esas dimensiones (vida larga y saludable y nivel de vida digno) se utilizan sendos indicadores simples: la esperanza de vida al nacer y el ingreso nacional bruto (INB) per cápita, respectivamente. Para la tercera dimensión (acceso a la instrucción) se utiliza la media geométrica de dos indicadores: los años de educación promedio y los años esperados de instrucción. El IDH clasifica a los países según su desarrollo humano sea muy alto, alto, medio o bajo.

El IDH así definido adolece del inconveniente propio de cualquier media: un valor excesivamente favorable en una de las dimensiones es capaz de enmasca-

Manuscrito recibido en enero de 2013; aceptado en junio de 2014.

* Facultad de Economía de la Universidad de Valencia, España, <Ernesto.Veres@uv.es>. El autor agradece los valiosos comentarios de dos dictaminadores anónimos de la revista.

rar una situación muy desfavorable en otra o de enmascarar dos situaciones no excesivamente favorables en las dos restantes. La posible existencia de valores *outsiders* o fuera de rango en alguna de las dimensiones puede enmascarar la verdadera centralidad de la media.

Por otra parte, para cualquier país sería lógico pretender un comportamiento equilibrado de las tres dimensiones de desarrollo, pues la existencia de un acusado desequilibrio entre ellas expresaría situaciones no deseables, propias de fuertes desigualdades sociales o económicas, expresivas de un desarrollo no equilibrado. Es decir, aceptamos que una situación de relativa uniformidad entre las dimensiones expresa un desarrollo más equilibrado y, por lo tanto, deseable que otra situación en la que alguna de las dimensiones esté mejor posicionada pero con otra u otras dos que ocupen situaciones de desarrollo muy alejadas a la de aquella primera.

Frente a la media, expresiones definidas en función no de los valores de los indicadores sino de la posición que éstos ocupan en el conjunto de los mismos puede constituir una adecuada alternativa para resolver la situación comentada. En Beamonte *et al.* (2004) se define una expresión algebraica en línea a nuestro objetivo, que en Veres (2006; 2010) se aplica, en un primer intento, al concepto de desarrollo humano con los criterios metodológicos del IDH en su versión anterior a 2010 —la que utilizaba la media aritmética para la integración de las tres dimensiones—, y al Índice de Pobreza y Exclusión Social, respectivamente.

En este trabajo se define un índice alternativo para la medición del desarrollo humano, con la consiguiente elaboración de un *ranking* de países derivado del mismo, comparable con la reciente metodología del nuevo IDH. El índice desarrollado en este artículo se basa no en los valores de los indicadores que lo alimentan, sino en la posición que cada uno de ellos tiene con relación al conjunto de los demás. Este índice lo llamaremos índice Alternativo de Desarrollo Humano (IADH).

Una completa guía metodológica que analiza las ventajas y desventajas e inconvenientes en el uso de índices compuestos para la medición del desarrollo —en sentido amplio—, así como su construcción y los requerimientos técnicos para ello, es la de Schuschny y Soto (2009). Para conocer la técnica utilizada en la integración de las dimensiones en los índices de desarrollo, pobreza y exclusión del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) anteriores a 2010 puede consultarse a Anand y Sen (1994; 1995; 1997). En Emes (2001) se describe la metodología de un índice de desarrollo que puede aplicarse a

ámbitos infranacionales con inclusión de mayor riqueza informativa. Finalmente, alternativas de transformaciones para asegurar la comparabilidad y la homogeneidad de los datos en el cálculo de índices agregados se encuentran en Márquez (2008).

METODOLOGÍA

En la nueva metodología de cálculo del IDH introducida en 2010, la ordenación de los países se realiza atendiendo a la segmentación del índice por cuartiles. De esta manera, se habla de países con desarrollo muy alto (IDH pertenece al cuarto cuartil), alto (IDH perteneciente al tercer cuartil), medio (IDH en el segundo cuartil) o bajo (IDH en el primer cuartil).

El IADH definido en este trabajo se basa en considerar, para cada país, la posición que ocupa cada uno de los tres indicadores de dimensión en el conjunto de valores de los mismos. Y este criterio se aplica a todos los países. Por ello, y a diferencia del IDH, en el IADH no es necesaria una transformación de los indicadores en índices de dimensión atendiendo a sus valores máximo y mínimos respectivos a partir de la expresión de normalización que sí utiliza el IDH:

$$\frac{\text{valor indicador} - \min(\text{indicador})}{\text{máx}(\text{indicador}) - \min(\text{indicador})}$$

En el IADH la información original se clasifica directamente por indicadores y en cuartiles, a semejanza del procedimiento de clasificación introducido en el IDH de 2010. Por tanto, se soslaya de entrada los efectos diferenciales que puede introducir en el cálculo la posible fórmula de normalización utilizada.

Para la dimensión acceso a la educación, el indicador representativo será la media aritmética de las dos variables años de educación promedio y años esperados de instrucción. Se utiliza la media aritmética por dos motivos: primero, para asegurar que el resultado tenga como mucho un solo decimal; por otro, para que el resultado de la media sea sólo nulo en caso de que los dos sumandos lo sean, lo que no está asegurado teóricamente para la media geométrica.

Así pues, la información utilizada en el IADH es la misma que emplea el IDH: la esperanza de vida al nacer, el INB per cápita, los años de educación promedio y los años esperados de instrucción. En la aplicación desarrollada más adelante, los datos usados son los publicados en el *Informe de Desarrollo Humano 2010* (PNUD, 2010).

El índice inicial

Para cada país se clasifican sus tres indicadores de dimensión en el respectivo cuartil, considerando el conjunto de la información de todos los países. Así pues, cada país tendrá asociado un vector de desarrollo compuesto por cuatro elementos, $(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}, \mathbf{d})$, donde la componente \mathbf{a} indica el número de indicadores de ese país clasificados en el cuarto cuartil, es decir, el expresivo de un mayor desarrollo; \mathbf{b} expresa el número de indicadores clasificados en el tercer cuartil; \mathbf{c} el número de indicadores clasificados en el segundo cuartil, y \mathbf{d} es el número de indicadores clasificados en el primer cuartil, el que expresa menor desarrollo.

En Beamonte *et al.* (2004) se demuestran ciertas propiedades de la siguiente expresión aplicada al conjunto de vectores de clasificación para todos los países considerados $\{(\mathbf{a}_i, \mathbf{b}_i, \mathbf{c}_i, \mathbf{d}_i)\}_{i=\text{países}}$:

$$I_1(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}, \mathbf{d}) = \frac{1}{6}(s_1^3 + 3s_1^2 + 2s_1) + \frac{1}{2}(s_2^2 + s_2) + \mathbf{a} + 1 \quad [1]$$

con $s_1 = \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}$ y $s_2 = \mathbf{a} + \mathbf{b}$.

La ecuación [1] toma su valor máximo $\frac{1}{6}(k+1)(k+2)(k+3)$, siendo $k = \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c} + \mathbf{d}$, para el vector $(k, 0, 0, 0)$, que corresponde al país mejor posicionado; y toma el valor mínimo 1 para el vector $(0, 0, 0, k)$, concerniente al país peor posicionado. En nuestro caso, donde $k = 3$ indicadores, los valores máximo y mínimo son, respectivamente, 20 y 1. Por tanto, la expresión [1] —que toma valores enteros— ordena los países en el rango 1 a 20, desde la peor posición en el *ranking* de desarrollo, que es el primer puesto, hasta la mejor posición, que tendría asignado el valor del índice igual a 20.

El rango asignado a un país en la ordenación anterior puede usarse como aproximación al grado de desarrollo alcanzado. Desde esta perspectiva, los países fluctuarán entre dos situaciones extremas: la del máximo desarrollo, en la que los tres indicadores pertenecen al cuarto cuartil, y la de desarrollo mínimo, en la que los tres indicadores están dentro del rango correspondiente al primer cuartil.

La ecuación [1] respeta la siguiente ordenación:

Dados dos países con vectores de desarrollo $(\mathbf{a}_1, \mathbf{b}_1, \mathbf{c}_1, \mathbf{d}_1)$ y $(\mathbf{a}_2, \mathbf{b}_2, \mathbf{c}_2, \mathbf{d}_2)$ respectivos, diremos que el primer país ha alcanzado mayor desarrollo humano que el segundo si y sólo si:

1. $d_1 < d_2$
 2. $d_1 = d_2$ y $c_1 < c_2$
 3. $d_1 = d_2$ y $c_1 = c_2$ y $b_1 < b_2$
- [2]

Los dos países tienen el mismo desarrollo humano si y sólo si tienen el mismo vector de desarrollo asociado.

La ordenación [2] es muy exigente: basta que un país tenga un indicador clasificado en un mal cuartil, aún estando los otros dos en el mejor, para que quede clasificado en la posición asociada a ese mal indicador. Este criterio, aparentemente fuerte, empieza a perder su fortaleza cuando se acepta que para cualquier país son igualmente importantes las tres dimensiones del desarrollo humano, por lo que, a su vez, también lo son las variables que las representan. De ahí que sea exigible un comportamiento relativamente homogéneo en las mismas. Como ya apuntábamos antes, la existencia de un indicador con un valor atípico respecto a los otros debe considerarse expresivo de una situación no deseable de fuerte desequilibrio. Por otra parte, es también esperable que estas situaciones extremas, un mal indicador y el resto excelente o un indicador extraordinariamente bueno y el resto muy deficiente, no debieran resultar muy comunes.

Para evitar que un solo indicador tenga una influencia desmesurada capaz de arrastrar su clasificación hacia un desarrollo humano bajo, debe considerarse la realidad que complementa la anterior: la del déficit de desarrollo de un país, entendiendo éste como lo que le falta para llegar a alcanzar el máximo desarrollo posible. De esta manera la visión del desarrollo humano presenta dos realidades que se complementan: la del grado de desarrollo efectivamente alcanzado, y la del déficit de desarrollo que tiene ese país y que le obliga a recorrer un camino más o menos largo para alcanzar el máximo.

Tanto en Veres (2006) —para el desarrollo humano propiamente dicho— como en Veres (2010) —para la medición de la pobreza y exclusión social— se realiza una discusión de la necesidad de complementar ambas visiones, la del desarrollo alcanzado y la del déficit para alcanzar el máximo desarrollo posible, a fin de lograr la correcta valoración del desarrollo humano o de la pobreza y exclusión social de un país respectivamente. En ambos trabajos se propone una modificación de [1] para medir la segunda de las realidades: la del grado de déficit de desarrollo. Concretamente, la expresión:

$$I_2(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}, \mathbf{d}) = \frac{1}{6}(k+1)(k+2)(k+3) - \left[\frac{1}{6}(s_3^3 + 3s_3^2 + 2s_3) + \frac{1}{2}(s_4^2 + s_4) + \mathbf{d} \right] \quad [3]$$

con $s_3 = \mathbf{b} + \mathbf{c} + \mathbf{d}$ y $s_4 = \mathbf{c} + \mathbf{d}$, respeta la siguiente ordenación:

Dados dos países con vectores de desarrollo $(\mathbf{a}_1, \mathbf{b}_1, \mathbf{c}_1, \mathbf{d}_1)$ y $(\mathbf{a}_2, \mathbf{b}_2, \mathbf{c}_2, \mathbf{d}_2)$ respectivos, diremos que el primero debe esforzarse más para alcanzar el pleno desarrollo humano que el segundo si y sólo si:

1. $a_1 < a_2$
 2. $a_1 = a_2$ y $b_1 < b_2$
 3. $a_1 = a_2$ y $b_1 = b_2$ y $c_1 < c_2$
- [4]

Los dos países deben hacer el mismo esfuerzo si y sólo si tienen el mismo vector de desarrollo asociado.

Los valores máximo, mínimo y el rango de valores para la ecuación [3] —que toma valores enteros— son los mismos que para la ecuación [1], si bien, evidentemente, los valores para vectores intermedios no son coincidentes y, aritméticamente, no complementarios. Mientras que en [1] se enfatiza el mayor número de indicadores pertenecientes a los cuartiles más altos, en [3] se hace hincapié en el menor número de dichos indicadores. Este es el sentido de la complementariedad de las dos realidades a la que aludimos.

En una primera etapa el índice propuesto para la medición del grado de desarrollo humano de un país es simplemente la suma de las ecuaciones [1] y [3]:

$$I(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}, \mathbf{d}) = I_1(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}, \mathbf{d}) + I_2(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}, \mathbf{d}) \quad [5]$$

Expresión a la que llamaremos el Índice Inicial (I). En él, por su misma construcción, se tienen en cuenta, con igual peso, el grado de desarrollo alcanzado y el déficit existente para alcanzar su máximo posible.

El índice I toma valores enteros en el rango [2,40] pues es la suma de dos valores enteros pertenecientes al rango [1,20], y para la concatenación que definiremos posteriormente lo expresaremos siempre con dos dígitos, aunque el primero sea 0.

Este índice se calcula para el conjunto de países para los que se tiene suficiente información estadística (de hecho, para los 169 países para los que se calcula el IDH). Dado su rango de posibles valores, es obvio que resulten frecuentes empates que hay que deshacer. La mecánica para ello supone la reiterada aplicación del proceso seguido para calcular [5], debidamente adaptado atendiendo a la naturaleza de los empates, como se pone de manifiesto en el epígrafe siguiente.

Solución de los empates: el índice sin empates

En caso de que cuatro o más países tengan el mismo índice inicial se reitera desde el comienzo el proceso de cálculo de la ecuación [5], con la obtención del respectivo vector de desarrollo sólo para los países cuyo empate se desea resolver. Se obtiene para esos países un nuevo índice, con la misma metodología hasta ahora desarrollada, el $I[1^{\text{o}} \text{ empate}]$. Para estos países el índice resultado de la resolución de un primer empate será la concatenación de I con $I[1^{\text{o}} \text{ empate}]$:

$$I1 = I \triangleright I[1^{\text{o}} \text{ empate}] \tag{6}$$

donde el símbolo \triangleright indica la concatenación de la serie numérica de I e $I[1^{\text{o}} \text{ empate}]$ respectivamente.

En caso de que fueran sólo tres los países empatados, los índices de dimensión no pueden clasificarse por cuartiles, pero sí por terciles. En Veres (2006) se presenta una adaptación de las expresiones [1] y [3] para el caso de que sean sólo tres las categorías de clasificación de la información. Estas expresiones son las siguientes:

$$I_{1t}(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}) = \frac{1}{2} [(\mathbf{a} + \mathbf{b})^2 + \mathbf{a} + \mathbf{b}] + \mathbf{a} + 1 \tag{7}$$

$$I_{2t}(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}) = \frac{1}{2} (k + 1)(k + 2) - \left[\frac{1}{2} [(\mathbf{b} + \mathbf{c})^2 + \mathbf{b} + \mathbf{c}] + \mathbf{c} \right] \tag{8}$$

Ecuaciones en las cuales \mathbf{a} indica el número de indicadores de ese país clasificados en el tercer tercil, es decir, el expresivo de un mayor desarrollo; \mathbf{b} los fichados

en el segundo tercil, y **c** los catalogados en el primer tercil, el que expresa menor desarrollo. Con el subíndice *t* indicamos que es la adaptación de la expresión [1] o [3] a tres categorías de clasificación, y con los subíndices 1 y 2 expresamos la medición del desarrollo alcanzado o el déficit para alcanzar el máximo respectivamente.

Para $k = 3$ las ecuaciones [7] y [8] toman valores enteros en el rango [1,10], siendo el valor máximo $\frac{1}{2}(k + 1)(k + 2)$, con $k = \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}$, el correspondiente al vector $(k, 0, 0)$, vinculado al país mejor posicionado; y toma el valor mínimo 1 para el vector $(0, 0, k)$, concierne al país peor posicionado.

Siguiendo una metodología parecida para los empates cuádruples o más, los empates triples se resuelven definiendo el $I[1^{\circ} \text{ empate}]$ como la suma:

$$I[1^{\circ} \text{ empate}] = I_{1t}(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}) + I_{2t}(\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}) \tag{9}$$

Ahora el $I[1^{\circ} \text{ empate}]$ toma valores enteros en el rango [2,20] pues es la suma de dos valores enteros en [1,10].

El índice $I1$, resultado de la resolución de un primer triple empate, para los países afectados será la concatenación de I con el $I[1^{\circ} \text{ empate}]$ definido en la ecuación [9], en donde supondremos también que [9] se expresa siempre con dos dígitos, aunque el primero sea 0.

Finalmente, en el caso de dobles empates, el proceso es parecido, debidamente adaptado, al seguido para los otros empates múltiples. En este caso los indicadores se clasifican en una de las dos mitades posibles. Denotando el vector de clasificación (\mathbf{a}, \mathbf{b}) , con **a** igual al número de los tres indicadores pertenecientes a la segunda mitad y con **b** el de pertenecientes a la primera mitad, se define ahora:

$$I[1^{\circ} \text{ empate}] = 2 \times n^{\circ} \text{ indicadores en la segunda mitad} \tag{10}$$

En este caso sí existe complementariedad aritmética entre el desarrollo alcanzado y el déficit de desarrollo, por lo que en la ecuación [10] sólo hay un sumando. El factor 2 aparece para que el valor mínimo de la expresión sea 2, el mismo que para las ecuaciones [5] y [9]. Siendo k el número de indicadores, n° indicadores en la segunda mitad toma ahora $k + 1$ valores posibles. Consecuentemente, en el caso donde son tres los indicadores, la expresión [10] toma los valores pares y enteros en el rango [2,8].

El índice resultado de la resolución de un primer doble empate será, para los países afectados, la concatenación de I con $I[1^{\text{o}} \text{ empate}]$ definido en la ecuación [10], y en donde supondremos también que dicha ecuación se expresa siempre con dos dígitos, siendo el primero de ellos un cero.

Para aquellos países para los que no haya empate inicial, el $I1$ será:

$$I1 = I \triangleright 40$$

pues 40 es el valor máximo que puede alcanzar.

Si tras resolver empates entre cuatro o más países siguieran obteniéndose empates cuádruples, triples o dobles se reiteran los procesos anteriores, definiéndose los $I[2^{\text{o}} \text{ empate}]$, $I[3^{\text{o}} \text{ empate}]$... sucesivos, hasta que queden todos resueltos o resulte imposible su desenlace, por la persistencia de los empates en caso de igualdad en los valores de los indicadores originales. En cada desempate se define el correspondiente $I2, I3, \dots$ como concatenación del anterior $I1, I2, \dots$ y el respectivo $I[2^{\text{o}} \text{ empate}]$, $I[3^{\text{o}} \text{ empate}]$... sucesivamente.

El Índice sin Empates (ISE) es el resultado de esta sucesiva concatenación de cadenas de dos cifras. Actuando de esta forma, se respeta la escala inicial de los diferencias entre posiciones de los países, introduciendo “distancias”, medidas en términos de diferencia entre posiciones, para países cuyos indicadores pertenezcan inicialmente a los mismos cuartiles.

El ISE no sólo permite obtener un *ranking* de países atendiendo a su desarrollo, sino que también expresa la diferencia entre ellos para alcanzar la posición que ocupa el anterior en dicha ordenación:

$$ISE = I \triangleright I1 \triangleright I2 \triangleright I3 \dots \quad [11]$$

El valor mínimo de la expresión [11] es 020202..., siendo la cadena más o menos larga en función de los procesos de empate resueltos. El mismo número de dígitos tiene su valor máximo, que es 404040... El ISE está, pues, formado por una sucesión de cifras, múltiplo de dos.

El proceso de desempate presenta otra finalidad. Mediante él se logra establecer las pertinentes diferencias entre países cuyos indicadores, inicialmente, están clasificados en el mismo cuartil. Estas diferencias vuelven a establecerse en orden a la situación relativa de la posición que ocupa el indicador, y no en su valor.

Puede representarse el ISE con un esquema cuya interpretación es semejante a la del conocido diagrama de tallos y hojas. En nuestro caso hablaremos de troncos (el índice inicial y, por lo tanto, los dos primeros dígitos del ISE), de ramas (las agrupaciones de dos dígitos sucesivos a partir del tronco) y de tallos (las dos últimas cifras de la cadena del ISE). Para representar correctamente el esquema, cuando a partir de cierto subgrupo coinciden los subgrupos de dos cifras, éstas se borran. Visualmente tendremos idea de la ordenación de los países dentro de cada uno de los troncos, y de los tallos dentro de cada una de las ramas. Cada subconjunto de dos cifras, de la tercera en adelante, constituye una rama o el tallo final. Los dígitos tres y cuatro expresan el resultado de resolver un primer empate, para todos los países de mismo tronco; los dígitos cinco y seis, el resultado de resolver un segundo empate, para aquellos países de mismo tronco y misma primera rama; y así sucesivamente. El último grupo de dos cifras expresa el tallo, que es el resultado de resolver el último proceso de empate. Este último proceso tiene como orden:

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de cifras del } IsE - 2}{2}$$

Por tanto, pueden existir países sin ramas ni tallo, países con un tallo que nace directamente del tronco, o países con una o varias ramas y tallo.

La idea visual que ofrece el esquema anterior expresa el grado de semejanza en los desarrollos humanos expresados mediante el ISE. El primer nivel de semejanza es la pertenencia al mismo tronco. Dentro de él, conforme van apareciendo las ramas, la mayor semejanza debe ir entendiéndose dentro de cada una de ellas. A más número de ramas comunes, mayor es la semejanza entre los desarrollos humanos, tal como se aprecia en la aplicación posterior.

El índice alternativo de desarrollo humano

El IDH se expresa en la escala [0,1]. Para reducir el ISE a una escala semejante que permita su comparación con aquél se define, finalmente, el IADH mediante la transformación:

$$IADH = \frac{IsE - 020202\dots}{404040\dots - 020202\dots} \tag{12}$$

que también toma valores en $[0,1]$, de forma que a mayor valor del índice corresponde mayor desarrollo humano.

APLICACIÓN

Para desarrollar un ejemplo extenso de cálculo, consideremos los siguientes países para los que I toma el valor 15. Omitimos el primer paso de elaboración del IADH, pues su técnica se aprecia en el siguiente proceso de resolución para un primer empate:

Indicadores de los países con índice inicial $I = 15$

<i>Posición IDH</i>	<i>País</i>	<i>IDH</i>	<i>Esperanza de vida al nacer</i>	<i>Acceso a la instrucción*</i>	<i>INB per cápita</i>	<i>I</i>
90	El Salvador	0.659	72.0	9.9	6 498	15
94	Suriname	0.646	69.4	9.6	7 093	15
101	Egipto	0.620	70.5	8.8	5 889	15
103	Micronesia	0.614	69.0	1.3	3 266	15
104	Guyana	0.611	67.9	10.4	3 302	15
108	Indonesia	0.600	71.5	9.2	3 957	15
114	Marruecos	0.567	71.8	7.5	4 628	15
117	Guinea Ecuatorial	0.538	51.0	6.8	22 218	15

Nota: */ Es la media aritmética de los años promedio de instrucción y de los años esperados de instrucción.

Para deshacer este primer empate se calculan los vectores de desarrollo, clasificando por cuartiles los indicadores de la tabla anterior. El resultado es el siguiente:

I1 de los países con índice inicial $I = 15$

País	Cuartil al que pertenece la:			Vector de desarrollo				I1
	<i>Esperanza de vida al nacer</i>	<i>Acceso a la instrucción</i>	<i>INB per cápita</i>	a	b	c	d	
El Salvador	4	3	3	1	2	0	0	1534
Suriname	2	3	4	1	1	1	0	1530
Egipto	3	2	3	0	2	1	0	1523
Micronesia	2	4	1	1	0	1	1	1519
Guyana	1	4	1	1	0	0	2	1515
Indonesia	3	2	2	0	1	2	0	1519
Marruecos	4	1	2	1	0	1	1	1519
Guinea Ecuatorial	1	1	4	1	0	0	2	1515

Por ejemplo, para El Salvador el $I[1^{\circ} \text{ empate}]$, con $s_1 = 1 + 2 + 0 = 3$, $s_2 = 1 + 2 = 3$, $s_3 = 2 + 0 + 0 = 2$ y $s_4 = 0 + 0 = 0$ se calcularía así:

$$I_1 = \frac{1}{6}(3^3 + 3 \times 3^2 + 2 \times 3) + \frac{1}{2}(3^2 + 3) + 1 + 1 = 18$$

$$I_2 = \frac{1}{6} \times 4 \times 5 \times 6 - \left[\frac{1}{6}(2^3 + 3 \times 2^2 + 2 \times 2) + \frac{1}{2}(0^2 + 0) + 0 \right] = 16$$

$$I[1^{\circ} \text{ empate}] = 18 + 16 = 34$$

$$I1 = I \triangleright I[1^{\circ} \text{ empate}] = 1534$$

El resultado sigue ofreciendo un triple y un doble empate. Para resolver el triple empate, la información original de la primera tabla, sólo para los países con triple empate del proceso anterior, se clasifica por terciles:

Solución del triple empate para los países con índice inicial $I = 15$

País	Tercil al que pertenece la:			Vector de desarrollo			$I2$
	Esperanza de vida al nacer	Acceso a la instrucción	INB per cápita	a	b	c	
Micronesia	1	3	1	1	0	2	151908
Indonesia	2	2	2	0	3	0	151910
Marruecos	3	1	3	2	0	1	151913

Para Micronesia, el $I[2^{\circ} \text{ empate}]$ en las expresiones [7]) y [8] resultarían:

$$I_{1t} = \frac{1}{2}((1+0)^2 + 1+0) + 1+1 = 3$$

$$I_{2t} = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 - \left[\frac{1}{2}[(0+2)^2 + 0+2] + 2 \right] = 5$$

$$I[2^{\circ} \text{ empate}] = 3 + 5 = 08$$

$$I2 = I1 \triangleright I[2^{\circ} \text{ empate}] = 151908$$

Para resolver el doble empate, la información original de la primera tabla, únicamente para los países con doble empate del proceso anterior, se clasifica por mitades:

Solución del doble empate para los países con índice inicial $I = 15$

País	Mitad a la que pertenece la:				I_2
	Esperanza de vida al nacer	Acceso a la instrucción	INB per cápita	nº indicadores en la segunda mitad	
Guyana	2	2	1	2	151506
Guinea Ecuatorial	1	1	2	1	151504

En el caso de la Guyana, el $I[2^{\text{o}} \text{ empate}]$ se calcularía así:

$$I[2^{\text{o}} \text{ empate}] = 2 \times (2 + 1) = 06$$

$$I_2 = I_1 \triangleright I[2^{\text{o}} \text{ empate}] = 151506$$

Para los países con índice inicial $I = 15$ quedan ya resueltos los empates. Pero puede que para otros países con índice inicial diferente a 15 haya que resolver todavía empates en un tercer y hasta un cuarto proceso. Por eso el I_2 de los países con $I = 15$ debe ir completándose con el añadido de la serie “4040” para obtener finalmente el ISE. Por ejemplo, para Guyana:

$$\begin{aligned} I_{sE} &= I_3 \triangleright I[4^{\text{o}} \text{ empate}] \\ &= I_2 \triangleright I[3^{\text{o}} \text{ empate}] \triangleright I[4^{\text{o}} \text{ empate}] \\ &= 1515064040 \end{aligned}$$

que proporciona el IADH siguiente:

$$IADH_{Guyana} = \frac{1515064040 - 0202020202}{4040404040 - 0202020202} = 0.34208$$

El resultado del cálculo del IADH para los 169 países para los que está calculado el IDH en 2010 se recoge en el Anexo, en cuyo cuadro se expresan las posiciones de cada país alcanzadas según el IDH y el IADH. Una vez ordenados los países según su IDH, éstos se han distribuido por cuartiles, para su clasificación según sea su desarrollo muy alto, alto, medio o bajo.

RESULTADOS

Resultados para el conjunto de todos los países

Pérez-Mesa (2008) demuestra la esperada correlación entre los índices de pobreza y desarrollo elaborados por el PNUD; y en Veres (2006; 2010) se obtiene igual resultado para los índices del PNUD y los allí diseñados. En nuestro caso, el IADH definido en este trabajo también correlaciona significativamente con el IDH, confirmándose así que IDH e IADH miden el mismo concepto de desarrollo humano. La correlación de Pearson entre ambos así lo demuestra: coeficiente de correlación lineal 0.960, siendo significativo al nivel de 0.01 (bilateral). La correlación entre las ordenaciones de países deducidas de IDH e IADH es incluso mayor: el coeficiente de correlación de Spearman es 0.988, también significativo al nivel de 0.01 (bilateral).

El que el IDH y el IADH midan el mismo concepto de desarrollo humano no supone la igualdad entre ordenaciones deducidas de ellos, dado que sus respectivas sensibilidades a la hora de la clasificación es diferente. En efecto, la clasificación a la que da lugar el IADH, en cuanto a la segmentación, es más exigente, al establecerse por una estricta categorización entre los tres componentes; mientras que en el caso del IDH se suavizan, al utilizar en su cálculo una media (aritmética o geométrica, según la metodología aplicada sea anterior o posterior a 2010, fecha del cambio metodológico).

Por ello, resulta interesante conocer la distribución de las diferencias/semajanzas en las ordenaciones de países según su IDH e IADH. Así, la distribución de frecuencias para los valores absolutos de las diferencias entre clasificaciones se presenta en el cuadro siguiente.

Existen ocho países para los que la clasificación es coincidente: Finlandia, Andorra, Rumanía, Jordania, Guatemala, Sudán, Guinea y Burkina Faso. Por el contrario, Zimbabwe presenta la mayor diferencia, 28 posiciones en el *ranking*, ocupando mayor desarrollo según el IADH que con el IDH. Le siguen Gabón y Belice, con una diferencia de 22 posiciones, éste mejor clasificado con el IADH y aquél con el IDH.

El caso de Belice es un exponente claro de cómo actúan ambos indicadores. Este país presenta dos dimensiones —vida larga y saludable y acceso a la instrucción— con valores claramente por encima de la media (0.694 y 10.8 respectivamente). Sin embargo, el INB per cápita toma un valor muy bajo (US\$5 693 en

**Número de países según la diferencia absoluta
de clasificación según su IDH e IADH**

<i>Diferencia entre posiciones (en valor absoluto)</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
0	8	4.7
1	23	13.6
2	25	14.8
3	21	12.4
4	18	10.7
5	11	6.5
6	9	5.3
7	10	5.9
8	6	3.6
9	6	3.6
10	4	2.4
11	6	3.6
12	1	0.6
13	7	4.1
14	3	1.8
15	4	2.4
16	1	0.6
17	2	1.2
19	1	0.6
22	2	1.2
28	1	0.6
Total	169	100.0

paridad de poder adquisitivo, PPA), arrastrando a la media geométrica con la que se define el IDH a una posición muy inferior en la ordenación por países. Por el contrario, la situación de dos buenos indicadores y uno malo es suficiente para elevar su posición en el *ranking* establecido con el IADH, por encima de otros países cuya media geométrica es superior a la de Belice, pero cuyos indicadores pertenecen a cuartiles inferiores a los de aquél país.

En esta misma línea puede explicarse las diferencias de posición para Zimbabue, que ocupa la última posición en la ordenación del IDH. En efecto, los tres indicadores de dimensión están por debajo de la media respectiva: esperanza de vida al nacer, 47.0 años; años promedio de instrucción, 7.2 años; años esperados de instrucción, 9.2 años, e INB per cápita de US\$176 PPA. De hecho, su INB per cápita es el mínimo de todos los países, como prácticamente lo es también la esperanza de vida. Consecuentemente, arrastran la media geométrica hacia la

peor posición. Sin embargo, al estudiar las posiciones que ocupan estos tres indicadores respecto a los valores de los demás países, se aprecia que el indicador que corresponde al acceso a la instrucción ocupa la posición 116, que no es excesivamente baja, encuadrada a la parte media del segundo cuartil, lo que determina que el IADH arrastre su posición hacia arriba, hasta la 141, por encima de otros países cuyos tres indicadores están en los cuartiles tercero y cuarto.

Gabón presenta sus tres indicadores no muy alejados de las respectivas medias: esperanza de vida al nacer, 51.3 años; años promedio de instrucción, 7.5 años; años esperados de instrucción, 12.7 años, e INB per cápita de US\$12 747 PPA. Esta situación de cercanía a las medias respectivas determina un valor para el IDH también cercano al valor intermedio. No obstante, al estudiar las posiciones relativas de los indicadores en el conjunto de los mismos, tanto la esperanza de vida como el acceso a la instrucción están dentro del segundo cuartil: aquélla cercana al primero, y éste a la mediana. Por el contrario, el indicador correspondiente al nivel de vida digno sí está dentro de una posición intermedia dentro del tercer cuartil. Dada la penalización que el IADH introduce sobre las dimensiones peor clasificadas, la posición del país es arrastrada hacia abajo frente a la alcanzada por el IDH, mientras que el relativo buen valor de las dos últimas dimensiones hace que el valor del IDH sea mayor (posiciones 115 según el IADH y 93 según el IDH).

En resumen, en 95 países (56.2%) las diferencias de clasificación son menores a cinco posiciones, por lo que hay práctica coincidencia en sus ordenaciones. Diferencias intermedias, entre cinco y nueve posiciones, se producen en 42 países (24.9%). Diferencias apreciables, entre 10 y 14 posiciones, afectan a 21 países (12.4%). Y las grandes diferencias, de 15 y más posiciones, afectan a los 11 países restantes (6.5%).

Los cambios de posicionamiento entre el IADH y el IDH producen, a su vez, cambios en la clasificación global del desarrollo para diez países, 5.92% de ellos. Concretamente, el IDH clasifica a los Emiratos Árabes Unidos y a Qatar en la parte baja del primer cuartil (desarrollo humano muy alto) y, sin embargo, el IADH los clasifica en la parte alta del segundo cuartil (desarrollo alto). La situación contraria se produce para Chile y Argentina: el IDH los clasifica en la parte alta del segundo cuartil, mientras que el IADH lo hace en la parte baja del primer cuartil (desarrollo muy alto). El IDH también clasifica como de desarrollo alto a las Islas Mauricio, en la parte baja del segundo cuartil, mientras que el IADH lo clasifica en la parte alta del tercer cuartil (desarrollo medio). Por el contrario,

el IADH clasifica a la República Dominicana en la última posición del segundo cuartil, frente al IDH que lo hace en la parte alta del tercer cuartil. Finalmente, Togo y Yemen están clasificados por el IDH en la parte baja del tercer cuartil (desarrollo medio), mientras que el IADH lo hace en la parte alta del cuarto cuartil (desarrollo bajo). Frente a ello, las Islas Salomon y Santo Tomé y Príncipe están clasificadas por el IDH en la parte alta del cuarto cuartil (desarrollo bajo), mientras que el IDH lo hace en la parte baja del tercer cuartil (desarrollo medio). Esquemáticamente:

Países que cambian la clasificación global de su desarrollo según el IDH y el IADH

<i>Desarrollo Humano</i>	<i>Según IDH</i>	<i>Según IADH</i>
Muy alto	Parte baja del cuarto cuartil: Emiratos Árabes Unidos Qatar	Parte baja del cuarto cuartil: Chile Argentina
Alto	Parte alta del tercer cuartil: Chile Argentina	Parte alta del tercer cuartil: Emiratos Árabes Unidos Qatar
	Parte baja del tercer cuartil: Islas Mauricio	Parte baja del tercer cuartil: República Dominicana
Medio	Parte alta del segundo cuartil: República Dominicana	Parte alta del segundo cuartil: Islas Mauricio
	Parte baja del segundo cuartil: Togo Yemen	Parte baja del segundo cuartil: Islas Solomon Santo Tomé y Príncipe
Bajo	Parte alta del primer cuartil: Islas Solomon Santo Tomé y Príncipe	Parte alta del primer cuartil: Togo Yemen

Una zona especial: los países de Latinoamérica

Para los próximos comentarios nos centramos en el resultado obtenido para los siguientes 25 países de América Latina y el Caribe. El análisis se realiza sobre los resultados contenidos en el Anexo, por lo que las diferencias entre las ordenaciones deben entenderse en el contexto de los 169 países estudiados.

Los resultados entresacados del Anexo y referidos a los países de Latinoamérica son los siguientes:

*Comparación de clasificaciones según IDH e IADH.
Países de América Latina y el Caribe*

<i>Orden IADH</i>	<i>IADH</i>	<i>País</i>	<i>IDH</i>	<i>Orden IDH</i>	<i>Diferencia orden (IADH-IDH)</i>
42	0.838157666	Argentina	0.775	46	-4
44	0.838140211	Bahamas	0.784	43	1
56	0.732085158	Belice	0.694	78	-22
94	0.448382421	Bolivia	0.643	95	-1
67	0.651848263	Brasil	0.699	73	-6
34	0.942329895	Chile	0.783	45	-11
81	0.551578562	Colombia	0.689	79	2
53	0.733914053	Costa Rica	0.725	62	-9
85	0.548768421	República Dominicana	0.663	88	-3
66	0.652978947	Ecuador	0.695	77	-11
106	0.347121053	El Salvador	0.659	90	16
116	0.163621947	Guatemala	0.56	116	0
112	0.342082474	Guyana	0.611	104	8
149	0.007358263	Haití	0.404	145	4
96	0.447379395	Honduras	0.604	106	-10
84	0.549716737	Jamaica	0.688	80	4
59	0.659674474	México	0.75	56	3
101	0.446287789	Nicaragua	0.565	115	-14
60	0.659664053	Panamá	0.755	54	6
93	0.448387632	Paraguay	0.64	96	-3
64	0.655750947	Perú	0.723	63	1
107	0.346078947	Suriname	0.646	94	13
72	0.629792105	Trinidad y Tobago	0.736	59	13
43	0.838157588	Uruguay	0.765	52	-9
74	0.554406211	Venezuela	0.696	75	-1

Para estos 25 países seleccionados los resultados están en línea con los comentados para el conjunto del resto de países. También para ellos el IADH y el IDH están midiendo el mismo concepto de desarrollo humano. En efecto, la correlación entre IDH e IADH sigue siendo alta y significativa (coeficiente de correlación de Pearson 0.919, siendo significativo al nivel de 0.01 (bilateral)). Y, como era de esperar, también las ordenaciones están correlacionadas (coeficiente de Spearman 0.932, siendo significativo al nivel de 0.01 (bilateral)).

Nuevamente resulta interesante conocer la distribución de las diferencias/ semejanzas en las ordenaciones de países según ambos índices de desarrollo. Así, la distribución de frecuencias para los valores absolutos de las diferencias entre clasificaciones es la siguiente:

Número de países de Latinoamérica según la diferencia absoluta de clasificación según su IDH e IADH

<i>Diferencia entre posiciones (en valor absoluto)</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
0	1	4.0
1	4	16.0
2	1	4.0
3	3	12.0
4	3	12.0
6	2	8.0
8	1	4.0
9	2	8.0
10	1	4.0
11	2	8.0
13	2	8.0
14	1	4.0
16	1	4.0
22	1	4.0
Total	25	100.0

Atendiendo a los valores en las diferencias de posición, 12 países (48%) tienen práctica coincidencia de posición, al ser menor de cinco. Otros 5 países (20%) tienen diferencias ligeras, de entre seis y nueve posiciones. Diferencias apreciables, entre 10 y 14 posiciones, aparecen en 6 países (24%). Y los que tienen grandes diferencias son sólo dos, Belice y El Salvador (8%), con diferencias iguales o mayores a quince posiciones.

Ya se ha comentado el comportamiento de Belice. Para El Salvador, el IADH lo posiciona peor que el IDH. En efecto, tan sólo el INB per cápita (US\$6 498 PPA) está por debajo del promedio del de los demás países. Las medias de las otras dos dimensiones (esperanza de vida al nacer, 72.0 años; años promedio de instrucción, 7.7 años, y años esperados de instrucción, 12.1 años) quedan ligeramente por encima. Sin embargo, al comprobar su situación relativa en el conjunto, los tres indicadores están dentro del segundo cuartil, en posiciones muy cercanas a la mediana, esto es, en su parte más alta. Al no tener ningún indicador encuadrado en el primer cuartil, la posición asignada por el IADH es intermedia, pero no cercana a la mitad, pues el déficit de desarrollo —son tres las dimensiones que debe mejorar con un salto de dos cuartiles, del segundo al cuarto— es alto.

En conjunto, el IADH clasifica a los países de América Latina en posiciones ligeramente más atrasadas. Se debe a que en estos países el vector de clasificación presenta con mayor frecuencia alguna de las componentes ubicadas en los dos primeros cuartiles. Lo que motiva, dada la penalización que introduce este indicador a los situados en los primeros cuartiles, su clasificación global hacia peores posiciones. Por el contrario, en el IDH la existencia de un valor alto en uno de los tres indicadores arrastra la media aritmética y, por lo tanto, la posición del país en sentido contrario.

El esquema de tronco, ramas y tallos del ISE para los 25 países de América Latina y el Caribe muestra la ubicación de su desarrollo con relación al conjunto de los mismos:

Esquema de tronco, ramas y tallo del ISE para los países de América Latina y el Caribe

<i>País</i>	<i>tronco</i>	<i>rama 1</i>	<i>rama 2</i>	<i>rama 3</i>
Chile	38	19	04	
Argentina	34	19	19	10
Uruguay	34	19	19	07
Bahamas	34	19	12	
Costa Rica	30	19	06	
Belice	30	12	04	
México	27	34	10	
Panamá	27	34	06	
Perú	27	19	04	
Ecuador	27	08		
Brasil	27	04	06	
Trinidad y Tobago	26	19		
Venezuela	23	30	04	
Colombia	23	19	19	04
Jamaica	23	12	04	
República Dominicana	23	08		
Paraguay	19	23	10	
Bolivia	19	23	08	
Honduras	19	19	23	
Nicaragua	19	15	04	
El Salvador	15	34		
Suriname	15	30		
Guyana	15	15	06	
Guatemala	08	30	06	
Haití	02	30	26	

Se aprecia, por ejemplo, que el grado de desarrollo de Argentina y Uruguay está más cercano entre sí, tienen dos ramas en común, difiriendo en la tercera, que el de México y Panamá, con una rama en común, difiriendo en la segunda. O que Colombia que tiene un desarrollo muy parecido al de otros países no latinoamericanos (en concreto Azerbaiján, como se aprecia en la tabla del Anexo), pues ha necesitado llegar hasta la rama tres para deshacer sus empates. Ecuador y República Dominicana tienen un grado de desarrollo que se diferencia con mayor prontitud del grado de desarrollo del resto de países de su entorno, dentro del tronco de pertenencia, pues sólo han llegado a la rama uno para diferenciarse del resto. Igual comportamiento presenta Trinidad y Tobago, pero en este caso con relación al resto de países no latinoamericanos. El Salvador y Suriname se diferencian entre sí inmediatamente dentro del mismo tronco al que pertenecen, pues la diferencia ya se produce en la primera rama del tronco.

Hay que destacar que en el esquema anterior no aparece la columna que recoge el tallo final. Se debe a que para los 25 países considerados no ha sido necesario resolver un cuarto empate —el del tallo—, que sí ha sido necesario en el caso de Estados Unidos y Suecia, con ISE respectivos de 4023231006 y 4023231004 (véase el Anexo).

El caso de México

México presentaba la siguiente información básica en el *Informe de Desarrollo Humano 2010* (PNUD, 2010):

Dimensión	Vida larga y saludable	Acceso a la instrucción*		Nivel de vida digno
	<i>Esperanza de vida al nacer (años)</i>	<i>Años promedio de instrucción</i>	<i>Años esperados de instrucción</i>	<i>INB per cápita (US\$)</i>
México	76.7	8.7	13.4	13 971 PPA
Media 169 países	68.86	7.54	12.13	13 737.5 PPA
Mediana 169 países	72.10	8.00	12.40	7 258.0 PPA
Cuartil 3º 169 países	76.67	10.00	14.40	21 658.0 PPA

Nota: */ Media aritmética de los años promedio de instrucción y de los años esperados de instrucción.

Esa información básica proporciona un valor para el IDH igual 0.750, que corresponde a un desarrollo humano alto. El IADH correspondiente toma el valor 0.660, que también supone su inclusión en la parte alta del segundo cuartil de países. En términos de posición, el IDH lo clasifica en la posición 56, y el IADH en la posición 59.

A diferencia de los países comentados en los apartados anteriores, el caso de México es un ejemplo de neutralidad de clasificación por ambos índices. Los cuatro indicadores toman valores superiores a la media y a la mediana del conjunto de países. La esperanza de vida al nacer es ligeramente superior al tercer cuartil, perteneciendo pues al conjunto de países de desarrollo muy alto. Los valores de las otras dos dimensiones son superiores a la mediana e inferiores al tercer cuartil, si bien más cercanos a éste que a aquélla, lo que determina su inclusión entre los países de desarrollo alto. Se aprecia pues, que tanto los criterios de la media geométrica como los derivados de su inclusión en cuartiles son semejantes, teniendo además en cuenta que los valores de todos los indicadores no están muy alejados, por encima o por debajo, del tercer cuartil. Se trata, por lo tanto, de una situación en la que existe una gran uniformidad en los tres indicadores, no destacando ninguno de ellos por valores excesivamente altos o bajos. De ahí el resultado final, en el que la clasificación con ambos índices es prácticamente idéntica.

La neutralidad de clasificación para el caso de México, por contrapartida, pone de manifiesto cómo actúa el IADH en países donde son más acusadas las diferencias entre sus indicadores y, consecuentemente, entre sus tres dimensiones. Son los casos, ya comentados por su condición de extremos, de Belice y El Salvador, en Latinoamérica, o de Zimbabwe y Gabón, en África, para los que los resultados de la clasificación según el IDH e IADH son claramente distintos.

Según el diagrama de tronco, ramas y tallos del epígrafe anterior, México está en el mismo tronco que Panamá, Perú, Ecuador y Brasil, ocupando la rama superior. Por tanto, teniendo un desarrollo inicialmente equivalente al de esos cuatro países, se distancia más pronto de los tres últimos, necesitando llegar a la segunda rama para colocarse, según el desarrollo humano, por encima de Panamá.

CONCLUSIONES

Carece de sentido hacer una evaluación de cualquier magnitud sin la consiguiente comparación de su valor con el obtenido para otras unidades. De ahí la plena validez de los *ranking* para evaluarla, obtenidos por la aplicación de índices o indicadores. En el caso del desarrollo humano, el IDH o el IADH.

El IADH aquí definido presenta ciertas ventajas e inconvenientes si lo comparamos con el IDH. La principal desventaja reside en la dificultad y complejidad de su cálculo. Utilizando la misma información que el IDH, el proceso para su obtención, sobre todo en la resolución de los empates, es evidentemente más

difícil. Empero, esta desventaja no interfiere las propiedades teóricas de su definición y diseño. Y, además, este inconveniente de cálculo es más aparente que real, pues una adecuada programación lo soslaya fácilmente.

Pero también se indica que esta desventaja es más aparente que real, pues el proceso de cálculo del IADH es programable.

Frente a este claro inconveniente, el IADH ofrece cuatro evidentes ventajas:

- Una primera ventaja reside en que combina dos realidades del desarrollo humano: la del desarrollo efectivamente alcanzado y la del déficit para llegar a alcanzar el máximo desarrollo posible. Es decir, tiene en cuenta no sólo el nivel de desarrollo efectivamente alcanzado por un país, sino también el esfuerzo para eliminar totalmente el déficit que le impide alcanzar su máximo desarrollo. Así pues, la visión ofrecida por el IADH resulta más completa que la valoración mediante el IDH.
- La segunda ventaja radica en la fuerte exigencia derivada de la penalización de los indicadores expresivos de bajos niveles de desarrollo. Al definirse por medio de la posición que cada indicador ocupa en una ordenación, y no por su valor numérico, no le afecta la posible existencia de indicadores con valores muy altos —o muy bajos— que arrastren hacia arriba —o hacia abajo— la correspondiente media geométrica con la que se define el IDH, y que pueden enmascarar la verdadera situación de desarrollo del país. En definitiva, el IADH no se altera por la posible existencia de valores *outsiders* o fuera de rango en alguno de los tres indicadores que lo alimentan.
- La estricta categorización introducida por el IADH responde a la exigencia de que las tres dimensiones del desarrollo tengan un comportamiento relativamente uniforme, en la hipótesis de que el desarrollo de una de las dimensiones muy alejada de las otras dos está expresando un fuerte desequilibrio, a todas luces no deseable, y que determina la mala clasificación final del país que lo presenta. Es por esto por lo que el IADH clasifica en peor situación a los países cuyos indicadores tienen diferencias significativas entre sí, alejándose de la uniformidad.
- Una última ventaja, más operativa, reside en que, a diferencia del IDH, en el IADH no es necesaria una transformación de los indicadores en índices de dimensión atendiendo a sus valores máximo y mínimo respectivos, dado que en el IADH la información original se clasifica directamente, por indicadores, en cuartiles. De esta forma se soslaya los efectos diferenciales que puede introducir en el cálculo la posible fórmula de normalización introducida.

Ambos índices están midiendo el mismo concepto de desarrollo humano como lo demuestra la alta y significativa correlación tanto entre sus valores como entre sus ordenaciones deducidas. Sin embargo, a la hora de establecer la ordenación de países a partir de ambos índices, existen diferencias en las posiciones alcanzadas que, en algunos casos, llegan a ser destacables. En todas estas diferencias está siempre presente el arrastre que produce la media geométrica cuando uno de

los factores toma un valor muy alejado, por encima o por debajo, de los otros. Por el contrario, los resultados deducidos mediante el índice alternativo son independientes a esa influencia, al estar definido en función de la posición que ocupa cada indicador en su conjunto respectivo. Cara a establecer un *ranking* u ordenación de países, parece mucho más lógico una ordenación basada en la posición relativa de la información que define el desarrollo de un país, que la que se basa en un valor numérico deducido de la aplicación de una media sobre dicha información.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anand, S. y Sen, A., 1994. *Human Development Index: Methodology and Measurement* [Occasional Paper no. 12]. *Human Development Report Office*, Nueva York.
- Anand, S. y Sen, A., 1995. *Gender Inequality in Human Development: Theories and Measurement* [Occasional Paper no. 19]. En: *Background Papers: Human Development Report 1995*. Nueva York: United Nations Development Programme.
- Anand, S. y Sen, A., 1997) *Concepts of Human Development and Poverty. A Multidimensional Perspective*. En: *Poverty and Human Development: Human Development Papers 1997*. Nueva York: United Nations Development Programme.
- Beamonte, E.; Bermúdez, J.; Casino, A. y Veres, E., 2004. Un indicador global para la calidad del agua. Aplicación a las aguas superficiales de la Comunidad Valenciana. *Revista Estadística Española*, 46(156), pp. 357-84.
- Emes, J., 2001. *Measuring Development: An Index of Human Progress*. Vancouver: The Fraser Institute.
- Márquez, R., 2008. El diseño de índices sintéticos a partir de datos secundarios. Metodologías y estrategias para el análisis social. [pdf] *Revista Latinoamericana de Desarrollo Humano*, Boletín no. 43, abril, 15 pp.
- PNUD, 2010. *Informe sobre Desarrollo Humano 2010*. Edición del Vigésimo Aniversario. Nueva York: PNUD.
- Pérez-Mesa, J.C., 2008. Factores relevantes en la medición de la pobreza y el desarrollo humano: índices PNUD. *Revista de Economía Mundial*, 19, pp. 183-97.
- Schuschny, A. y Soto, H., 2009. *Guía metodológica. Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible* [CEPAL – Documentos de Proyectos]. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe* (CEPAL), Santiago de Chile.
- Veres, E., 2006. Diseño de un índice para la medición del desarrollo humano. *Revista Estudios de Economía Aplicada*, 24(3), diciembre, pp. 1013-42.
- Veres, E., 2010. Un índice alternativo al IPH2 para la medición de la pobreza y exclusión social. *Revista Metodología de Encuestas*, 12-2010, pp. 29-43.

ANEXO

Ordenación de países según su IADH y comparación con la del IDH

Orden IADH	País	ISE	IADH	Orden IDH
<i>Desarrollo muy alto según IADH</i>				
1	Australia	4040404040	1.0000000000	2
2	Noruega	4038404040	0.9994789474	1
3	Países Bajos	4030404040	0.9973947368	7
4	Suiza	4027134040	0.9965428158	13
5	Islandia	4027104040	0.9965350000	17
6	Canadá	4027074040	0.9965271842	8
7	Japón	4026274040	0.9963187632	11
8	Irlanda	4026264040	0.9963161579	5
9	Francia	4026164040	0.9962901053	14
10	Corea	4026084040	0.9962692632	12
11	Nueva Zelanda	4023231140	0.9955260076	3
12	Estados Unidos	4023231006	0.9955259727	4
13	Suecia	4023231004	0.9955259722	9
14	Alemania	4023154040	0.9955059211	10
15	Bélgica	4019264040	0.9944924737	18
16	Finlandia	4019230640	0.9944837721	16
17	España	4019230440	0.9944837200	20
18	Italia	4019154040	0.9944638158	23
19	Israel	4016034040	0.9936509737	15
20	Austria	4016024040	0.9936483684	25
21	Liechtenstein	4015404040	0.9934868421	6
22	Dinamarca	4012064040	0.9926166842	19
23	Reino Unido	4012044040	0.9926114737	26
24	República Checa	4008404040	0.9916631579	28
25	Grecia	4004404040	0.9906210526	22
26	Eslovenia	4002404040	0.9901000000	29
27	Hong Kong	3834404040	0.9463315789	21
28	Luxemburgo	3826404040	0.9442473684	24
29	Singapur	3823304040	0.9434397368	27
30	Andorra	3823234040	0.9434215000	30
31	Malta	3823154040	0.9434006579	33
32	Chipre	3823124040	0.9433928421	35
33	Portugal	3819064040	0.9423351053	40
34	Chile	3819044040	0.9423298947	45
35	Brunéi	3815404040	0.9413815789	37
36	Barbados	3808404040	0.9395578947	42
37	Eslovaquia	3430404040	0.8410789474	31

Ordenación de países... continuación

Orden IADH	País	ISE	IADH	Orden IDH
<i>Desarrollo muy alto según IADH</i>				
38	Polonia	3427404040	0.8402973684	41
39	Hungría	3426404040	0.8400368421	36
40	Bahrein	3419304040	0.8381871052	39
41	Estonia	3419191440	0.8381577700	34
42	Argentina	3419191040	0.8381576658	46
<i>Desarrollo alto según IADH</i>				
43	Uruguay	3419190740	0.8381575876	52
44	Bahamas	3419124040	0.8381402105	43
45	Emiratos Árabes Unidos	3415064040	0.8370824737	32
46	Kuwait	3415044040	0.8370772631	47
47	Montenegro	3412404040	0.8363894737	49
48	Arabia Saudita	3408134040	0.8352770263	55
49	Letonia	3408114040	0.8352718158	48
50	Rumania	3408064040	0.8352587895	50
51	Albania	3402404040	0.8337842105	64
52	Lituania	3030404040	0.7368684210	44
53	Qatar	3019064040	0.7339140526	38
53	Costa Rica	3019064040	0.7339140526	62
55	Kazajstán	3012064040	0.7320903684	66
56	Belice	3012044040	0.7320851579	78
57	Croacia	2738404040	0.6607947368	51
58	Libia	2734144040	0.6596848947	53
59	México	2734104040	0.6596744737	56
60	Panamá	2734064040	0.6596640526	54
61	Malasia	2723064040	0.6567982631	57
62	Bulgaria	2723044040	0.6567930526	58
63	Serbia	2719064040	0.6557561579	60
64	Perú	2719044040	0.6557509473	63
65	Bosnia y Herzegovina	2712404040	0.6540210526	68
66	Ecuador	2708404040	0.6529789473	77
67	Brasil	2704064040	0.6518482631	73
67	Túnez	2704064040	0.6518482631	81
69	Georgia	2634064040	0.6336114210	74
70	Tonga	2634044040	0.6336062105	85
71	Ucrania	2627404040	0.6318763158	69
72	Trinidad and Tobago	2619404040	0.6297921052	59
73	Macedonia	2330064040	0.5544114210	71
74	Venezuela	2330044040	0.5544062105	75

Ordenación de países... continuación

Orden IADH	País	ISE	IADH	Orden IDH
<i>Desarrollo alto según IADH</i>				
75	Bielorrusia	2327064040	0.5536298421	61
76	Rusia	2327044040	0.5536246315	65
77	Armenia	2323404040	0.5526763157	76
78	Turquía	2319230640	0.5515890352	83
79	Irán	2319230440	0.5515889831	70
80	Azerbaiyán	2319190640	0.5515786142	67
81	Colombia	2319190440	0.5515785621	79
82	Jordania	2316404040	0.5508526315	82
83	Argelia	2312064040	0.5497219473	84
84	Jamaica	2312044040	0.5497167368	80
85	República Dominicana	2308404040	0.5487684210	88
<i>Desarrollo medio según IADH</i>				
86	Sri Lanka	1930064040	0.4502008947	91
87	China	1930044040	0.4501956842	89
88	Turkmenistán	1927404040	0.4495078947	87
89	Mauricio	1926144040	0.4491796315	72
90	Fiji	1926074040	0.4491613947	86
91	Tailandia	1926064040	0.4491587894	92
92	Siria	1923134040	0.4483954473	111
93	Paraguay	1923104040	0.4483876315	96
94	Bolivia	1923084040	0.4483824210	95
95	Filipinas	1919304040	0.4473976315	97
96	Honduras	1919234040	0.4473793947	106
97	Moldavia	1919194040	0.4473689736	99
98	Kirguistán	1919154040	0.4473585526	109
99	Maldivas	1916404040	0.4466421052	107
100	Vietnam	1915064040	0.4462929999	113
101	Nicaragua	1915044040	0.4462877894	115
102	Mongolia	1912404040	0.4455999999	100
103	Uzbekistán	1908404040	0.4445578947	102
104	Botswana	1606404040	0.3658789473	98
105	Sudáfrica	1604404040	0.3653578947	110
106	El Salvador	1534404040	0.3471210526	90
107	Suriname	1530404040	0.3460789473	94
108	Egipto	1523404040	0.3442552631	101
109	Marruecos	1519134040	0.3431428157	114
110	Indonesia	1519104040	0.3431349999	108
111	Micronesia	1519084040	0.3431297894	103

Ordenación de países... continuación

Orden IADH	País	ISE	IADH	Orden IDH
<i>Desarrollo medio según IADH</i>				
112	Guyana	1515064040	0.3420824736	104
113	Guinea Ecuatorial	1515044040	0.3420772631	117
114	Tayikistán	1206404040	0.2616684210	112
115	Gabón	1204404040	0.2611473683	93
116	Guatemala	0830064040	0.1636219473	116
116	Cabo Verde	0830064040	0.1636219473	118
118	Namibia	0827084040	0.1628455789	105
119	Swazilandia	0827024040	0.1628299473	121
120	India	0823404040	0.1618868420	119
121	Camboya	0812264040	0.1589845789	124
122	Congo	0812230640	0.1589758773	126
123	Pakistán	0812230440	0.1589758252	125
124	Togo	0812124040	0.1589481052	139
125	Laos	0808064040	0.1578903683	122
126	Yemen	0808044040	0.1578851578	133
127	Timor-Leste	0430154040	0.0594348683	120
<i>Desarrollo bajo según IADH</i>				
128	Isla Salomón	0430104040	0.0594218420	123
129	Kenya	0430074040	0.0594140262	128
130	Santo Tomé y Príncipe	0427404040	0.0587184210	127
131	Bangladesh	0426064040	0.0583693157	129
132	Ghana	0426044040	0.0583641052	130
133	Papúa Nueva Guinea	0423064040	0.0575877367	137
134	Lesotho	0423044040	0.0575825262	141
135	Comoras	0419134040	0.0565638683	140
136	Myanmar	0419114040	0.0565586578	132
137	Djibouti	0419074040	0.0565482367	147
138	Camerún	0416404040	0.0558526315	131
139	Nepal	0415154040	0.0555269736	138
140	Angola	0415104040	0.0555139473	146
141	Zimbabwe	0415074040	0.0555061315	169
142	Madagascar	0412304040	0.0547844736	135
143	Benin	0412274040	0.0547766578	134
144	Uganda	0412164040	0.0547479999	143
145	Liberia	0412084040	0.0547271578	162
146	Mauritania	0238404040	0.0094789473	136
147	Senegal	0234064040	0.0083482631	144
148	Côte d'Ivoire	0234044040	0.0083430525	149

Ordenación de países... continuación

Orden IADH	País	ISE	IADH	Orden IDH
<i>Desarrollo bajo según IADH</i>				
149	Haití	0230264040	0.0073582631	145
150	Tanzania	0230230640	0.0073495615	148
151	Rwanda	0230230440	0.0073495094	152
152	Malawi	0230124040	0.0073217894	153
153	Nigeria	0227144040	0.0065454210	142
154	Sudán	0227104040	0.0065349999	154
155	Gambia	0227064040	0.0065245788	151
156	Guinea	0226404040	0.0063526315	156
157	Zambia	0223064040	0.0054824736	150
158	Afganistán	0223044040	0.0054772631	155
159	Etiopía	0219064040	0.0044403683	157
160	Burundi	0219044040	0.0044351578	166
161	Burkina Faso	0216404040	0.0037473683	161
162	Malí	0212064040	0.0026166841	160
163	Guinea-Bisau	0212044040	0.0026114736	164
164	Chad	0208154040	0.0015980262	163
165	Níger	0208104040	0.0015849999	167
166	República Democrática del Congo	0208074040	0.0015771841	168
167	Sierra Leona	0204154040	0.0005559210	158
168	Mozambique	0204134040	0.0005507104	165
169	África Central	0204034040	0.0005246578	159

