

INDICADORES DE DESARROLLO: REVISIÓN DE EXPERIENCIAS¹

Óscar Marcos Valiente

Universidad de Barcelona

UFMT - Universidade Federal de Mato Grosso
HEMEROTECA

Abstract

The article offers a review of the development indicators defined by scientists and institutions during the last quarter of the 20th century. Special attention is given to the United Nations indicators for sustainable development and human development, as they have inspired other methodologies (some of them specifically defined for the Brazilian *Nordeste*). Finally, some recommendations are given on how to build a development indicator.

Introducción

El desarrollo de métodos cuantitativos para medir contextos sociales es muy reciente, puesto que hasta el último cuarto del siglo XX los diversos indicadores sociales eran aplicados sectorial y aisladamente en estudios demográficos, económicos, sociológicos o ambientales. Si bien en la década de los 70 se produjeron algunas aproximaciones al tratamiento holístico de la actividad humana y su interacción con el entorno natural, el punto de inflexión se produce en los años 80 con la difusión del concepto de desarrollo sostenible, evidenciando la necesidad de sintetizar componentes económicos, sociales y ambientales en una única metodología (PEARCE et al., 1989, 1990; MORITA et al., 1993; MURCOTT, 1997; LEMOS et al., 1999).

¹ Este artículo forma parte de la tesis doctoral que, con el título 'Evaluación de la vulnerabilidad a la sequía en el Nordeste de Brasil mediante indicadores socioclimáticos', y bajo la dirección del Dr. José Luis Luzón, fue presentada en el Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional de la Universidad de Barcelona el 24 de julio de 2000.

Las primeras propuestas derivadas de esta nueva concepción de desarrollo fueron dirigidas a integrar parámetros económicos, sociales y ambientales, como síntesis del grado de sostenibilidad:

- BRUBAKER (1972), utiliza los parámetros polución, erosión, cambio climático y sobrepoblación.
- HEILBRONER (1974), dejando de lado el componente social, incluye en su indicador el precio del petróleo, la tasa de crecimiento de la economía y la polución medioambiental.
- La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN, 1980), integra los parámetros pérdida de suelo y tierras de cultivo, desnutrición, deforestación, abastecimiento de agua y sobreexplotación pesquera.
- BROWN (1981) recopila en su indicador el uso de recursos renovables, el incremento de población, el reciclaje de residuos, la erosión del suelo, y la tasa de cultivo forestal y captura pesquera con relación a un valor de explotación sostenido. Posteriormente, el mismo BROWN (1987) propone un indicador de sostenibilidad que emplea el PIB mundial y el consumo per cápita de energía fósil.
- VITOUSEK (1986), desde una perspectiva biológica, mide la producción neta primaria (energía capturada por la vegetación y fijada en los seres vivos, o energía disponible tras sustraer a la entrada de energía solar la respiración de las plantas), consumida o apropiada por la actividad humana. Más que un indicador de desarrollo, se trata de un método para fijar los límites de la expansión humana.
- CLARK (1986), mide el desarrollo sostenible a través de la densidad de población, la densidad de producción agrícola y la densidad de producción de energía.
- La Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 1991) propone un indicador que integra 18 parámetros medioambientales (emisiones de CO₂, SO_x, NO_x y otros gases de efecto invernadero, uso de recursos hídricos, calidad de los ríos, tratamiento de aguas residuales, cambio de usos del suelo, áreas protegidas, uso de fertilizantes

nitrogenados, uso de recursos forestales, tráfico de madera tropical, especies amenazadas, capturas de pesca, generación de residuos, residuos municipales, accidentes industriales y opinión pública), y 7 elementos clave de carácter económico y social (crecimiento de la actividad económica, intensidad energética, suministro de energía, producción industrial, transporte, consumo privado de combustible y población).

Estas propuestas han dado lugar, durante la década de los 90, a un gran número de nuevos indicadores. Se trata de herramientas metodológicas que comparten entre sí el interés en detallar la creciente intensidad y decreciente sostenibilidad de la intervención humana sobre el medio natural, la inclusión de un número creciente de parámetros (que no siempre garantizan un mejor reflejo de la realidad que desean modelar), y una formulación cada vez más compleja. Para más detalles, el lector puede dirigirse a las obras originales en las que se exponen el marco conceptual y las características metodológicas de cada propuesta: BRINK (1991), OPSCHOOR y REIJNDERS (1991), BROWN (1992), WINOGRAD (1993), OTA (1994), BANCO MUNDIAL (1995), MUNASINGHE y SHEARER (1995), HAMMOND et al. (1995), HODGE (1995), OPSCHOOR y COSTANZA (1995), SUSTAINABLE SEATTLE (1995), TRZYNA (1995), WRI (1995, 1996), BALATON GROUP (1996), LEE y JACK (1996), PCSD (1996), UNCSD (1996) y BERGER (1997).

Indicadores de Naciones Unidas

A finales de los 80, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo avanzó en el concepto de desarrollo, rompiendo con la clásica concepción economicista del término, y dejando al margen el componente ecológico del concepto de desarrollo sostenible. El resultado de las investigaciones desarrolladas en el PNUD (ANAND y SEN, 1990, 1996), culminó en la difusión del concepto de desarrollo humano en el primer *Informe de Desarrollo Humano* (PNUD, 1990):

Este Informe es sobre la gente, y sobre cómo el desarrollo incrementa su capacidad de elección. Es sobre algo más que el incremento del PIB, más que ingresos, y más que producir y acumular capital. El acceso del individuo a la renta puede ser una de

las opciones, pero no es la suma total del esfuerzo humano. El desarrollo humano es un proceso de incremento de las opciones personales. Las más críticas de este amplio abanico de opciones son vivir una vida larga y saludable, ser educado, y tener acceso a los recursos necesarios para llevar un nivel de vida decente.

El desarrollo humano tiene un carácter holístico, situando en el centro de su análisis al individuo como objetivo en todas las facetas del proceso de desarrollo: económico, social, cultural y político. Las líneas iniciales del primer *Informe de Desarrollo Humano*, publicado en 1990, resumen claramente esta idea (PNUD, 1990):

La verdadera riqueza de una nación es su gente. Y el propósito del desarrollo es crear un entorno que permita a la gente disfrutar unas vidas largas, saludables y creativas. Esta simple pero poderosa razón es habitualmente olvidada en la persecución de la riqueza material y financiera.

El gran logro de este nuevo concepto es su ruptura con la clásica noción de desarrollo, de carácter puramente económico, en el que se establecía una relación directa entre el aumento de riqueza en un territorio y su reparto entre los individuos de su sociedad, considerando que el Producto Interior Bruto (PIB) o la renta per cápita eran indicadores válidos para medir el grado de progreso de un país o sociedad. VAN DEN BERGH (1998) señala que el PIB añade bienes y servicios adquiridos en el mercado, sin distinguir entre las transacciones que contribuyen positiva o negativamente al bienestar humano. Además de no contabilizar actividades al margen del mercado, como el trabajo doméstico o el voluntariado, existen diversos ejemplos paradigmáticos de incrementos del PIB que, desde el punto de vista social son negativos:

- Los costes derivados del crimen y la delincuencia aumentan el PIB a través de los costes en seguros, fuerzas de seguridad, el sistema judicial (jueces, abogados, peritos, etc.), o el sistema penitenciario.
- Los daños ecológicos, tales como el vertido de petróleo del Exxon-Valdez en Alaska, o la rotura de la presa de Aznalcóllar en las proximidades de Doñana, pese a producir pérdidas económicas en agricultura, pesca o turismo, también proporcionan fuertes incrementos

del PIB en forma de trabajos de limpieza y nuevas infraestructuras de protección.

Para dotar al nuevo concepto de entidad metodológica, era necesario crear una nueva herramienta de cuantificación en la que se incluyeran indicadores de carácter económico y social. El método recibió el nombre de índice de desarrollo humano (IDH), y fue el precursor de las diversas experiencias de formulaciones matemáticas destinadas a sintetizar la realidad social y económica de los territorios y/o grupos sociales, desarrolladas en la última década.

A diferencia de otros índices que miden elementos físicos o dinerarios, cuyos valores son fiel reflejo del estado de la atmósfera, la geosfera, la biosfera o la economía, en un lugar, momento o período determinados, estas nuevas propuestas (incluida la que se presenta en esta obra) sólo pretenden obtener una aproximación a la compleja realidad que intentan medir. Se trata de índices en constante evolución, que son evaluados y reformulados para aproximar sus resultados a esa realidad que, por su complejidad, difícilmente podrá ser sintetizada en una fórmula matemática.

Considerando que la mayoría de índices socioeconómicos existentes comparten una metodología y una construcción conceptual similar con el IDH, creo conveniente exponer brevemente sus características, su formulación, su potencial y sus debilidades. El IDH, creado en 1990 por el PNUD, es actualizado anualmente en los *Informes sobre Desarrollo Humano* (PNUD, 1990 y años sucesivos), y combina indicadores de longevidad (L), de educación (E) y de renta (R), todos ellos estandarizados para otorgarles un valor comprendido entre 0 y 1, en la fórmula $IDH = [(R_{(y)} + L_{(y)} + E_{(y)})] / 3$. La obtención de cada indicador parte de la asignación de valores máximos y mínimos (en ocasiones absolutos, pero habitualmente arbitrarios) que permitan realizar comparaciones entre diferentes parámetros, territorios, grupos sociales, o períodos temporales. Su formulación específica es la siguiente (PNUD, 1999):

1. *Indicador de renta.* Se obtiene de aplicar a la renta per cápita y de un territorio o grupo social, expresada en dólares USA según la paridad del poder adquisitivo (ver metodología de cálculo de los valores PPA en AHMAD, 1998), la siguiente fórmula:

$$R(y) = (\log y - \log y_{\min}) / (\log y_{\max} - \log y_{\min})$$

Los valores máximo y mínimo actuales son de 100 y 40.000 dólares PPA, respectivamente, aunque próximamente es de esperar que el tope máximo deba ser modificado, puesto que Luxemburgo alcanzó en 1998 una renta per cápita de 37.420 dólares PPA, muy cercana al valor teórico.

2. *Indicador de longevidad.* Se obtiene de aplicar al valor y de esperanza de vida la fórmula: $L(y) = (y - y_{\min}) / (y_{\max} - y_{\min})$. Los valores máximo y mínimo son de 85 y 25 años, respectivamente.
3. *Indicador de educación.* Se obtiene al promediar la tasa de alfabetización ponderada en dos tercios, y la tasa de matriculación combinada (que a su vez es un promedio de la tasa de matriculación en cada uno de los tres niveles educativos) ponderada en un tercio. En este caso no es necesario proceso alguno de estandarización ya que ambos parámetros se expresan en porcentajes.

Con el tiempo, el IDH se ha consolidado como una herramienta válida para establecer el grado de aproximación de una sociedad a un nivel óptimo de desarrollo (correspondiente al valor 1) en términos de educación, salud y renta. Las debilidades del índice, que como todo intento de abstracción de la realidad socioeconómica no consigue reflejar la complejidad del sistema socioeconómico, han sido pulidas mediante correcciones en su formulación y con la aplicación del IDH a grupos sociales y áreas regionales concretas.

En 1995, el IDH varió los parámetros de cálculo del indicador de educación, pasando de utilizar el promedio de años de escolarización, a la tasa combinada de matriculación en los tres niveles educativos. El cambio se deriva de la escasez de información sobre la duración de la escolarización en la mayoría de países, lo que obligaba a utilizar estimaciones poco fiables. El uso del dato de matriculación combinada, pese a ser estadísticamente más homogéneo y depurado, presenta el peligro de no reflejar con suficiente fidelidad el nivel de educación, puesto que no contabiliza el absentismo y el fracaso escolar.

También en 1995 se redujo el valor mínimo del indicador de renta de 200 a 100 dólares PPA, tras comprobar que al desagregar este parámetro por sexos, en el femenino se alcanzaban valores de ingreso anual inferiores al

umbral mínimo. Sin embargo, la variación más traumática tuvo lugar en 1999, cuando el indicador de renta sufrió un cambio metodológico, al variar su compleja fórmula original (ver PNUD, 1999: 159). Desde 1990, la formulación del indicador de renta partía de la siguiente hipótesis: alcanzar un nivel de desarrollo humano respetable no requiere una renta ilimitada, sino que superado un determinado umbral de renta (la renta media mundial), el exceso debe ser descontado.

Esta operación provocaba que en los primeros 6.000\$ el indicador de renta alcance un valor muy próximo al máximo (0,95), mientras que en los siguientes 34.000\$ el avance sólo fuera de cinco centésimas. La fórmula logarítmica reproducida anteriormente simplifica el cálculo del indicador de renta, pero conserva el concepto de que un determinado incremento beneficia más en términos de desarrollo a los ingresos más bajos que a los elevados (ANAND y SEN, 1999). La modificación ha perjudicado a los países con una renta per cápita de entre 5.000 y 35.000\$, que han visto reducido su valor en el indicador de renta por este factor, como Brasil (descenso de 19 puestos en el ranking), Gabón (30 puestos menos), o Botswana y Sudáfrica (29 puestos menos). Por el contrario, las rentas entre 100 y 5.000\$ quedan beneficiadas, como es el caso de Cuba (ascenso de 26 puestos en el ranking), Georgia (18 puestos más), o Dominica (17 puestos más).

Tras la aplicación inicial del IDH por países, una escala espacial y social excesivamente general, se ha procedido a la realización de estudios más concretos en determinados territorios y/o grupos sociales. Por un lado, los Informes de Desarrollo Humano Nacionales reflejan con más detalle la diversidad socioeconómica de cada país mediante el cálculo del IDH para áreas administrativas más reducidas (en PNUD (1996, 1998a) se recogen cálculos del IDH para regiones, estados, microrregiones y municipios de Brasil), o diferenciando los ámbitos rural y urbano.

En cuanto a los grupos sociales, encontramos cálculos del IDH por razas o por sexos, y variaciones metodológicas del índice. Entre estas últimas, encontramos las propuestas de índices de desarrollo humano por género, como el Índice de Desarrollo por Género (IDG o GDI, *Gender-related Development Index*) y la Medida de Poder por Género (MPG o

GEM, *Gender Empowerment Measure*), presentadas en 1995 (PNUD, 1995), y los Índices de Pobreza Humana (IPH o HPI, *Human Poverty Index*) para países en desarrollo (HPI-1) y para países industrializados (HPI-2), creados en 1997 (PNUD, 1997: 117-125).

El IDG utiliza los mismos parámetros de medida que el IDH, pero diferenciados por sexos y con un método de cálculo diferente. El índice MPG introduce otros indicadores para medir la participación por género en las esferas de la economía, la política y la toma de decisiones (porcentaje de representación parlamentaria, de cargos administrativos y de gestión, y de puestos técnicos y profesionales). Para más detalles sobre la formulación de ambos índices, ver PNUD (1999: 160-162).

Los dos índices de pobreza tienen como objetivo delimitar el tamaño relativo del grupo social marginal y detallar la extensión de las privaciones en las tres dimensiones de la vida humana recogidas en el IDH: longevidad, conocimiento y nivel de vida decente (PNUD, 1998b). El primero se concreta mediante la capacidad de sobrevivir por encima de determinada edad, el segundo mediante la exclusión del mundo de la lectura y la comunicación, y el tercero a través del aprovisionamiento económico básico (PNUD, 1997: 117). Considerando que la diferente realidad social en los diversos espacios económicos impone que las necesidades básicas para mantener una vida digna difiera notablemente entre países industrializados y países en vías de desarrollo, el PNUD elaboró índices diferentes para cada espacio.

El HPI-1, destinado a países en vías de desarrollo, incluye en su formulación los siguientes componentes: porcentaje de población que no sobrevivirá a la edad de 40 años (indicador de longevidad), porcentaje de analfabetismo entre adultos (indicador de conocimiento), porcentaje de población sin acceso a agua potable, porcentaje de población sin acceso a servicios de salud y porcentaje de niños de menos de cinco años con desnutrición (indicadores de nivel de vida). El HPI-2, dirigido a países industrializados, está representado por el porcentaje de población que no sobrevivirá a la edad de 60 años (indicador de longevidad), el porcentaje de analfabetos funcionales (indicador de conocimiento), el porcentaje de población con ingresos inferiores al 50% de la mediana de renta personal

(indicador de nivel de vida), y la tasa de desempleo de larga duración, aquella superior a 12 meses (indicador de exclusión social). Las fórmulas de cálculo de ambos índices son expuestas en PNUD (1997: 117-125, 1999: 163).

Otros Índices de Desarrollo

Con posterioridad al IDH, han surgido numerosas variantes, unas creadas para adaptar el índice a la realidad de determinados territorios, y otras para aproximar la herramienta a la realidad que pretender modelar mediante una ampliación del número de componentes. RODRIGUES (1991, 1993) presenta un Índice de Desarrollo Social (IDS), idéntico en todo al IDH excepto por incluir el índice de Gini de distribución de renta en sustitución del la renta per cápita, mientras que la OCDE (1995) propone un indicador de desarrollo para países en vías de desarrollo tan dispares como Arabia Saudí, Argelia, Bangladesh, China, Colombia, Egipto, Filipinas, India, Indonesia, Irán, Nigeria, Pakistán, Perú, Sudáfrica y Venezuela, que incluye parámetros económicos (renta per cápita, tasa de variación del PIB, ahorro en porcentaje del PIB, inversión en porcentaje del PIB, exportaciones en porcentaje del PIB, y manufacturas en porcentaje del PIB) y sociales (población, tasa de fertilidad, y tasa de analfabetismo en adultos).

TABLA I. Modificadores incluidos en el ISEW (izquierda) y en el GPI (derecha). Basado en DALY y COBB JR. (1989), COBB (1995), COBB et al. (1995), HANSON (1997), VAN DER BERGH (1998).

ISEW	GPI
<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión de bienes y servicios al margen del mercado (amas de casa, voluntarios). • Costes defensivos de protección y reparación social y medioambiental (gastos en salud, coste de accidentes en carretera, costes de urbanización). • Reducción del bienestar futuro causado por el consumo y la producción presentes (pérdida de áreas naturales, pérdida de suelo, disminución de recursos no-renovables, polución del aire y el agua, efecto invernadero, etc.). • Costes del esfuerzo inherente a la consecución del actual nivel de bienestar (costes de publicidad, duración e intensidad del trabajo). • Distribución de la renta y el trabajo (desigualdades entre trabajadores, entre empleados y desempleados, entre hombres y mujeres...). 	<ul style="list-style-type: none"> • Crimen y ruptura familiar (costes legales, gastos médicos, daño a la propiedad, costes de divorcios, etc.). • Trabajos domésticos (canguros, bricolaje) y voluntariado. • Distribución de renta (el GPI se incrementa cuando la población más pobre recibe un mayor porcentaje de los ingresos nacionales). • Reducción de recursos (degradación de zonas húmedas, tierra agrícola o agotamiento de minerales no-renovables). • Polución (coste de la polución del agua y el aire, medidos por el daño actual a la salud humana y al medio ambiente). • Daños medioambientales a largo plazo (cambio climático, gestión de residuos nucleares, reducción del ozono estratosférico). • Cambios en el tiempo de ocio. • Costes defensivos de protección y reparación social (coste de accidentes en carretera, como gastos médicos y reparación de vehículos) y medioambiental (gastos en control de la polución). • Duración de los bienes consumidos y la infraestructura pública (el GPI considera el dinero gastado en bienes de consumo o en infraestructuras como costes, y el valor del servicio que proporcionan cada año como beneficio). • Dependencia de recursos externos (las adiciones netas al stock son contribuciones al bienestar, el dinero prestado del exterior para financiar el consumo son reducciones, puesto que es bienestar adelantado del futuro).

Mientras el IDH ha adquirido una gran repercusión científica y mediática, extendiendo su utilización a todo el planeta, en Estados Unidos se han consolidado otros índices de desarrollo de menor difusión en el resto del mundo: el Índice de Bienestar Económico Sostenible (*Index of Sustainable Economic Welfare*, ISEW), creado por DALY y COBB (1989), y el Indicador de Progreso Genuino (*Genuine Progress Indicator*, GPI), propuesto por COBB (1995). Ambos métodos parten del valor original de PIB para el espacio geográfico analizado, modificándolo con la introducción

de costes que quedan fuera del mercado, y la eliminación del valor de acciones negativas para el hombre y el medio natural (ver tabla I). Por ser índices unidimensionales de ámbito económico, cada uno de los componentes o modificadores escogidos es convertido a un valor monetario concreto (dólares USA).

Su similar construcción metodológica determina que ambos índices ofrezcan resultados semejantes: para Estados Unidos, mientras que el PIB ha crecido sostenidamente, con ligeras oscilaciones, desde 9.000 dólares en 1950 hasta 17.000 en 1995, el GPI y el ISEW se mantuvieron estables en valores próximos a 6.500 dólares entre 1950 y 1960, experimentó un corto período de incremento hasta 8.000 dólares en 1965, se mantuvo en ese valor hasta 1975, y desde ese año ha ido decreciendo progresivamente hasta los 4.500 dólares en 1995, a un ritmo del 5% anual), especialmente por efecto de un reparto de la riqueza cada vez más desequilibrado y por los elevados y crecientes costes medioambientales (HANSON, 1997; VAN DER BERGH, 1998). La aplicación del ISEW en diversos países europeos (Austria, Alemania, Gran Bretaña, Dinamarca) ofrece resultados similares para el período 1950-1975, mientras que entre 1975 y 1995 los valores se estabilizan con una ligera tendencia a la baja (HOCHREITER et al., 1995), en lugar de disminuir bruscamente como en Estados Unidos.

El Banco Mundial ha desarrollado, partiendo del mismo marco conceptual que las dos anteriores propuestas, dos nuevos índices (HAMILTON, 1994; BANCO MUNDIAL, 1997). El de Estimación de Riqueza (*Wealth Estimate*), cuantifica el Producto Nacional Bruto Verde, o flujo de producción económica basado en transacciones del mercado incluyendo los costes derivados de la degradación y reducción del capital natural (HAMILTON y LUTZ, 1996; KUNTE et al., 1998). Con el de Ahorro Genuino (*Genuine Saving*), se mide la tasa de ahorro de una economía tras detraer la disminución de recursos naturales inherente al proceso productivo y el daño causado por la polución en el medio natural (HAMILTON y CLEMENS, 1998).

El último y más reciente indicador de síntesis para la cuantificación de la repercusión de la actividad humana sobre el medio ambiente, es el índice de Presión de Consumo (PC), creado por la *World Wildlife Foundation*

en 1998, con el que se mide la carga que el hombre imprime en el medio natural a través de seis componentes: el consumo de cereales y carne, el consumo de pescado, papel y madera, las extracciones de agua dulce, las emisiones de dióxido de carbono, y el consumo de cemento (como aproximación al consumo de territorio). El índice, expresado en unidades de presión (UP), ha sido calculado en valores absolutos territoriales (países y continentes), y en valores relativos individuales (consumo per cápita). En la tabla II se muestran algunos ejemplos de cuantificación por países de este índice.

TABLA II. Presión de Consumo absoluta y relativa, 1995. Basado en WWF/ Adena (1998).

	PAÍS	PC absoluta (en UP)		PAÍS	PC per cápita (en UP)
1	China	1.010.370.000	1	Croacia	9,00
2	Estados Unidos	722.580.000	2	Noruega	4,00
3	India	443.050.000	3	Taiwan	3,42
4	Japón	294.170.000	4	Chile	3,27
5	Rusia	225.440.000	5	Singapur	3,16
...
7	Brasil	141.680.000	20	España	1,92
...
16	España	76.060.000	70	Brasil	0,88
...
133	Botswana	1.050.000	133	Yemen	0,33
134	Albania	1.020.000	134	Burundi	0,32
135	Mauricio	940.000	135	Albania	0,30
136	Gambia	770.000	136	Ruanda	0,29
137	Guinea-Bissau	450.000	137	Bangladesh	0,26

Índices de Desarrollo Específicos para el Nordeste de Brasil

El Índice de Desarrollo Humano Municipal (IDHM), creado conjuntamente por el PNUD, el IPEA, el IBGE y la Fundación João Pinheiro (FJP) (PNUD, 1998c), es un ejemplo de la adaptación del IDH a los municipios de Brasil. Su formulación específica es idéntica al IDH, pero modificando los indicadores sectoriales en función de la disponibilidad de datos estadísticos a ese nivel administrativo:

1. *Indicador de renta.* Ante la inexistencia de información municipal de renta per cápita, se obtiene mediante el valor de renta familiar per cápita en dólares PPA, manteniendo los límites máximo y mínimo en 100 y 40.000 dólares PPA, respectivamente.
2. *Indicador de longevidad.* Al igual que en el IDH, se obtiene partiendo del valor de esperanza de vida al nacer, manteniendo los límites máximo y mínimo de 85 y 25 años, respectivamente.
3. *Indicador de educación.* Se obtiene al promediar la tasa de alfabetización ponderada en dos tercios, y el número medio de años de estudio ponderado en un tercio. Para obtener un resultado entre 0 y 1, el primer parámetro se expresa en centésimas, y el segundo se estandariza situando los límites mínimo y máximo en 0 y 15 años, respectivamente. La sustitución de la tasa combinada de matriculación por el número medio de años de estudio se justifica por la inexistencia de oferta de educación en numerosos municipios en los niveles de secundaria y universidad. El mantenimiento del indicador de matriculación es, por tanto, inadecuado en la escala geográfica municipal.

La aplicación de este IDH modificado proporciona una información más próxima a la realidad del individuo, al reflejar información relativa a grupos humanos más reducidos. Esta aproximación permite detectar bolsas de bajo desarrollo en aquellos municipios más desfavorecidos en términos de renta e infraestructura educativa y sanitaria. En 1991, 1.818 municipios brasileños (un 40,48% del total), la mayoría de ellos localizados en el Nordeste, todavía se hallaban en el intervalo de bajo desarrollo humano ($IDHM < 0,50$). El municipio con el valor de IDHM más bajo fue São José de Tapera (Alagoas), con 0,265, por debajo de Níger, que con 0,283 fue el país que obtuvo el peor registro de IDH en 1990. En el próximo apartado se analiza con más detalle, a través del IDH, la distribución del desarrollo en el Nordeste como factor de vulnerabilidad a los eventos climáticos extremos.

ALBUQUERQUE (1991, 1997) propone un Índice de Nivel de Vida (INV), que combina la metodología del IDH (se expresa con un valor entre 0 y 1) y la base conceptual expuesta en los trabajos de DREWNOWSKI y SCOTT (1966). En el índice se incluyen cinco componentes, que representan el grado medio de satisfacción por domicilios de una necesidad básica:

- Salud, expresado por la esperanza de vida al nacer, en años.
- Vivienda, formado por tres indicadores: porcentaje de domicilios con abastecimiento de agua por canalización interna, porcentaje de domicilios con suministro de energía eléctrica, y porcentaje de domicilios con refrigerador.
- Educación, formado también por la combinación de tres indicadores: tasa de alfabetización de la población de 15 años y más, porcentaje de población mayor de 20 años con más de 4 años de escolarización, y porcentaje de población mayor de 20 años con más de 8 años de escolarización.
- Participación económica, expresado por el porcentaje de domicilios con renta per cápita superior a determinado nivel de pobreza (el 25% del salario mínimo de 1980).
- Ocio e información, expresado por el porcentaje de domicilios con radio, y por el porcentaje de domicilios con aparato de televisión.

La comparación de los valores del IDH y el INV en los estados del Nordeste de Brasil para el período 1960-1991 (ver tabla III), muestra la influencia de la inclusión o no en un índice del componente renta. Mientras que el IDH incluye en su formulación el valor de renta per cápita, el INV sólo contabiliza el factor económico indirectamente a través de un indicador de pobreza. El resultado es que el INV siempre es superior al IDH, con un diferencial amplio en los valores próximos a cero (se detecta hasta un 40% para $IDH=0,15$), y en disminución al aproximarnos a uno (la diferencia es el 5% para un $IDH=0,85$).

Esta comparación permite concluir que, en el Nordeste de Brasil, e independientemente de la metodología empleada, los indicadores sociales presentan mejores resultados en términos de desarrollo que los de carácter económico.

TABLA III. Comparación de los valores del IDH y el INV en los estados del Nordeste de Brasil, 1960-1991. Basado en ALBUQUERQUE y VILELLA (1991), ALBUQUERQUE (1997) y PNUD (1998a).

	1960		1970		1980		1991	
	IDH	INV	IDH	INV	IDH	INV	IDH	INV
Maranhão	0,092	0,172	0,292	0,333	0,408	0,436	0,489	0,559
Piauí	0,066	0,146	0,288	0,360	0,416	0,442	0,494	0,563
Ceará	0,093	0,173	0,275	0,379	0,477	0,457	0,537	0,602
Rio Grande do Norte	0,072	0,152	0,266	0,397	0,501	0,524	0,620	0,675
Paraíba	0,065	0,145	0,259	0,356	0,442	0,499	0,504	0,572
Pernambuco	0,160	0,239	0,315	0,457	0,509	0,566	0,590	0,648
Alagoas	0,087	0,167	0,263	0,372	0,437	0,486	0,506	0,574
Sergipe	0,146	0,225	0,320	0,447	0,493	0,558	0,655	0,706
Bahia	0,164	0,243	0,338	0,473	0,533	0,569	0,593	0,651
Nordeste	0,120	0,200	0,299	0,414	0,483	0,552	0,557	0,619
Sudeste	0,497	0,573	0,620	0,773	0,795	0,856	0,832	0,862
Brasil	0,571	0,647	0,494	0,647	0,734	0,753	0,787	0,822

LEMOS et al. (1999) proponen un Índice de Desarrollo Relativo (IDR) aplicable a escala municipal, formado por seis componentes:

- Porcentaje de domicilios del municipio con acceso a abastecimiento de agua potable.
- Porcentaje de domicilios del municipio con acceso al servicio de saneamiento básico.
- Porcentaje de personas mayores de cinco años de edad alfabetizadas.
- Porcentaje de domicilios del municipio con acceso al servicio de recogida sistemática de residuos.
- Renta media personal del municipio.
- Índice de Gini de concentración de renta del municipio.

Los autores justifican la inclusión en el índice de componentes como

el acceso a los servicios de abastecimiento de agua potable, saneamiento básico y recogida de residuos, por el importante papel que juegan en la reducción de enfermedades, la mejora de las condiciones sanitarias o la creación de un entorno favorable para el desarrollo físico e intelectual de los individuos (LE MOS et al., 1999: 322). Todos estos factores mejoran las condiciones de vida, pero no son considerados en el IDH.

Ahora bien, la inclusión de estos componentes, ¿mejora el índice significativamente?. El análisis de correlación realizado por los autores muestra que los indicadores guardan una estrecha relación entre sí (ver tabla IV), y probablemente también con otros como la esperanza de vida o la mortalidad infantil, por lo que la adición de componentes adicionales corre el peligro de ser superflua si no se realiza otorgando un peso diferente a cada indicador en función de su influencia para descontar la autocorrelación.

Una de las principales críticas atribuibles al IDR es el establecimiento de los límites máximo y mínimo del índice tomando como referencia los casos extremos dentro de Brasil. Así, el valor máximo del índice (100) corresponde al municipio de Brasilia, pese a no alcanzar los valores máximos en cada uno de los componentes, mientras que el mínimo del IDR queda establecido en 0,73, con el mismo problema pero en el extremo opuesto. Esta metodología imposibilita un análisis comparativo con otras áreas geográficas, puesto que los límites han sido modificados en función de la realidad propia de un espacio geográfico (Brasil) y de un momento temporal (año 1991) determinados.

TABLA IV. Matriz de correlación entre las variables del IDR para los municipios del Nordeste de Brasil, 1991. Fuente: LEMOS et al. (1999: 328).

	1	2	3	4	5
1. Porcentaje de domicilios con suministro de agua potable	1,000				
2. Porcentaje de domicilios con acceso a servicio de saneamiento	0,609	1,000			
3. Porcentaje de domicilios con acceso a servicio recogida de basuras	0,801	0,650	1,000		
4. Nivel de alfabetización en mayores de 5 años	0,551	0,768	0,596	1,000	
5. Índice de Gini	0,537	0,608	0,666	0,666	1,000

El Índice General de Desarrollo Socioeconómico (IGDS), creado por la Superintendencia de Estudios Económicos y Sociales de Bahía (SEI, 1998), no presenta estos problemas de comparabilidad, pero sí incurre en el error de utilizar dos veces el mismo parámetro, como se podrá comprobar en la descripción que se aborda a continuación. El IGDS es una media geométrica de dos índices, el Índice de Desarrollo Económico (IDE), y el Índice de Desarrollo Social (IDS): $IGDS=(IDE*IDS)^{1/2}$. El IDE y el IDS son, a su vez, medias geométricas de otros índices sectoriales.

El IDE considera que el desarrollo económico depende fundamentalmente de las condiciones locales de infraestructura (medidas con el Índice de Infraestructura, INF), la cualificación de la mano de obra local (concretada en el Índice de Calificación de Mano de Obra, QMO), y la renta generada localmente (delimitada con el Índice de Producto Municipal, IPM). Se formula mediante la media geométrica de los índices sectoriales — $IDE=(INF*QMO*IPM)^{1/3}$ —, los cuales se construyen con los siguientes indicadores:

- $INF = (TEL*EST*BAN*EEN)^{1/4}$, siendo TEL el número de teléfonos por cada 100 habitantes, EST el número de establecimientos comerciales y de servicios por cada 1.000 habitantes, BAN el número de establecimientos bancarios por cada 1.000 habitantes, y EEN el consumo de energía eléctrica por 100 habitantes (cociente entre el consumo electro-energético total y el número de habitantes del municipio).
- QMO, cociente entre la suma del número de matrículas iniciales de primer grado, segundo grado y formación profesional, y la población total del municipio. El resultado es estandarizado para un intervalo comprendido entre 0 y 1.000.
- IPM, correspondiente al PIB municipal (estimación por agregación sectorial), estandarizado para un intervalo comprendido entre 0 y 1.000.

El IDS considera como significativas en el ámbito social las siguientes variables: nivel de salud (medido con el Índice del Nivel de Salud, INS), nivel de educación (concretada en el Índice de Nivel Educativo, INE), oferta de servicios básicos (delimitada con el Índice de Oferta de Servicios Básicos, IOSB), y renta familiar (medida con el Índice de Renta Media de

los Cabezas de Familia, RMF). Se formula mediante la media geométrica de los índices sectoriales — $IDS = ([1/INS] * INE * ISB * RMF)^{1/4}$ —, los cuales se construyen con los siguientes indicadores:

- $INS = (CDS * ISM)^{1/2}$, siendo CDS la suma del número de enfermos por dolencias reducibles por inmunización y mejora del saneamiento básico, dividido por 100.000 habitantes, e ISM la participación relativa de fallecimientos por dolencias mal definidas en el total de muertes. Ambos indicadores son estandarizados para un intervalo comprendido entre 0 y 1.000.
- INE, cociente entre la suma del número de matrículas iniciales de primer grado, segundo grado y formación profesional, y la población total del municipio. El resultado es estandarizado para un intervalo comprendido entre 0 y 1.000. Este índice es exactamente igual al QMO utilizado en el IDE.
- ISB, media geométrica del consumo residencial de energía eléctrica por cada 100 habitantes (relación entre el consumo energético en domicilios y la población del municipio), y el consumo de agua tratada por cada 100 habitantes.
- RMF, renta media de los jefes de familia, estandarizada para un intervalo comprendido entre 0 y 1.000.

El IGDS y los índices específicos de desarrollo económico (IDE) y social (IDS), sólo han sido aplicados a escala municipal en el estado de Bahía, y su peculiar metodología impide comparar los resultados contenidos en SEI (1998) con índices desarrollados y aplicados en otros estados.

Si en el IGDS se contabilizan once indicadores diferentes, en el Índice de Desarrollo Municipal (IDM) propuesto por el Instituto de Planeamiento de Ceará (IPLANCE, 1999), este número se incrementa hasta 27, según se describe en la tabla V. El IDM, construido para su aplicación en los 184 municipios del estado de Ceará, se divide en cuatro grupos de actividad, cada uno de ellos representado por un determinado número de indicadores. A cada indicador se le asigna un peso diferente tras analizar con un método factorial el porcentual de explicación de la varianza total. Para permitir la comparabilidad entre los municipios de Ceará, o con otros

espacios geográficos (pese a que el IDM no ha sido aplicado fuera de este estado nordestino), se transforma la base de indicador hasta adecuarlo en un intervalo de 0 a 100. A continuación, se ponderan los índices resultantes de cada grupo otorgando un peso tanto mayor cuanto mayores sean las discrepancias de los índices con relación a su valor máximo en cada municipio. El IDM resultante es, por tanto, una media ponderada de los índices sectoriales. El valor máximo obtenido corresponde al municipio de Fortaleza, con 81,07, y el mínimo al de Aiuaba, con 8,23 (IPLANCE, 1999).

Pese a la solidez metodológica del índice, se observan fuertes debilidades conceptuales. Creo inadecuado considerar que el desarrollo de un municipio dependa de la precipitación anual (en todo caso, el desarrollo es un indicador de la vulnerabilidad a la variabilidad pluviométrica, pero no al contrario). Parece inadecuado a efectos de comparabilidad, relacionar la producción vegetal y animal municipal con la del Estado, puesto que así se refleja el peso de la actividad agropecuaria en el conjunto territorial más próximo, pero no la situación de la población que desarrolla esa actividad. La densidad demográfica no está necesariamente en relación con el grado de desarrollo, aunque sí determina la vulnerabilidad a riesgos naturales, por incrementar la población susceptible de padecer los efectos derivados de las anomalías pluviométricas. El uso del porcentaje de consumo energético y el PIB en los sectores industrial y de servicios también parece redundante.

TABLA V. Indicadores del Índice de Desarrollo Municipal. Fuente: IPLANCE (1999).

GRUPO	INDICADORES
Indicadores fisiográficos, fundiarios y agrícolas (6)	<ul style="list-style-type: none"> • Precipitación pluviométrica. • Porcentaje de superficie utilizada para cultivos y pastos respecto a la superficie total de los establecimientos agropecuarios. • Participación del valor de la producción vegetal del municipio en el conjunto de la producción vegetal del Estado. • Idem al anterior, para la producción animal. • Inverso de la salinidad media del agua (medida de potabilidad). • Porcentaje de consumo de energía eléctrica rural respecto al consumo total de energía eléctrica del Estado.
Indicadores demográficos y económicos (7)	<ul style="list-style-type: none"> • Densidad demográfica. • Tasa de urbanización (proporción de población urbana respecto a la población total). • PIB per cápita municipal. • Presupuesto municipal per cápita. • Participación del consumo de energía industrial y comercial en el consumo total de energía eléctrica del municipio. • Participación del PIB industrial en el PIB total de municipio. • Participación del PIB del sector servicios en el PIB total de municipio.
Indicadores de infraestructura de apoyo (7)	<ul style="list-style-type: none"> • Número de teléfonos por cada 100 habitantes. • Número de agencias de correos por cada 1.000 habitantes. • Número de sucursales bancarias por cada 1.000 habitantes. • Número de vehículos por cada 100 habitantes. • Coeficiente de proximidad a la capital (Fortaleza). • Porcentaje de domicilios con energía eléctrica en el municipio. • Extensión de la red de carreteras con relación al área total del municipio.
Indicadores sociales (7)	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de escolarización (% de población de 7 a 14 años escolarizada respecto al total de población escolarizable). • Complementario de la tasa de absentismo (% de alumnos matriculados que en el curso siguiente no se matriculan). • Complementario de la tasa de repetidores (% de alumnos matriculados que en el curso siguiente se matriculan en el mismo nivel). • Porcentaje de domicilios con abastecimiento de agua potable con relación al total de domicilios. • Número de médicos por cada 1.000 habitantes. • Número de camas hospitalarias por cada 100 habitantes. • Complementario de la tasa de mortalidad infantil.

Los indicadores referidos a agencias de correos y entidades bancarias no reflejan necesariamente un mayor grado de desarrollo, sino que dependen del diferente grado de dinamismo económico, del diferente tamaño

de las agencias y sucursales e, incluso, del diferente nivel de eficiencia de gestión de ambas actividades. El número de vehículos tampoco parece una buena elección, puesto que un sistema de transporte público eficiente introduce fuertes alteraciones en el binomio vehículos–desarrollo (el indicador de la red de carreteras es más adecuado para el mismo propósito). Finalmente, el coeficiente de proximidad a la capital presenta numerosas incógnitas en su relación con el desarrollo al ser aplicado en diferentes espacios geográficos.

El último de los modelos socioeconómicos de cuantificación del desarrollo creados en Brasil es el Índice de Condiciones de Vida (ICV), un trabajo conjunto del PNUD, el IPEA, el IBGE y la FJP (PNUD, 1998c) que, partiendo del IDH, añade un buen número de nuevos indicadores e incrementa las tres áreas originales de análisis (renta, longevidad y educación), con dos nuevos sectores sociales (vivienda e infancia). En la tabla VI se resumen los indicadores, sus límites máximo y mínimo, y su peso en el conjunto del ICV.

TABLA VI. Componentes del Índice de Condiciones de Vida y su ponderación. Basado en PNUD (1998c: 80).

INDICADOR	LÍMITES		PONDERACIÓN	
	Mejor	Peor	Sectorial	En el ICV
R ₁ , Renta familiar per cápita ajustada	1,364	0,050	1/2	1/10
R ₂ , Grado de desigualdad en la población con renta insuficiente	0	0,9	1/4	1/20
R ₃ , Índice de Theil de desigualdad de renta	1	0	1/4	1/20
E ₁ , Tasa de analfabetismo	0	100	1/2	1/10
E ₂ , Número medio de años de estudio (pob. 25 años o más)	15	0	1/4	1/20
E ₃ , % de pob. de 25 años y más con menos de 4 años de estudio	0	100	1/12	1/60
E ₄ , % de pob. de 25 años y más con menos de 8 años de estudio	25	100	1/12	1/60
E ₅ , % de pob. de 25 años y más con más de 11 años de estudio	50	0	1/12	1/60
I ₁ , % de niños de 7 a 14 años que no asisten a la escuela	0	100	1/2	1/10
I ₂ , Desfase escolar medio en niños de 10 a 14 años	0	6	1/8	1/40
I ₃ , % de niños de 10 a 14 años con más de un año de desfase	0	100	1/8	1/40
I ₄ , % de niños de 10 a 14 años que trabajan	0	100	1/4	1/20
V ₁ , % de pob. en domicilios con más de dos personas por habitación	0	100	1/4	1/20
V ₂ , % de pob. en domicilios contruidos con materiales duraderos	100	0	1/4	1/20
V ₃ , % de pob. en domicilios con abastecimiento de agua potable	100	0	1/4	1/20
V ₄ , % de pob. en domicilios conectados al sistema de alcantarillado	100	0	1/4	1/20
L ₁ , Esperanza de vida al nacer	85	25	1/2	1/10
L ₂ , Tasa de mortalidad infantil (% ₀₀₀)	0	320	1/2	1/10

La riqueza de indicadores — el índice se construye con dieciocho — no se ve en este caso compensada con una solidez metodológica que justifique la ponderación escogida. A diferencia del IDM y del IGDS, que realizaban un análisis factorial para otorgar un peso específico a cada componente, el ICV basa su ponderación en la arbitrariedad, tal y como se reconoce en PNUD (1998c: 72):

... construir un índice sintético implica afrontar el problema de la ponderación de esos diversos indicadores, lo que, en última instancia, envuelve algún juicio de valor. Significa decir que los pesos atribuidos a los indicadores en la composición del índice sintético no son neutros e incluyen, necesariamente, la introducción del algún nivel de arbitrariedad.

La elección de indicadores tampoco parece la más adecuada. Así, es redundante la inclusión de dos indicadores de desigualdad (grado de desigualdad en la población con renta insuficiente e índice de Theil de desigualdad de renta), dos componentes de desfase escolar (desfase escolar medio y porcentaje de niños con más de un año de desfase), y hasta cuatro indicadores de promedio de años de estudio (número medio de años de estudio, porcentaje de población con menos de 4 años de estudio, porcentaje de población con menos de 8 años de estudio, y porcentaje de población con más de 11 años de estudio). Finalmente, cabe mencionar que los indicadores de porcentaje de población que habita en domicilios conectados a los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado reflejan valores distorsionados al alza, ya que sólo reflejan la población urbana, y un elevado porcentaje de la población total de los municipios, la que habita en áreas rurales y se halla más carente de estos servicios básicos, queda al margen.

Índices Multivariantes

En los anteriores ejemplos, se han mostrado modelos de cuantificación del desarrollo con un grado creciente de complejidad, excediendo en su formulación la veintena de componentes. Esta tendencia se observa también fuera de Brasil, destacando el de Índice de Bienestar Humano (*Human Wellbeing Index*, HWI), elaborado por HODGE (1995), y el Índice de Desarrollo Sostenible (*Sustainable Development Index*, SDI)

propuesto por TRZYNA (1995).

TABLA VII. Principales componentes del Índice de Bienestar Humano de Hodge. Entre paréntesis se detalla el número total de indicadores utilizados en cada sección. Basado en HODGE (1995).

DOMINIO	SECCIÓN	PRINCIPALES INDICADORES
Bienestar de individuos, familias y propiedades	Salud (7)	<ul style="list-style-type: none"> • Esperanza de vida al nacer • Mortalidad infantil • % de nacimientos con bajo peso • Embarazos en adolescentes • Causa de fallecimiento
	Educación (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia a la escuela
	Empleo (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Empleo / desempleo • Duración del desempleo
	Ingresos (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Renta mediana anual • Desequilibrio en la distribución de renta
	Pobreza y deuda (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de pobreza • Grupos de población vulnerables
	Crimen y seguridad (5)	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de delitos • Riesgo de crimen • Sensación personal de seguridad
Bienestar de la comunidad	Población (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil de actividad (beneficios obtenidos)
	Ecosistema (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil de actividad (estrés impuesto)
Diversidad y éxito de la economía y organización social	Empresa (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de supervivencia de empresas • Capacidad de creación de empleo
	Sindicatos (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Afiliación
	Cooperativas (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Afiliación • Cuota de mercado
	Asociaciones (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Número
	Educación postobligatoria (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de participación
Efectividad de Gobierno en todos sus niveles administrativos	Medidas económicas tradicionales (3)	<ul style="list-style-type: none"> • PIB • Productividad • Balanza de pagos
	Nuevos métodos (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Bienestar Económico Sostenible
Actividad humana	Economía (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Valor añadido • Balanza de pagos
	Economía oculta (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Valor del trabajo doméstico no remunerado • Valor de actividades de voluntariado • Valor de actividades de subsistencia

El Índice de Bienestar Humano diversifica las áreas de análisis socioeconómico a cinco dominios, subdivididos en dieciséis sectores, y sintetizados en medio centenar de indicadores, según se detalla en la tabla VII. Esta propuesta recoge casi la totalidad de parámetros socioeconómicos existentes, pero esa misma diversificación estadística dificulta la aplicación del índice en el ámbito local, donde algunos componentes no pueden ser aplicados, o en espacios geográficos con una cobertura estadística escasa, donde la mayoría de parámetros no se hallan disponibles. Otras debilidades de este modelo son la introducción de componentes cuya relación con el desarrollo es cuestionable (embarazos de adolescentes, afiliación a sindicatos, etc.), la elección de componentes cuyo valor es aproximativo (valor del trabajo doméstico no remunerado o de las actividades de voluntariado), o la inclusión de indicadores perceptuales que pueden ser fácilmente manipulados y/o malinterpretados (sensación personal de seguridad).

TABLA VIII. Principales componentes del Índice de Desarrollo Sostenible de Trzyna. Los sectores 1 a 16 son de ámbito medioambiental, mientras que los numerados del 17 al 26 son de tipo socioeconómico. Basado en TRZYNA (1995).

SUBSECTOR	PRINCIPALES INDICADORES
1. Energía	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de energía, total y per cápita • Eficiencia energética (% energía renovable) • Importación de energía (% del consumo)
2. Minerales	<ul style="list-style-type: none"> • % de aluminio reciclado
3. Residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos, totales y per cápita • % de papel y vidrio reciclado
4. Residuos tóxicos	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos tóxicos generados, total y por km² • Emisiones de sustancias tóxicas
5. Atmósfera y clima	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de gases de efecto invernadero • Concentración de CO₂ en la atmósfera
6. Acidificación	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de óxidos de sulfuro y nitrógeno • Acidez de la lluvia
7. Polución del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Concentración de CO, NOx, SOx, O₃
8. Capa de ozono	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de CFCs • Niveles de radiación ultravioleta
9. Ruido	<ul style="list-style-type: none"> • % de población afectada por el ruido

Continua...

HEMERA

Continuação.

SUBSECTOR	PRINCIPALES INDICADORES
10. Abastecimiento de agua	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua, total y per cápita
11. Calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> Concentración de N, P y K en cursos fluviales Niveles de DBO y DQO
12. Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> Producción de alimentos per cápita Dependencia de alimentos importados Uso de pesticidas
13. Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica % de suelo forestal Tasa de reforestación
14. Hábitat natural	<ul style="list-style-type: none"> Áreas protegidas (extensión y % de territorio)
15. Fauna y flora	<ul style="list-style-type: none"> % de especies en riesgo de extinción
16. Recursos marinos	<ul style="list-style-type: none"> % de capturas de pescado respecto nivel sostenible Polución en áreas costeras DBO, DQO y sólidos en suspensión en áreas costeras
17. Transporte	<ul style="list-style-type: none"> Producción de automóviles y bicicletas Uso de transporte público
18. Economía	<ul style="list-style-type: none"> PIB per cápita Tasa de desempleo Balanza de pagos
19. Equidad socioeconómica	<ul style="list-style-type: none"> % de población bajo nivel de pobreza absoluta Cociente entre ingresos del 20% de los más ricos y el 20% de los más pobres Años de escolarización % de representación parlamentaria femenina
20. Entorno social	<ul style="list-style-type: none"> Índice de Desarrollo Humano % de viviendas sin electricidad Nº de teléfonos por cada 1.000 habitantes Tasa de delincuencia % de gasto en defensa respecto a educación y sanidad
21. Población	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de incremento de población Tasa de natalidad Densidad de población Acceso a métodos anticonceptivos Esperanza de vida (al nacer, infantil) Tasa de mortalidad infantil Consumo per cápita de calorías y proteínas Acceso a agua potable
22. Educación	<ul style="list-style-type: none"> Índice de alfabetización Índice de escolarización % de población con estudios secundarios
23. Cultura	<ul style="list-style-type: none"> Difusión de prensa diaria Rádios por 1.000 habitantes Libros publicados por cada 100.000 habitantes
24. Ocio	<ul style="list-style-type: none"> Extensión zonas verdes por cada 1.000 hab.
25. Participación política	<ul style="list-style-type: none"> Participación en votaciones Índice de libertad política Índice de derechos civiles
26. Estabilidad y efectividad gubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> Cambios de gobierno % de funcionarios sobre la población total Percepción de la efectividad gubernamental

En la misma línea se encuentra el Índice de Desarrollo Sostenible (*Sustainable Development Index*, SDI) propuesto por TRZYNA (1995), que utiliza un centenar de componentes (ver tabla VIII). En este caso, se incluyen los del ámbito medioambiental, puesto que el índice de desarrollo sostenible los computa conjuntamente con los socioeconómicos, mientras que la propuesta de Hodge diferenciaba dos índices, uno de bienestar humano y otro de bienestar ecosistémico. Considerados en su conjunto, y salvo algunas variaciones en los indicadores elegidos, el HWI y el SDI presentan características metodológicas y conceptuales muy similares.

Conclusiones

La elección de los componentes que conforman el índice se basa tanto en las propuestas analizadas en este apartado — UNCSO (1996) y MANNIS (1998), exponen una lista exhaustiva de indicadores de desarrollo para los ámbitos de la economía, la sociedad, la política y el medio ambiente —, como en las particularidades de la región de estudio, y en la máxima sintetización del modelo. Así, deben quedar descartados desde el primer momento aquellos parámetros redundantes dentro del mismo ámbito sectorial, puesto que la mayoría de ellos aportan información redundante al modelo.

Reflejar la realidad socioeconómica de una determinada región es tarea harto difícil, dada la complejidad de factores que intervienen en su configuración. Cualquier índice incluido en este ámbito es una mera aproximación a esa realidad, una reproducción de sus características más destacables y cuya incidencia en la estructura social y económica es más sobresaliente y, al mismo tiempo, mensurable. En definitiva, cualquier índice de desarrollo debe regirse por las consideraciones conceptuales expuestas por BERTRAND (1986-1987), JOHNSTON (1988), INNES (1989, 1990), ROTHENBACHER (1993), ZAPF (1993), NOLL (1990, 1996) y BANCO MUNDIAL (1999):

- **Simplicidad.** Elección de los parámetros estadísticos más significativos, huyendo de las interminables listas de variables redundantes que han abundado en los últimos años.

- **Construcción homocéntrica.** Siendo la población el objeto de vulnerabilidad principal ante los riesgos naturales, la elección de componentes de un índice debe basarse en el grado de interacción con el individuo, es decir, se da prioridad a aquellos indicadores que reflejen la situación de la población analizada.
- **Consistencia de la información.** Los datos de los indicadores utilizados en el estudio deben ser consistentes en su metodología, definición, escala espacial y escala temporal. Así, se evitarán aquellos indicadores que presenten irregularidades en su construcción metodológica, que carezcan de una cobertura espacial homogénea (vacíos de información en diversos espacios geográficos para un año determinado), que adolezcan de una corta cobertura temporal (vacíos de información para determinados períodos temporales en uno o diversos espacios geográficos), que procedan de fuentes poco fiables, o que presenten anomalías estadísticas significativas.
- **Objetividad.** Se incluyen sólo parámetros objetivos, aquellos que reflejan hechos sociales, económicos o territoriales, y se prescinde de los subjetivos, puesto que al estar basados en percepciones individuales, son fácilmente manipulables y ponen en peligro la validez de los resultados del índice.
- **Conjunción de versatilidad y adecuación al área de estudio.** La propuesta presentada recogerá específicamente las características y peculiaridades socioeconómicas del territorio analizado, pero al mismo tiempo se registrará por el concepto de universalidad, ponderando adecuadamente en su construcción metodológica la aplicabilidad del índice a espacios geográficos diferentes del área de estudio.

Bibliografía

AHMAD, S. (1998): 'What's your money worth?'. [En línea]. Página web, Washington DC: The World Bank. <<http://www.worldbank.org/data/ppp/index.htm>>. [Consulta, 21 de marzo de 2000].

ALBUQUERQUE, R.C. (1991): O Brasil social: realidades, desafios, opções. Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. Rio de Janeiro.

ALBUQUERQUE, R.C. (1997): 'O progresso social do Nordeste: um balanço de quase meio século'. *Revista Econômica do Nordeste*, 28 (4): 469-490.

ALBUQUERQUE, R.C. y VILELLA, R.A. (1991): 'A questão social no Brasil: um balanço de duas décadas'. VELLOSO, J.P.R. (Ed.): A questão social no Brasil. Nobel. São Paulo.

ANAND, S. y SEN, A.K. (1990): Human development index: methodology and measurement. Occasional Paper. Human Development Report Office. United Nations Development Program. New York. 12 pp.

ANAND, S. y SEN, A.K. (1996): Sustainable human development: concepts and priorities (Discussion Paper Series, 1). United Nations Development Program. Office of Development Studies. New York. 58 pp.

ANAND, S. y SEN, A.K. (1999): The income component in the HDI: alternative formulations. Occasional Paper. Human Development Report Office. United Nations Development Program. New York.

BALATON GROUP, THE (1996): 'Indicators and information systems for sustainable development'. Ponencia inédita presentada en el taller de Desarrollo Sostenible. 13-17 de abril de 1996. Bilthoven, Países Bajos.

BANCO MUNDIAL (1995): Monitoring Environmental Progress. Environmentally Sustainable Development Series. The World Bank. Washington, DC.

BANCO MUNDIAL (1997): Expanding the Measure of Wealth: Indicators of Environmentally Sustainable Development. Environmentally Sustainable Development Series. The World Bank. Washington, DC.

BANCO MUNDIAL (1999): 'Working with data'. [En línea]. Página web, Washington DC: The World Bank. <<http://www.worldbank.org/data/working/working-meth.html>>. [Consulta, 21 de marzo de 2000].

- BERGER, A.R. (1997): 'Assessing rapid environmental change using geoindicators'. *Environmental Geology*, 29.
- BERTRAND, R. (1986-87): 'Les indicateurs sociaux'. *The Tocqueville Review*, 8: 211-233.
- BRINK, B. (1991): 'The AMOEBa Approach as a Useful Tool for Establishing Sustainable Development'. En: KUIK, O. y VERBRUGGEN, H. (Eds.): In Search of Indicators of sustainable Development. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Países Bajos.
- BROWN, L. (1981): Building a sustainable society. W.W.Norton. New York.
- BROWN, L. (1987): State of the World. W.W.Norton. New York.
- BROWN, L. (1992): Vital signs 1992. W.W. Norton and Company. New York.
- BRUBAKER, S. (1972): To live on Earth: man and his environment. Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland.
- CLARK, W.C. (1986): 'Sustainable development of the biosphere: themes for a research program'. En: CLARK, W.C. y MUNN, R. (Eds.): Sustainable development of the biosphere. Cambridge University Press. Londres.
- COBB, C. (1995): The genuine progress indicator: summary of data and methodology. Redefining Progress. San Francisco, California.
- COBB, C., HALSTEAD, T. y ROWE, J. (1995): 'If the GDP is up, why America is down?'. *Atlantic Monthly*, 276 (4): 59.
- DALY, H.E. y COBB JR., J.B. (1989): For the common good: redirecting the economy towards community, the environment and a sustainable future. Beacon Press. Boston.
- DREWNOWSKI, J. y SCOTT, W. (1966): The level of living index. UNRISD. Ginebra.
- HAMILTON, K. (1994): 'Green Adjustments to GDP'. *Resources Policy*, 20 (3): 155-168.

- HAMILTON, K. y LUTZ, E. (1996): Green National Accounts: Policy Uses and Empirical Experience. Environment Department Technical Paper No. 39. The World Bank. Washington DC.
- HAMMOND, A. et al. (1995): Environmental indicators: Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of sustainable Development. World Resources Institute. Washington DC.
- HANSON, J. (1997): 'What's wrong with the GDP?'. [En línea]. Página web, New York: Die Off. <<http://www.dieoff.org/page11.htm>>. [Consulta, 3 de marzo de 2000].
- HEILBRONER, R. (1974): An inquiry into the human prospect. W.W. Norton. New York.
- HOCHREITER, C., OBERMAYR, B., STEINER, C. y STOCKHAMMER, P. (1995): Der Index of Sustainable Development (ISEW): Eine empirische studie zür wohlstandsentwicklung in Österreich von 1955 bis 1992. Institut für Umwelt und Wirtschaft, WU Wien. Viena.
- HODGE, R.A. (1995): A template for Assessing Progress Towards Sustainability. Tesis doctoral. Universidad McGill. Montreal, Canadá.
- IPLANCE (1999): Índice de desenvolvimento municipal (IDM). Edições IPLANCE. Fundação Instituto de Planejamento do Ceará, Governo do Ceará. Fortaleza. 96 pp.
- INNES, J.E. (1989): Knowledge and public policy. The search for meaningful indicators. Transaction Publishers. New Brunswick – Londres.
- INNES, J.E. (1990): 'Disappointments and legacies of social indicators'. *Journal of Public Policy*, 9: 429-432.
- IUCN (1980): World Conservation Strategy: Resource Conservation for Sustainable Development. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Morges, Suiza.
- JOHNSTON, D.F. (1988): 'Toward a comprehensive 'Quality-of-Life' Index'. *Social Indicators Research*, 20: 473-496.

LEE, K. y JACK, D. (1996): 'Little bumps and guard rails: searching for indicators of sustainability'. Ponencia inédita presentada en el taller del Board of Sustainable Development. 20-26 de julio de 1996. National Research Council. Bar Harbor, Maine (Estados Unidos).

LEMOS, J.J.S., BRANDÃO, R.J.B., LOPES, J.R. et al. (1999): 'Qualidade de vida nos municípios do Nordeste em relação aos municípios do Brasil: fundamentos para o planejamento do desenvolvimento sustentável da região'. *Revista Econômica do Nordeste* (Fortaleza): 30 (3): 316-335.

MANNIS, A. (1998): 'Indicators of sustainable development'. [En línea]. Página web, Viena: Environmental Software and Services. <[http://www.ess.co.at/GAIA/ Reports/indics.html](http://www.ess.co.at/GAIA/Reports/indics.html)>. [Consulta, 3 de marzo de 2000].

MORITA, R. et al. (1993): 'Sustainable development: its definitions and goals'. *Mita Gakkai Sashhi*, 85 (4).

MUNASINGHE, M. y SHEARER, W. (Eds.) (1995): Defining and Measuring sustainability. United Nations University. Washington, DC.

MURCOTT, S. (1997): 'Appendix A: Definitions of Sustainable Development'. [En línea]. Página web, New York: Sustainable Living. <<http://www.sustainableliving.org/appen-a.htm>>. [Consulta, 3 de marzo de 2000].

NOLL, H.-H. (1990): 'Sozialindikatorenfrschung in der Bundesrepublik: Konzepte, Forschungsansätze und Perspektiven' (pp. 73-89). En: TIMMERMANN, H. (Ed.): Lebenslagen, Sozialindikatorenforschung in beiden Teilen Deutschlands. Dadder. Saarbrücken.

NOLL, H.-H. (1996): 'Social indicators and social reporting: the international experience'. [En línea]. Página web, Toronto (Canadá): Canadian Council on Social Development. <<http://www.ccsd.ca/noll1.html>> y <<http://www.ccsd.ca/noll2.html>>. [Consulta, 3 de marzo de 2000].

OCDE (1991): State of the Environment and Environmental Indicators: A preliminary Set. Organización de Cooperación y Desarrollo Económico. París.

OCDE (1995): Linkages: OECD and Major Developing Economies. Organización de Cooperación y Desarrollo Económico. París.

- OPSCHOOR, H. y REIJNDERS, L. (1991): 'Towards sustainable development indicators'. En: KUIK, O. y VERBRUGGEN, H. (Eds.): In Search of Indicators of sustainable Development. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Países Bajos.
- OPSCHOOR, H. y COSTANZA, R. (1995): 'Environmental Performance Indicators, Environmental Space and the Preservation of Ecosystem Health'. En: JAEGER, J., LIBERATORE, A. y GUNDLACH, K. (Eds.): Global Environmental Change and Sustainable Development in Europe. Wuppertal Institute. Nordrhein-Westfalen, Alemania.
- OTA (1994): Industry, Technology and the Environment. Competitive Challenges and Business Opportunities. Office of Technology Assessment, United States Congress. Washington DC.
- PCSD (1996): Sustainable America: a new consensus for prosperity, opportunity and a health environment for the future. President's Council on Sustainable Development. Washington DC.
- PEARCE, D. et al. (1989): Blueprint for a green economy. Earthscan Publications Ltd. Londres.
- PEARCE, D., BARBIERE, E. y MARKANDYA, A. (1990): Sustainable development: economics and environment in the third world. Billings and Sons. Vermont.
- PNUD (1990): Human Development Report 1990: Concept and Measurement of Human Development. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Oxford University Press. New York.
- PNUD (1995): Human Development Report 1995: Gender and Human Development. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Oxford University Press. New York.
- PNUD (1996): Relatório sobre o desenvolvimento humano no Brasil 1996. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília - Rio de Janeiro. 185 pp.
- PNUD (1997): Human Development Report 1997: Poverty from a Human Development Perspective. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Oxford University Press. New York.

Revista Mato-Grossense de Geografia, Cuiabá, Ano 04/05, n.05/06, out. 2000/2001.

PNUD (1998a): Atlas do desenvolvimento humano no Brasil. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Brasilia. 32 pp. + CD ROM.

PNUD (1998b): Analytical tools for human development. [En línea]. Página web, New York: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. <<http://www.undp.org/undp/hdro/anatools.htm>>. 10 pp. [Consulta, 16 de octubre de 1998].

PNUD (1998c): Desenvolvimento humano e condições de vida: indicadores brasileiros. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Brasilia. 140 pp.

PNUD (1999): Human Development Report 1999: Globalization with a Human Face. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Oxford University Press. New York.

RODRIGUES, M.C.P. (1991): 'O desenvolvimento social nas regiões brasileiras'. *Ciências Hoje*, 76: 39-45.

RODRIGUES, M.C.P. (1993): 'Os pobres e os ricos no Brasil'. *Conjuntura Econômica* (Rio de Janeiro), mar. 1993: 46-49.

ROTHENBACHER, F. (1993): 'National and international approaches in social reporting'. *Social Indicators Research*, 29 (1): 1-62.

SEI (1998): Classificação dos municípios baianos. Indicadores selecionados (Vol. 3). Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, Governo do Estado da Bahia. Salvador. 856 pp.

SUSTAINABLE SEATTLE (1995): Indicators of Sustainable Community. Sustainable Seattle Foundation. Seattle, Washington.

TRZYNA, T. (Ed.) (1995): A sustainable world: defining and measuring sustainable development. IUCN – International Center for Environment and Public Policy. Sacramento, California.

UNCSD (1996): Indicators of sustainable development (Background Paper, 15). United Nations Commission on sustainable Development. New York.

VAN DEN BERGH, J. (1998): Human progress, economic growth and transport infrastructure. Departamento de Economía Espacial, Universidad Libre de Amsterdam. Amsterdam, Países Bajos. 16 pp.

VITOUSEK, P.M. (1986): 'Human appropriation of the products of photosynthesis'. *Bioscience*, 36: 368-373.

WINOGRAD, M. (1993): Environmental indicators for Latin America and the Caribbean: towards land use sustainability. World Resources Institute – Organización de Estados Americanos. Washington DC.

WRI (1995): Environmental indicators: a systematic approach to measuring & reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. World Resources Institute. Washington DC.

WRI (1996): World Resources: A guide to the global environment, 1996-1997. World Resources Institute. Oxford University Press. New York.

WWF / ADENA (1998): Perspectivas de un planeta vivo. World Wildlife Foundation – Adena – New Economic Foundation – World Conservation Monitoring Center. Madrid.

ZAPF, W. (1993): 'Wohlfahrtsentwicklung und Modernisierung' (pp. 163-176). En: GLATZER, W. (Ed.): Einstellungen und Lebensbedingungen in Europa (Soziale Indikatoren, XVII). Campus. New York – Frankfurt am Main.