

**CRITERIOS E INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD
PARA LA CONSTRUCCIÓN EN EL MEDIO NACIONAL**

3

INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

Arq. Graciela Pedemonte Otero

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
GENERALIDADES DE LOS INDICADORES	
Definición y función	6
Requisitos	8
Tipos	9
CONTEXTO DE LOS INDICADORES REFERENTES A LA SUSTENTABILIDAD	
Hitos de referencia	12
Evolución de los indicadores.....	14
Tipos de indicadores.....	16
Indicadores ambientales.....	17
Indicadores de Desarrollo Sostenible.....	18
Indicadores de Sustentabilidad	18
Discusión conceptual.....	20
ALGUNOS INDICADORES EXISTENTES	
Índice de Desarrollo Humano.....	26
Presión- Estado-Respuesta.....	29
GEO.....	31
Huellas:	
▪ H. Ecológica.....	33
▪ H. Carbono.....	37
▪ H. Hídrica.....	40
Sustentabilidad urbana.....	42
Índice Planeta Vivo.....	43
Índice de Sustentabilidad Ambiental.....	45
Cuadrante de sostenibilidad.....	47
Índice de Salud de los Océanos	49
Otros indicadores.....	50

ESTADO DE LA CUESTIÓN EN URUGUAY.....	55
INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	58
A MODO DE CONCLUSIÓN.....	61
SIGLAS.....	63
BIBLIOGRAFÍA.....	65
ANEXO I.- Informe Brundtland (extractos).....	73
ANEXO II.- Nuestra Huella Ecológica (extractos).....	75
ANEXO III.- Huella Hídrica.....	78
ANEXO IV.- Criterios de Sustentabilidad (extractos).....	80

PRESENTACIÓN

El presente fascículo es el tercero de una serie en la que la sección Construcción y Ambiente del Instituto de la Construcción aborda un asunto de indudable actualidad, como es la definición de criterios e indicadores de sustentabilidad de aplicación a la construcción, particularmente en el medio nacional. Esta serie constituye un conjunto de aproximaciones al tema que, sin pretender ser exhaustivo ni concluyente, intenta plantear un hilo inteligible desde los conceptos originarios hasta los instrumentos prácticos, nutrido de insumos de distinta naturaleza y origen. Al tiempo de aportar al estado del arte, las herramientas conceptuales y metodológicas que se presentan tienen como finalidad servir a los agentes y decisores pertinentes para evaluar y orientar estrategias, planes o proyectos de distinta índole –ejecutivos, normativos, de investigación, educativos, entre otros-.

En la primera entrega se explicó el objeto del trabajo y su contexto. Se presentó una discusión de los conceptos y las cuestiones fundamentales que comprende. El segundo fascículo trata de los instrumentos de evaluación de sustentabilidad, particularmente los criterios genéricos que constituyen la base de los específicos. (Martínez 2013/2015)

Se planteó la necesidad de una sistematización de criterios e indicadores, referentes a arquitectura y construcción, que basados en el concepto general de sustentabilidad, permitan caracterizar diferentes aspectos de esta disciplina.

El uso cotidiano y abusivo del término “sustentable” utilizado como adjetivo referido a múltiples objetos y situaciones, lo ha banalizado, vaciado de contenido, de ahí la necesidad de precisión conceptual planteada. En arquitectura, existe la misma pluri-utilización del término aplicado a múltiples y disímiles hechos: desde el edificio llamado “inteligente” por el uso de tecnologías propias de la robótica, hasta arquitecturas alternativas, bioclimática, u otras.

Este tercer fascículo, partiendo de una visión genérica de los indicadores como herramienta de diagnóstico y prospección, propone una revisión de los que tienen algún contacto con la sustentabilidad para llegar a la selección y/o formulación de los indicadores de sustentabilidad que pueden ser aplicados a la construcción.

GENERALIDADES DE LOS INDICADORES

Definición y función

El diccionario de la Real Academia Española define:

Indicador: Que indica o sirve para indicar.

Indicar: Mostrar o significar algo con indicios y señales.

Una flecha mostrando el sentido de circulación vehicular de una calle es una señal-imagen que muestra, indica, una norma referida al tránsito vehicular. Por otro lado, la cantidad de autos que pasan por esa calle por hora, es un dato y un testimonio del flujo vehicular de ese lugar. El aumento de dicho flujo en esa zona en un período dado nos advierte sobre la necesidad de tomar medidas en la gestión del sistema de circulación urbano, con el fin de evitar la aparición de conflictos. Cuando el dato puede ser utilizado para obtener conclusiones sobre algo, es un *indicador*.

El indicador aporta una información (un dato, una medida, una variable) de carácter cuantitativo, cualitativo o descriptivo que por sí, o en conjunto con otros elementos y/o procedimientos, permite comprender la realidad en estudio *más allá del dato mismo*. Dicha información permite estimar y prever tendencias o comportamientos futuros y tomar decisiones para incidir eventualmente en ella. Son datos de la realidad, que de forma parcial o integral colaboran en su análisis y en la elaboración de diagnósticos, recomendaciones y toma de decisiones.

Un indicador puede ser una magnitud, una medida, un porcentaje, una variable, una cualidad o un conjunto de varios de estos elementos. Ejemplo: La medida de la temperatura corporal de una persona es un dato de su realidad personal que puede variar entre valores máximos y mínimos. Sin embargo es además un indicador de salud o enfermedad. Puede indicar que el individuo está enfermo, si supera el umbral de referencia, pero por sí sólo no indica nada más: son necesarios otro conjunto de datos clínicos para que el técnico pueda determinar cuál es la enfermedad. En esos casos el uso de indicadores se asocia al uso de rangos o valores referenciales, que definen límites superiores y/o inferiores que no deben ser sobrepasados.

Las definiciones de indicador de algunos autores son:

Un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables, la que comparada con períodos anteriores, productos similares o una meta o compromiso, permite evaluar el desempeño y su evolución en el tiempo. Por lo general, son fáciles de recopilar,

altamente relacionados con otros datos y de los cuales se pueden sacar rápidamente conclusiones útiles y fidedignas. (SNRCC 2014 p.15)

El indicador es una medida de la parte observable de un fenómeno que permite valorar otra porción no observable de dicho fenómeno. [...] El indicador ha de permitir una lectura sucinta, comprensible y científicamente válida del fenómeno a estudiar. (Chevalier et al. 1992)

Los indicadores se pueden definir como medidas en el tiempo de las variables de un sistema que nos dan información sobre las tendencias de éste, sobre aspectos concretos que nos interesa analizar. Éstos pueden estar compuestos simplemente por una variable o por un grupo de ellas [...] y también pueden encontrarse interrelacionadas formando índices complejos, como los índices económicos. (Antequera 2004)

Un indicador es un signo, típicamente medible, que puede reflejar una característica cuantitativa o cualitativa, y que es importante para hacer juicios sobre condiciones del sistema actual, pasado o hacia el futuro. La formación de un juicio o decisión se facilita comparando las condiciones existentes con un estándar o meta existentes. (Quiroga 2001)

Son variables que representan a otra variable o a un conjunto de variables en un modelo simplificado del sistema en estudio. (Achkar 2005)

Los indicadores constituyen una herramienta de comunicación para informar sobre el estado de una materia en particular. Por ello los indicadores responden a tres funciones principales: simplificación, cuantificación y comunicación. De hecho, en general los indicadores simplifican para poder convertir un fenómeno complejo en algo cuantificable, de forma que la información pueda así ser comunicada. (Delbaere 2002)

Tal como se expresa en las definiciones anteriores, la función de un indicador es la de comprender y diagnosticar una realidad, asunto, fenómeno y en la mayoría de los casos, sus posibles comportamientos futuros, previendo tendencias y puntos críticos; permitir tomar decisiones y diseñar estrategias de actuación, partiendo de una realidad conocida, un diagnóstico prospectivo y los objetivos planteados. En síntesis y tomando el ejemplo del tránsito vehicular:

- comprensión de la realidad: el tránsito vehicular de una ciudad es conflictivo, sus causas son múltiples, entre ellas el aumento de población y del número de vehículos particulares.
- monitoreo de tendencias, escenarios futuros posibles: si está previsto que la cantidad de vehículos continúe en aumento, se pueden prever distintos escenarios futuros en consideración a las medidas que se tomen o las que no se tomen.
- guía de estrategias de actuación: distintas medidas pueden ser definidas, desestímulo del uso de vehículos particulares, nuevo ordenamiento del tránsito vehicular, cambios físicos en la estructura vial de la ciudad, etc.

Referente en particular al asunto de la sustentabilidad,

Un indicador puede ser definido como algo que hace claramente perceptible una tendencia o un fenómeno que no es inmediatamente ni fácilmente detectable y que permite comprender, sin ambigüedades, el estado de la sustentabilidad de un sistema o los puntos críticos que ponen en peligro la misma. (Evia 2002 cita a Sarandón 1998)

El objetivo de los indicadores de sustentabilidad es medir la distancia y el sentido de la variación de un sistema ambiental entre el estado inicial del sistema (dato de la realidad) y el estado de transición del sistema hacia un escenario sustentable de desempeño de la sociedad. (Achkar 2005)

La utilización de indicadores es un medio reconocido desde hace tiempo para investigar las tendencias y minimizar los riesgos en la esfera de la economía. [...] Sin embargo, el carácter complejo e interdependiente de los tres pilares – económico, ambiental y social - del desarrollo sostenible ha planteado un gran desafío a quienes han tratado de elaborar y utilizar indicadores para medir tal desarrollo (PNUMA 2003)

A nivel mediático se manejan a diario una serie de indicadores, económicos y sociales, tales como el producto bruto interno (PBI), inflación, tasa de desempleo, salario mínimo, pobreza, desigualdad, etc. que la población conoce y acepta.

Algunos de los indicadores ambientales utilizados en nuestro país, a pesar de tener un uso más restringido, también son conocidos y aceptados. Estos indicadores por lo general son sectoriales y/o temáticos. Ejemplos:

- contaminación del agua en playas, arroyos, lagunas y cuencas
- contaminación del aire (tránsito en ciudades e industrias)
- contaminación sonora (puntos críticos en balnearios y zonas densamente pobladas).

Requisitos de los indicadores

La mayoría de las características deseables que se presentan a continuación son comunes a todos los indicadores. Algunas se refieren particularmente a los de sustentabilidad. Es muy importante contar con indicadores que integren de forma sintética la información disponible o accesible sobre los múltiples temas y ángulos de visión que intervienen en la sustentabilidad. Sin embargo, cualquiera sea su tipo, un indicador es una herramienta válida si se utiliza el más adecuado en cada caso.

- **Pertinencia:** debe ser adecuado a la información que trata de proporcionar. Los indicadores de sustentabilidad pueden corresponder a uno o varios criterios.

- Sencillez y claridad de interpretación: debe ser información que no dé lugar a ambigüedad de interpretación de los resultados.
- Relevancia: debe tener importancia al objeto de su representación.
- Transparencia y verificabilidad: su proceso de obtención, cálculo u otro modo de construcción debe ser documentado y pasible de seguimiento (trazabilidad).
- Confiabilidad e imparcialidad: independencia del observador o recolector
- Disponibilidad y accesibilidad: posibilidad de obtener los datos de manera relativamente sencilla, sin impedimentos prácticos. No puede tratarse de información clasificada o de acceso restringido.
- Sistemática: en los casos en que sea necesaria una medición periódica, ella debe ser posible en los tiempos definidos como óptimos o necesarios.
- Sensibilidad a los cambios y las diferencias: las mediciones deben acusar diferencias y variaciones importantes oportunamente.
- Comparatividad: existencia de métodos de medición y/o estándares con los que se pueda comparar los datos de un caso o datos de distinto origen entre sí
- Capacidad de predicción: deben propender a detectar tendencias y prever escenarios futuros.
- Aceptación social a la escala adecuada (local, regional, global): un indicador que no sea considerado adecuado, significativo o necesario por la comunidad, no será útil.
- Integralidad: deben integrar información sobre todos los tópicos involucrados en el asunto en cuestión. Esta cualidad es muy deseable de obtener aunque difícil de lograr.
- Síntesis: permitir una rápida visualización global de la realidad que se procura conocer

Tipos de indicadores

Para la clasificación de los indicadores se consideran distintos puntos de vista, que no necesariamente tienen que ver con el grado de utilidad, importancia u otro tipo de valoración. Un indicador simple puede tener, en determinada circunstancia o para determinado sector, una importancia igual o mayor que uno compuesto.

Una primera clasificación tiene en cuenta la forma en que la información es manejada y presentada. Los indicadores pueden ser simples, compuestos o sintéticos.

Se llama indicador *simple* al que ofrece una información -cuantitativa o cualitativa - resultado de una observación, medición o cálculo sencillos (cantidad de individuos de una especie, temperatura de la atmósfera).

Un indicador *compuesto* (o múltiple) está conformado por información presentada en forma desagregada por varios indicadores simples, por lo general agrupados por temas o áreas (aire, energía, urbanización, salud, etc.), que aportan información de un sector de la realidad que se quiere reflejar. Dicha información suele ser presentada como listas que reciben el nombre de sistemas, conjuntos o baterías de indicadores.

Un indicador *sintético* (o integrador) es el que como síntesis-integración del manejo de varios indicadores, ya sean simples o compuestos, logra integrar distinto tipo de información en forma indisoluble, presentándola de una forma simple y práctica. Este tipo de indicadores suelen ser llamados *índices* (índice de felicidad, coeficiente Gini de desigualdad social).

Una segunda clasificación de los indicadores es según la cabalidad de la información que proveen sobre el asunto al que refieren. Esta puede ser parcial o total.

Un indicador *parcial* es el que, respecto al asunto sobre el que versa, aporta una información incompleta o insuficiente.

Un indicador *total* (totalizador o completo) es aquel que presenta cuanta información sea necesaria sobre el tema considerado.

Generalmente los indicadores simples son totales. Tanto los indicadores compuestos como los integrales o sintéticos pueden ser parciales o totales.

	Tipos de indicadores según forma y cabalidad de información					
Forma	simple		compuesto		sintético-integrador	
Cabalidad de la información	-----	total	parcial	total	parcial	total

Figura 1. Combinando ambas clasificaciones (forma e información). Elaboración propia

- *I compuesto parcial*: es un conjunto de indicadores simples que aporta información parcial respecto al tema que se pretende evaluar. Un análisis de sangre, compuesto de varios datos diferentes, puede resultar valioso pero no suficiente para determinar el estado de salud de una persona respecto a una dolencia.

- *I compuesto total*: es un conjunto de datos o indicadores simples que aporta información totalizadora sobre lo que se quiere conocer. Siguiendo el ejemplo anterior, en casos en que se indaga sobre un cuadro clínico complejo serán necesarios además otro tipo de datos (tomografías, placas, etc) cuyo conjunto permita establecer un diagnóstico.
- *I sintético parcial* es el que integra información sobre parte de la realidad examinada o desde un punto de vista parcial de ella.
- *I sintético total* es el que integra o resume toda la información necesaria sobre el asunto a evaluar.

Un mismo indicador puede ser considerado como parcial o total según las circunstancias, el objeto de interés y el punto de vista. Por ejemplo, el producto bruto interno (PBI) de un país es un indicador monetario que según la economía convencional, representa el total de la producción de un país. Sería desde este punto de vista un indicador sintético. Sin embargo, según la “economía ecológica” es un indicador sintético parcial, ya que no integra gran cantidad de bienes y servicios sin valor mercantil.

Otras clasificaciones son específicas del tema en cuestión. En este trabajo consideraremos las referentes a los indicadores de sustentabilidad.

CONTEXTO DE LOS INDICADORES REFERENTES A LA SUSTENTABILIDAD

Estos indicadores, surgidos a raíz de la eclosión de la cuestión ambiental, abarcan términos y conceptos distintos y discutibles por tratarse de un marco conceptual complejo, en permanente formación, discusión y evolución, debido a la importancia del tema y de los intereses implicados. A menudo se los utiliza indistintamente, en algunos casos, a nuestro juicio, en forma inadecuada, como veremos más adelante. Los agrupamos bajo el rótulo *referentes a la sustentabilidad* a efectos de diferenciarlos del sentido estricto en que se emplea *indicadores de sustentabilidad*.

Es importante tener presente su origen y evolución histórica.

Hitos de referencia

1972 Conferencia de las Naciones Unidas sobre El Medio Humano, Estocolmo. En esta Conferencia por primera vez se reclamó la atención internacional sobre la emergencia de una crisis ambiental planetaria que requería de una respuesta de conjunto de todas las naciones. Recogiendo las observaciones del documento preparatorio, *Una sola Tierra*¹, (ONU 1973) entre los síntomas se reconocían:

la contaminación, el cambio climático, la reducción de la capa de ozono, el uso y administración de los océanos y los recursos de agua dulce, la deforestación excesiva, la desertificación y la degradación de la tierra, los vertidos peligrosos y la disminución de la diversidad biológica (Una sola tierra 1972)

1987 Informe Brundtland (Nuestro futuro común). Se trata del informe realizado por una comisión de personalidades para la ONU, encabezada por la Primer Ministra de Noruega, de quien toma el nombre. Aquí aparece el concepto de *desarrollo sostenible*, definido en la frase más famosa del informe, a veces resumido en ella:

El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Informe Brundtland 1987).

1992 Cumbre de la Tierra, Rio de Janeiro. Esta conferencia internacional se realizó en Río de Janeiro 20 años después de la de Estocolmo. Allí se reunieron políticos, diplomáticos, científicos y otros representantes de 179 países, en un nuevo esfuerzo por afrontar la relación conflictiva entre las actividades humanas –especialmente el desarrollo económico- y la

¹ Título completo: *Una sola Tierra. El cuidado y conservación de un pequeño planeta.* Informe señero, uno de los más consistentes y completos en la materia, realizado con el concurso de relevantes referentes académicos de todo el mundo y coordinado por Barbara Ward y René Dubos.

naturaleza. En esta reunión se adopta oficialmente el concepto de Desarrollo Sostenible y la trilogía de dimensiones que este supone contemplar -económica, social y ecológica o ambiental- generando estructuras, comisiones, agendas, para llevarlo a la práctica. Se crea la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS) con el cometido de monitorear el avance hacia el desarrollo sostenible y se acuerda la Agenda 21, la Convención de Cambio Climático y la de Biodiversidad.

1997 Protocolo de Kyoto. Este documento fue parte del acuerdo firmado por los países miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC, establecida en 1992) en que 37 países industrializados (entre ellos toda la Comunidad Europea) se comprometen a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 5% para el 2012 referidas a las del año 1990. Este acuerdo entró en vigor en 2005, luego de la ratificación por parte de Rusia. Estados Unidos, el mayor emisor de GEI, nunca lo ratificó.

Con ser un evento ya focalizado en un único problema, el Protocolo de Kyoto es quizá el último hito significativo en el estado de conciencia ambiental del sistema internacional.

Desde 1995 se viene celebrando una cumbre anual de la ONU sobre cambio climático (COP) sin que se registren mayores avances y sí sonados fracasos (como el de Copenhague 2009).

La COP de Paris (2015) llegó a un acuerdo que es a menudo considerado histórico, quizás debido al número de países participantes (195, prácticamente todos). Sin embargo, no hay allí conceptos nuevos ni compromisos concretos². En todo caso, el acuerdo es demasiado reciente (entró en vigor en noviembre de 2016) para que se registren efectos.

Mientras tanto, las dos Conferencias de ONU sobre Desarrollo Sustentable siguientes a la Cumbre de la Tierra de Río 92, una cada diez años –*Johannesburgo 2002* y *Río + 20 2012*- no arrojaron novedades significativas. En esta última, realizada a pocos meses del fracaso global de los objetivos del Protocolo de Kyoto verificado en la COP de Durban, los líderes mundiales se reunieron nuevamente en Río, tras 20 años. Los resultados, calificados de “decepcionantes” por organizaciones y personalidades ambientalistas³, se resumen en una renovación del compromiso con el desarrollo sustentable, ahora básicamente reducido a la “economía verde”.

² Los puntos principales se refieren a la mitigación y adaptación al cambio climático y a la cooperación internacional para enfrentarlo, con énfasis en la ayuda de los países “desarrollados” a los países “en desarrollo”. Las metas que impresionan del documento –un tope de 1,5 °C de aumento de la temperatura global y 100.000 millones de dólares destinados a ayuda en 2020- pierden significación ante la falta de responsabilización por su cumplimiento que las convierte en una declaración de intenciones. Así y todo, como se sabe, EEUU ya se bajó del acuerdo.

³ Entre ellos J. Leape, director general de la ONG ecologista WWF

Evolución de los indicadores

Desde las últimas décadas del siglo pasado, especialmente a partir de la conferencia de Estocolmo, comienzan a aparecer indicadores como intentos de monitorear y colaborar a enfrentar los problemas ambientales que comenzaban a ser de conocimiento público.

En 1990 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)⁴ inició un programa para la puesta en práctica de indicadores ambientales con el objetivo de evaluar el progreso en el cuidado del ambiente e integrar esa preocupación en las políticas sectoriales de cada país. Varias instituciones, gubernamentales o no (SCOPE⁵ entre otras), participaron conjuntamente en la elaboración de un sistema de 134 indicadores que fueron puestos a prueba por varios países; en Latinoamérica, Brasil, Bolivia, Costa Rica, México y Venezuela (Quiroga 2001). Algunos países adoptaron mayormente el sistema y otros crearon indicadores propios, como Canadá y Nueva Zelanda. Algunos combinaron el uso de indicadores con el marco ordenador PER-FER (presión-estado-respuesta o fuerza motriz-estado-respuesta) recomendado por la OCDE y adoptado luego por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Los indicadores de OCDE fueron incluidos en el “Libro azul de los indicadores” de la ONU en 1998. Se reportaron dificultades varias en la recolección y consistencia de los datos de diferentes lugares.

A partir de la Cumbre de Río 1992, se comienza a trabajar en indicadores de Desarrollo Sustentable, abarcando los tres aspectos allí definidos: económico, social y ambiental o ecológico⁶. Los indicadores de desarrollo sustentable por lo general son compuestos, planteando largas listas de ítems agrupados por temas, sectores, dimensiones, etc.

En los comienzos del siglo XXI, se ha incorporado nueva tecnología, como acceso a información remota digital y los sistemas GIS, que facilitan georreferenciar la información. Por esta época se abandona el marco PER-FER y comienzan a buscarse nuevos indicadores que reflejen la integralidad del desarrollo sustentable, generalmente a través de fórmulas matemáticas. Corresponde recordar que en 1995 Wackernagel y Rees habían propuesto un indicador sintético y gráfico como pocos: la huella ecológica, que expresa en área terrestre todos los recursos y servicios naturales empleados por un sistema productivo, sociedad u otra actividad humana. Este indicador, tuvo gran acogida y fue luego seguido de otras “huellas”.

⁴ La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) agrupa a 34 países miembros y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.

⁵ Comité Científico para Problemas Ambientales del ICSU (International Council of Scientific Unions) organización no gubernamental que desde 1969 analiza y asesora científicamente sobre problemas ambientales.

⁶ Luego se van añadiendo otras dimensiones -institucional, política, ética- dependiendo de los organismos locales, nacionales e internacionales coordinados por la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

A partir del Foro Económico Mundial de Davos (2001) se comienza a manejar el Índice de Sustentabilidad Ambiental (ISA) y luego el Índice de Desempeño Ambiental (IDA), en base al cual se realiza un ranking de países. Ambos fueron creados y manejados por las Universidades de Yale y Columbia.

El informe de CEPAL 2007 sobre “indicadores ambientales y de desarrollo sostenible” representa, según Quiroga (2007), un avance importante en el sentido de comprender la “naturaleza multidimensional del desarrollo sostenible”. Asimismo, Quiroga destaca una iniciativa emanada de la región, de indicadores vinculados en una “matriz del sistema socio-económico-ambiental-institucional” en el marco del proyecto de Evaluación de la sostenibilidad en América Latina y el Caribe.⁷

La evolución de los indicadores referentes a la sustentabilidad, sin embargo, no ha sido un proceso lineal. Simultáneamente a la tendencia hacia una mayor integralidad, continúan utilizándose y apareciendo indicadores netamente ambientales y otros compuestos de facetas desagregadas del desarrollo sustentable. También se registran retrocesos conceptuales: acompañando las *Metas de Desarrollo del Milenio* definidas en la Conferencia de ONU-2000, se establecen indicadores para monitorear el cumplimiento del objetivo N°7-“garantizar la sustentabilidad del medio ambiente”- que atienden un conjunto muy limitado de aspectos físico-ambientales. En lo socio-económico, se conforman con disminuir los tugurios contando la población con acceso a saneamiento, agua potable y vivienda.

⁷ Así surge la proposición (2004) de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina de un sistema de 80 Indicadores que incluye un análisis de interrelaciones dos a dos de las tres facetas, social-económico, social-ambiental y económico-ambiental-.

Tipos de indicadores referentes a la sustentabilidad

Según sus características generales

Siguiendo la clasificación general presentada al comienzo, los indicadores que se refieren a la sustentabilidad se pueden clasificar como compuestos o sintéticos, debiendo reportar información sobre alguno o todos los aspectos de la sustentabilidad, en cuyo caso serán a su vez parciales o totales. En rigor debería exceptuarse el tipo simple, ya que la sustentabilidad no puede ser apreciada o medida directamente, ni aun en un objeto o un aspecto parcial. Sin embargo, algunos indicadores sectoriales –sociales, económicos o ambientales, especialmente estos últimos- son nombrados como *indicadores de sustentabilidad (IS)* por parte de alguna literatura especializada.

Indicador de sustentabilidad *compuesto parcial o total*: Las listas de indicadores que sirven para la evaluación socio-económica y ambiental de un país, sector económico, etc. pueden ser consideradas como IS compuestos. No integran la información, sino que la reúnen. Algunas listas de indicadores de sustentabilidad de un edificio, barrio, etc. según algunas normas de edificación, son de este tipo. Generalmente aparecen ordenadas por rubros.

Indicador de sustentabilidad *sintético parcial o total*: En los casos en que se llega a sintetizar el resultado en un solo valor o signo (número, categoría, gráfico), se trata de un indicador sintético o integrador.

Los indicadores llamados *commensuralistas* utilizan para ello una misma unidad de valoración que se aplica a variables de diferente naturaleza: sociales, ambientales, económicas. Los equivalentes utilizados van desde una medida física -de superficie, como la huella ecológica, o de energía- hasta el dinero, como la Riqueza Verdadera de las Naciones, o una escala de calificación propia, como el Índice de Desarrollo Humano o el Índice de Desempeño Ambiental. Se puede decir que aún no existen IS sintéticos-integradores totales, que brinden una información significativa, concisa y completa sobre la sustentabilidad. Su formulación es un desafío para los estudiosos del tema.

Algunos indicadores sintéticos que integran información relevante de algunos tópicos no dejan de ser parciales. La huella ecológica (1995), que resume gran cantidad de información sobre los impactos físico-económicos de una sociedad o actividad humana, no abarca otros factores de la sustentabilidad, los socio-culturales fundamentalmente. A la inversa, el Índice de Desarrollo Humano (1990) por el que se clasifica el nivel relativo de los países, da una visión

sensiblemente integral del desarrollo humano de una sociedad en la que, si bien se incluye algunos aspectos ambientales, estos son subsidiarios.

Según su contenido específico

Los indicadores referentes a la sustentabilidad pueden clasificarse según un doble criterio simultáneo, cronológico y conceptual, que en la mayoría de los casos coinciden sensiblemente. Por lo general, la aparición o elección de indicadores refleja el “estado del arte” de su época. Aceptando la confusión, los solapamientos y límites difusos que existen entre estos conceptos, se pueden distinguir: indicadores ambientales (IA), de desarrollo sostenible o sustentable (IDS) y de sustentabilidad (IS) que se corresponden respectivamente con los de primera, segunda y tercera generación (Quiroga 2001, Sotelo et al 2010).

Cabe aclarar que los términos sustentable-sostenible o sustentabilidad-sostenibilidad, considerados como sinónimos por algunos y sustancialmente diferenciados por otros, son admitidos en este trabajo tal como se explica en el primer fascículo de esta serie:

La traducción de la palabra única en inglés sustainability da lugar a ambas opciones y es motivo de ardua discusión por sus connotaciones diversas. Sin hacer cuestión principal de uno u otro término, aquí se prefiere usar en general, sustentabilidad, queriendo hacer referencia a la necesidad de sustento integral de los procesos a que se aplica -biofísico, social, cultural, político, simbólico, ético, cognitivo- más allá de la mera durabilidad [...] (Martínez 2013 p.15).

A. Indicadores Ambientales (IA) o de primera generación

Son los que se refieren a los aspectos bio-físico-ecológicos de un medio o sistema y que comienzan a desarrollarse a partir de Estocolmo 72, especialmente en la década de los 80. Dan cuenta de una apreciación de la situación de un medio físico (aire, agua, tierra) y su variación, sean o no vinculadas a una actividad productiva, objetivos locales y/o globales, una legislación vigente u otros intereses.

El adjetivo “ambiental” implica a la vez otra ambigüedad conceptual, lo que lleva a que en muchos casos se los denomine inadecuadamente “de sustentabilidad”. Los indicadores ambientales muchas veces constituyen insumos fundamentales para evaluar la sustentabilidad, pero no informan sobre ella directamente.

Ejemplos: La concentración de dióxido de carbono en la atmósfera⁸ ; la presencia de algunas especies de fauna o flora, indicando la calidad de un ecosistema (salmones en ríos; rosales en viñedos).

Aunque los indicadores de primera generación o ambientales resulten parciales, abrieron el camino para la aparición de otros más integrales y continúan siendo de gran utilidad en la actualidad.

B. Indicadores de Desarrollo Sustentable (IDS) o de segunda generación

Estos indicadores, como se ha visto, surgen fundamentalmente a partir de la consagración en Rio 92 del paradigma del desarrollo sustentable propuesto en el Informe Brundtland, incorporando factores sociales y económicos.

Se trata fundamentalmente de indicadores compuestos, sistemas o baterías, que brindan información desagregada, no vinculada entre sí, sobre una multiplicidad de aspectos.

En el marco ecológico-ambiental los temas considerados pueden ser: atmósfera, tierra, océanos, mares y costas, agua potable, biodiversidad.

En lo económico: PIB, producción, consumo, distribución, empleo.

En el área social: equidad, salud, sanidad, educación, vivienda, seguridad, población.

En lo Institucional: infraestructura, ciencia y tecnología y gestión.

Algunos indicadores notables surgidos en la década de 1990, como la huella ecológica y el índice de desarrollo humano, si bien por el momento de su aparición podrían ser considerados de segunda generación, por sus características de integración y síntesis los consideramos más bien de tercera generación.

C. Indicadores de Sustentabilidad (IS) o de tercera generación

Los indicadores de tercera generación -o de Sustentabilidad, conviniendo en la acepción restrictiva que los distingue de los de desarrollo sustentable - serán los que procedan a contemplar íntegramente la complejidad intrínseca de la sustentabilidad, lo cual aún no se ha logrado satisfactoriamente.

Algunas de las dificultades que se presentan son comunes con los indicadores de primera y segunda generación: la falta de unanimidad en la interpretación de las definiciones conceptuales, sobre lo que existen grandes diferencias, además de las referidas a los métodos a utilizar en la

⁸ Indicador ambiental simple de gran importancia en el cálculo de la huella de carbono.

construcción de estos indicadores, tratando de integrar una importante variedad de información en un solo valor.

Algunos autores (Blanco et al. 2001) se manifiestan contrarios a este propósito; argumentan que no conviene sintetizar información diversa para obtener un resultado más efectivo y manejable debido a la subjetividad que este tipo de agregación implica, por lo que prefieren continuar trabajando con indicadores específicos desagregados. Ciertamente todo lo que quede librado a la subjetividad podrá incidir sesgando los resultados si no están claras las reglas, principios y criterios a seguir. Más que de un problema metodológico, se trata de claridad y congruencia de los objetivos que se persiguen.

La principal diferencia entre los IS y los IDS radica en la supresión del término “desarrollo” que, expresa o tácitamente, se identifica con el desarrollo económico y este, a su vez, con el crecimiento económico-crematístico. Compartimos la lectura que considera incompatibles este concepto y el de sustentabilidad. El desarrollo económico (sobre-)entendido como acumulación siempre creciente de riqueza es, desde este punto de vista, insustentable en lo social, ya que produce inequidad, desigualdad, pobreza, y en lo ambiental debido a que desconoce los límites físicos del planeta. El desarrollo, para ser “sostenible”, debe implicar cambios profundos en las formas de vida y de consumo de la humanidad en su conjunto.

Las posturas críticas prefieren hablar puramente de Sustentabilidad, prescindiendo y hasta rechazando el concepto de desarrollo. Algunos de los teóricos representativos, hablan de “decrecimiento”, otros de “pos-desarrollo”. E. Morin, que remite el origen de los desequilibrios planetarios ya no al orden económico sino a la visión del mundo prevalente, postula un “cambio civilizatorio”.

En general y especialmente en regiones y países como el nuestro, donde el proceso de asimilación de paradigmas ambientales a nivel gubernamental y social ha sido lento⁹, sujeto a vicisitudes políticas y relegado frente a imperativos económicos inmediatos, se continúa trabajando con indicadores de primera y segunda generación, no existiendo hasta el momento mayor conciencia de sus diferencias con los de “tercera generación.”

⁹ Quiroga (2001) observa restricciones de presupuesto, metodológicas y de falta de valoración de su potencial por parte de los gobiernos. Sin perjuicio de que en Latinoamérica justamente han surgido las visiones ambientales probablemente más integrales, avanzadas, profundas y críticas –Congreso de Cocoyoc, Fundación Bariloche, Leonardo Boff, Enrique Leff, entre otros referentes-

Discusión conceptual

Como fue dicho, existe una gran variedad de interpretaciones de los conceptos de sustentabilidad-sostenibilidad y de los objetos a que se aplican. Sin una idea clara de lo que se pretende indicar es imposible avanzar en indicadores, por lo que, antes de seguir, vale la pena detenerse un poco en la discusión conceptual antes mencionada puntualmente.

Ambiente

El término *ambiente* -y también *medio*¹⁰ y *entorno*, así como el inglés *environment*- nombran genéricamente a lo que rodea o donde se desenvuelve la existencia de una especie, un individuo o un conjunto de ellos, sea tomado en un sentido más total o parcial, concreto o abstracto (“ambiente de trabajo”, “medio social”). Ahora bien: la conciencia de la emergencia de una crisis ambiental –origen de todo el asunto aquí tratado- confiere a estas palabras un uso particular muy concreto: el ambiente en crisis, cuya alteración y desequilibrio (antropogénico, global y sistemático) ponen en riesgo la continuidad, tanto de la propia especie humana como de la vida toda, es indudablemente el biofísico. Es este el sentido preciso en que se utiliza en este trabajo el concepto de ambiente.

Esto no implica dejar de considerar las causas y los efectos de la crisis y sus posibles vías de solución. Aquí, también indudablemente, los fenómenos y procesos físico-ecológicos se entrelazan con las relaciones sociales y, más allá, con el modo en que la humanidad habita el mundo y lo modifica.

Desarrollo

El *desarrollo* usualmente es entendido desde una perspectiva economicista materialista, como acumulación indefinida de riqueza -o “crecimiento”-. Normalmente ésta se basa en la explotación de los recursos naturales sin tener en cuenta la finitud de los mismos, ya sea porque no son renovables o porque no se respetan sus ciclos de reposición, como tampoco los servicios ambientales que la naturaleza provee.

El concepto de *desarrollo humano* representa un esfuerzo por establecer un paradigma de desarrollo distinto, pero resulta muy difícil despojar al término de sus connotaciones habituales. Incluso el Índice de Desarrollo Humano (IDH) toma como indicador económico al Ingreso Nacional Bruto.

¹⁰ Aunque continúa utilizándose, es largamente reconocido que *medio ambiente* es una expresión redundante.

Por ello, la expresión *desarrollo sustentable* entraña una profunda contradicción potencial donde en realidad el acento y la prioridad están puestos en el desarrollo y no en la sustentabilidad. Según sus críticos, con ella se busca la justificación y la continuidad de una economía de consumismo, derroche y sobreexplotación de los recursos naturales, contrapuesta a muchas de las declaraciones y principios que las organizaciones y los estados han convenido y firmado. Tales como:

Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sustentable. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”.¹¹

En todo caso, si se adopta el concepto de DS, es necesario explicitar cuál es el desarrollo al cual se alude.

Sustentabilidad

Partiendo de la referencia originaria, o al menos la más difundida, la sostenibilidad - sustentabilidad sería una cualidad de un desarrollo tal que permitiría “satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. (CMMAD 1987)

Esta definición de DS del Informe Brundtland se acompaña de un análisis profundo y detallado de los problemas ambientales de ese momento -y futuros si no se actuaba a tiempo- y de otros conceptos importantes manejados con insistencia en el documento, como los de solidaridad y de redistribución del fruto del crecimiento económico, así como las limitaciones físicas que ese crecimiento tiene:

[...] el concepto de “necesidades”, en particular las necesidades esenciales de los pobres, a las que se debería otorgar prioridad preponderante.

[...] el crecimiento no es suficiente en sí mismo. Altos niveles de productividad pueden coexistir con pobreza general y poner en peligro al medio ambiente. De ahí que el desarrollo sostenible requiera que las sociedades satisfagan las necesidades humanas aumentando el potencial productivo y asegurando la igualdad de oportunidades para todos.

[...] la idea de limitaciones impuestas por la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presente y futuras.

Se insiste en la necesidad de limitar el consumo en todos sus aspectos, cambiando la forma de vida y el concepto de confort (no derroche) de cada habitante y en la distribución solidaria de los recursos.

¹¹ Principio 1 de la declaración de Río 92

[...] el desarrollo sostenible requiere la promoción de los valores que alienten niveles de consumo que permanezcan dentro de los límites de lo ecológicamente posible y a los que todos pueden aspirar razonablemente.

Y en una de las expresiones tal vez más lúcidas del informe, que enfatiza la indisolubilidad y la globalidad del problema, se señala:

Reconocemos que la pobreza, el deterioro del medio ambiente y el crecimiento de la población están inextricablemente relacionados y que no podemos encarar en forma aislada ninguno de estos problemas fundamentales, si queremos resolverlos. Juntos triunfaremos o fracasaremos [...]

[...] Confiamos que la comunidad internacional aceptará, como debe, el desafío que se le presenta de asegurar un progreso humano sostenible.

Pero el “progreso humano” o el “desarrollo sostenible” no se solventan con una declaración de buenas intenciones o una fórmula verbal. Si bien la definición de DS ha sido vastamente adoptada, los otros énfasis del informe suelen ser dejados de lado.

Por otra parte, a pesar del discurso que desde entonces se vuelve prácticamente obligado sobre el desarrollo sustentable, no existe consenso en su sentido concreto a prácticamente ningún nivel, gobiernos, academia ni sociedad.

A propósito citamos algunos párrafos extraídos del documento de CEPAL (1994) basado en trabajos de Daly y Costanza, precursores de la “economía ecológica” y de Pearce et al,¹² desde la “economía verde”.

El término desarrollo sustentable ha llegado a tener tal carácter de moda internacional que se está dando la tendencia a vincularlo con cualquier cosa y con todas las cosas que se consideren buenas. Lo mismo pasa con el término “ecológico”. El asunto es que lo “bueno” es muy subjetivo.

Sobre todo es muy conflictivo lograr un consenso sobre cómo lograr alcanzar dicho estado de sustentabilidad ya que supone aceptar muchas restricciones tales como [...] control demográfico, reformulación de los conceptos de crecimiento y desarrollo, cambio en los paradigmas económicos vigentes, aceptación de que la limitante para el crecimiento está cada vez más dada por los recursos naturales remanentes (capital natural) que por el capital construido, aceptar invertir mucho más en conocer los procesos naturales antes de intervenirlos, verter mucho más tecnología para mejorar la eficiencia de los procesos de producción.

Puede afirmarse por lo tanto que el desarrollo sustentable es una expresión [...] que carece de una definición uniforme y sobre todo de un consenso en cómo lograrlo.

¹² Conocido como el Pearce Report, fue elaborado para el Departamento del Medio Ambiente del Reino Unido.

Los deseos de alcanzar un desarrollo sustentable, cualquiera sea su definición, en la medida que cumpla con lo esencial, que es mantener el desarrollo dentro de la capacidad de sustentación del ecosistema terrestre, no se cumplen por muy diversos motivos. (CEPAL 1994)

Las posturas de la Economía Ecológica y la Economía Verde referidas al desarrollo sustentable, cabe señalar, representan un avance conceptual respecto a la teoría económica clásica, pero aun así son posturas que analizan los fenómenos ambientales y sociales desde una visión economicista.

Por su parte, dice Sarandón (2014)

“Satisfacer las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer la posibilidad de satisfacción de las futuras generaciones” [es una] declaración que no se ha hecho operativa [...] por la dificultad de traducir los aspectos filosóficos e ideológicos de la sustentabilidad en la capacidad de tomar decisiones.

Justamente, la sustentabilidad es uno de esos términos que deben su amplia aceptación, en parte, a su ambigüedad. Todos están de acuerdo en alcanzarla (en teoría), pero nadie sabe bien de qué se trata. Y por lo tanto, no se pueden medir progresos ni retrocesos.

Ya centrándose en la cuestión operativa, entre las dificultades al respecto señala:

- Ambigüedad y poca funcionalidad del concepto.
- Característica multidimensional de la sustentabilidad (productiva, ecológica, cultural, temporal, social y económica)
- Dificultad de percibir claramente el problema desde el enfoque disciplinario – reduccionista predominante en ámbitos científico-académicos
- Ausencia de parámetros comunes de evaluación
- Falta de valores objetivos que posibiliten la comparación entre diferentes sistemas productivos.

Para esta complejidad no existen parámetros ni criterios universales o comunes de evaluación. Tampoco han sido desarrolladas herramientas y/o metodologías apropiadas para ello. Por esta razón es que en la actualidad varias tecnologías, incluso contrapuestas, son promovidas como sustentables. Nadie puede refutar o afirmar tales aseveraciones, porque no se pueden medir. No hay un valor de sustentabilidad contra el cual comparar. [...] Para lograr avanzar es necesario que la complejidad y la multidimensión de la sustentabilidad sean simplificadas en valores claros, objetivos y generales, conocidos como indicadores. El uso de los indicadores deberá permitir comprender perfectamente, sin ambigüedades, los puntos críticos de la sustentabilidad de un agrosistema. Permitirá a su vez, percibir tendencias que de otra manera pasarían desapercibidas y tomar decisiones al respecto. [...] Uno de los aspectos más difíciles de manejar es tal vez el componente

temporal. Este es intrínseco a la definición de sustentabilidad y no puede separarse de ella, ya que por definición involucra a las futuras generaciones.¹³

Asimismo, Sarandón (2002) relaciona el factor temporal con otra variable de la evaluación de la sustentabilidad: *per se* o comparativa. La pregunta correspondiente a la primera sería “¿es sustentable la producción tal?” La otra es; “¿esto es más o menos sustentable que aquello? Y finalmente: ¿Por cuánto tiempo queremos sustentar el sistema?”

[...] ante la posibilidad de un cambio tecnológico: la nueva tecnología a adoptar ¿es más o menos sostenible que la que desplaza? Ej. transgénicos, [...] Si realmente el concepto de sustentabilidad se hiciese operativo, cualquier cambio tecnológico debería pasar por el filtro de la sustentabilidad. Es decir, esta tecnología que se incorpora en reemplazo de aquella otra...¿es más sustentable que la anterior? Si la respuesta es afirmativa, se adopta o promueve su adopción. Si es negativa se prohíbe o desalienta según sea el caso. Esta debería ser la norma, pero lamentablemente no es así y la adopción de tecnologías se hace por intereses comerciales de corto plazo, sin tener en cuenta el aspecto ambiental.

Coincidimos con esta última afirmación. No es que nadie sepa de qué concretamente se trata la sustentabilidad por falta de herramientas adecuadas para evaluarla sino de que hay concepciones e intereses en conflicto.

Las diferentes corrientes conceptuales sobre sustentabilidad, agrupadas bajo los rótulos de “débil” y “fuerte”, constituyen en realidad distintas concepciones del mundo, de nuestra forma de vida y de nuestro futuro.

En el terreno de la “sustentabilidad débil” se puede ubicar la “economía verde”. Esta corriente se basa en lo que se llama economía ambiental, sistema de contabilidad que consiste en poner valor monetario a los bienes y servicios naturales gratuitos, los que pasan a ser tratados como mercancías. Así surgen los indicadores monetarios de sustentabilidad. Los instrumentos operativos de la economía verde consisten en el pago por servicios ambientales, impuestos y otros mecanismos de mercado semejantes. Un balance de la economía verde (PIB verde) tendrá en cuenta las pérdidas económicas causadas por contaminación, deforestación y mal uso de recursos naturales, además de la inversión aplicada para mantener estos recursos, pero se mantiene el supuesto de que los recursos son infinitos. Este pensamiento implica una teoría filosófica y política que Leonardo Boff describe así.

[...] este tipo de capitalismo, que en la Río+20 se revistió de verde con el objetivo de poner precio a todos los bienes y servicios naturales y comunes de la humanidad, no tiene

¹³ Para la agricultura Sarandón plantea una escala temporal de entre 7 y 25 años.

condiciones a medio ni a largo plazo para garantizar su hegemonía. Otra forma de habitar el planeta Tierra y de utilizar sus bienes y servicios deberá surgir. (Boff 2012)

El segundo concepto, que habla de “sustentabilidad fuerte”, ha generado la corriente de pensamiento que se basa en la defensa de la capacidad del planeta para sostener todas las formas de vida, incluida la humana, manteniendo el ecosistema diverso y global que la posibilita. Para ello es necesario, entre otras condiciones, conservar el equilibrio natural de los ciclos de producción de bienes y servicios de la naturaleza manteniendo su biocapacidad a nivel planetario.

Entre ambas posiciones extremas de sustentabilidad débil-fuerte existe una serie de definiciones intermedias, y también interpretaciones simplistas que la banalizan. El calificativo “sustentable” se aplica corrientemente a una empresa, sector o actividad considerando *su propia* sustentabilidad o perdurabilidad exclusivamente o mezclada confusamente con los grandes y generales objetivos de la humanidad.

Este trabajo se ajusta al concepto de sustentabilidad planteado en el fascículo nº 1 de esta serie, entendiendo que lo que importa tener en cuenta no es si tal o cual actividad o empresa puede ser sustentable en sí misma, sino “su contribución positiva o negativa a la sustentabilidad del habitar humano, general y particular de la sociedad en que se insertan”. (Martínez 2013)

Indicadores de sustentabilidad

A partir de Río 1992, se hizo común el uso de indicadores desagregados de sustentabilidad económica, social y ambiental. Esta manera de observar y analizar dificulta una apreciación integral, interrelacionada de problemas y respuestas, promoviendo miradas y acciones parciales, disociadas y a menudo contrapuestas. Esta fragmentación se encuentra muy arraigada en todos los ámbitos, lo cual impide avanzar en un abordaje complejo que permita enfrentar adecuadamente la cuestión.

Los indicadores de sustentabilidad deberían permitir evaluar el impacto producido por cualquier actividad, evento, decisión, etc. respecto a la sustentabilidad general, comprendiendo sus diversas dimensiones o facetas no sólo en forma interrelacionada sino, fundamentalmente, con un criterio holístico y coherente.

Si el tema salud se considerara en toda su integralidad, necesariamente debería implicar un ambiente sano; de lo contrario no es posible la vida en salud de la especie humana ni de ninguna otra. De la misma manera, la economía debería implicar la necesidad de contemplar los ciclos de reposición de los recursos naturales, así como un uso apropiado de los mismos.

ALGUNOS INDICADORES EXISTENTES

Índice de Desarrollo Humano (PNUD 1990)

Fue establecido por el PNUD para evaluar el desarrollo humano relativo de cada país. Es un indicador numérico sintético que varía entre 0 (mínimo) y 1(máximo). Sus parámetros son salud, educación y nivel de vida. El índice se obtiene integrando los valores de los indicadores compuestos calculados para cada dimensión en el ámbito regional y nacional. Se distinguen cuatro franjas de IDH: muy alto, alto, medio y bajo.

En el primer informe, aparecido en 1990, el desarrollo humano (DH) es definido de la siguiente manera:

El desarrollo humano es un proceso en el cual se amplían las oportunidades del ser humano. En principio, estas oportunidades pueden ser infinitas y cambiar con el tiempo. Sin embargo, a todos los niveles del desarrollo, las tres más esenciales son disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y tener acceso a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente. Si no se poseen estas oportunidades esenciales, muchas otras alternativas continuarán siendo inaccesibles. Pero el desarrollo humano no termina allí. Otras oportunidades, altamente valoradas por muchas personas, van desde la libertad política, económica y social, hasta la posibilidad de ser creativo y productivo, respetarse a sí mismo y disfrutar de la garantía de derechos humanos [...] Según este concepto de desarrollo humano, es obvio que el ingreso es sólo una de las oportunidades que la gente desearía tener, aunque ciertamente muy importante. Pero la vida no sólo se reduce a eso. Por lo tanto, el desarrollo debe abarcar más que la expansión de la riqueza y los ingresos. Su objetivo central debe ser el ser humano (PNUD 1990)

Dice el investigador pakistaní Mahbub ul Haq¹⁴.

El índice de desarrollo humano es una medida sintética de los logros de una sociedad. Para ello, se busca cuantificar y combinar en un índice agregado los logros promedio que registra un país en tres dimensiones fundamentales: alcanzar una vida larga y saludable (dimensión salud), adquirir conocimientos útiles (dimensión educación) y contar con los recursos necesarios para disfrutar de un nivel de vida decoroso (dimensión nivel de vida)

En salud se considera la esperanza de vida, la mortalidad en menores de 5 años y la incidencia del VIH en adultos. En educación, la tasa de alfabetización, de matriculación y el porcentaje de la inversión que se le destina. En nivel de vida, el INB per cápita, acceso al agua potable y saneamiento. En el cuadro “medioambiente” aparecen indicadores de suministro de energía: -

¹⁴ Citado en pag. web de PNU-Uruguay <http://www.undp.org.uy/showNews.asp?NewsId=502UD>.

fósiles y renovables-, emisiones, agotamiento de recursos y especies, uso de agua dulce y consecuencias sociales de estos factores.

El informe de IDH del PNUD es muy concienzudo. Presenta la información detallada de cada aspecto a través de índices parciales complementarios; también se calcula un IDH sin incluir el INB y la diferencia entre uno y otro es indicativa de la distribución social de la riqueza. Un valor positivo de esta variable (mejor IDH que INB) denota una distribución igualitaria; uno negativo (mejor INB que IDH) es indicio de desigualdad (caso de Kuwait, Emiratos Árabes Unidos, Qatar, Sudáfrica, Turquía).

Conjunta o paralelamente al informe mundial, desde 1992 se publican informes nacionales y regionales elaborados por equipos locales con el respaldo del PNUD. Cada año el informe responde a un centro de atención prioritario.

El Informe mundial IDH 2011 “Sostenibilidad y equidad: un mejor futuro para todos” advierte de la gravedad de la situación socio-ambiental en que se encuentra la humanidad. En el prólogo se establece la íntima relación entre sostenibilidad y equidad, “entendida como justicia social y mayor acceso a mejor calidad de vida”. Agrega que si continuamos desatendiendo los graves riesgos ambientales y las enormes desigualdades sociales,

pondremos en serio peligro las décadas de avances permanentes de la mayoría de los pobres del mundo, e incluso se podría revertir la convergencia mundial del desarrollo humano. Será imposible profundizar los extraordinarios avances conseguidos [...] si no se toman medidas audaces para reducir tanto los riesgos ambientales como la desigualdad. (PNUD 2011)

El Informe 2013 se centra en “El ascenso del Sur: progreso humano en un mundo diverso”.

Llegado el año 2020, según proyecciones estimadas, la producción económica sumada sólo de Brasil, China e India superará la de Canadá, Francia, Alemania, Italia, el Reino Unido y Estados Unidos juntos. Gran parte de esta expansión, dice, es impulsada por nuevas asociaciones de comercio y tecnología en el interior del mismo Sur. Para sostener el impulso de este desarrollo identifica cuatro puntos críticos: mejorar la igualdad, incluida la dimensión de género, dotar de voz y participación a los ciudadanos, los jóvenes en particular, hacer frente a las presiones ambientales y manejar el cambio demográfico. (PNUD 2013)

El Informe 2014 se llamó “Sostener el Progreso Humano: reducir vulnerabilidades y construir resiliencia”.

El Informe Regional 2016 para América Latina y el Caribe se tituló “Progreso multidimensional: bienestar más allá del ingreso” haciendo hincapié en la mejora de la vida humana más allá de lo material:

En América Latina y el Caribe, la noción de progreso multidimensional apunta a dar respuesta a problemas del desarrollo que trascienden la superación de umbrales mínimos de ingresos, necesidades básicas o carencias. Supone, entre otros objetivos, garantizar sistemas de protección social a lo largo del ciclo de vida de las personas, elevar los estándares laborales de los trabajadores, mejorar la calidad de los servicios sociales, expandir el acceso a sistemas de cuidados de niños y niñas y de adultos mayores, garantizar la igualdad de género dentro y fuera del hogar, reconocer los derechos multiculturales y plurinacionales de los pueblos y las comunidades, mejorar la seguridad ciudadana dentro y fuera de la comunidad, proteger el medio ambiente, asegurar el acceso a la energía renovable y fortalecer la resiliencia ante desastres naturales.

[...] Nada que disminuya los derechos de las personas y las comunidades, ni nada que amenace la sostenibilidad ambiental del planeta, puede considerarse progreso”.

Uruguay tiene un IDH que ha ido aumentando gradualmente cada año, pasando de 0.658 en su primera medición en 1990 hasta un 0.790 en 2014 que lo ubica en el lugar 50 en un ranking de 187 países, dentro de la franja IDH “alto”, 4° en Latinoamérica, por detrás de Chile (41), Cuba (44) y Argentina (49) y por encima de Panamá (65), Costa Rica (68), México (71), Brasil (79), Perú (82), Colombia y Ecuador (98). Ajustado por Desigualdad, Uruguay ocupa el segundo lugar en la región. (PNUD 2016)

El IDH fue un gran paso alternativo a los indicadores convencionales exclusiva o principalmente económicos utilizados como medida del desarrollo hasta el momento, tales como el nivel de ingreso y la tasa de crecimiento económico. Si bien no es utilizado en toda su potencialidad, aún hoy en día este indicador aparece como uno de los más completos y germinales de un posible indicador integral de sustentabilidad –ambiental, social, económica, política- que considere cada uno de los factores de una manera holística, efectivamente integradora de todo lo que cada uno implica.

Presión-Estado-Respuesta o Fuerza Motriz-Estado-Respuesta (OCDE 1992)

El modelo de análisis Presión-Estado-Respuesta (PER) o Fuerza Motriz-Estado-Respuesta (FER) recomendado por la OCDE está basado en un esquema lineal causa-efecto de las “presiones” que las actividades humanas ejercen sobre “estado” del ambiente, generando impactos que requieren de una acción o “respuesta” para prevenirlos, reducirlos o mitigarlos. La respuesta, a su vez, constituye una nueva “presión” que produce efectos sobre el estado del sistema, generándose un ciclo iterativo que permite evaluar la eficacia de la respuesta.



Figura 2. Esquema PER

Fuente: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14/conjuntob/00_conjunto/marco_conceptual2.html

Se trata de responder a preguntas simples sobre cuál es la situación del ambiente, qué lo afecta y qué se está haciendo o se puede hacer al respecto.

Los indicadores utilizados en este marco de referencia son agrupados en correspondencia con cada uno de los tres ítems considerados. Se pueden clasificar como de segunda generación de acuerdo a su aparición en la década de los 90 aunque continúan utilizándose en el siglo XXI, como en los informes GEO (Global Environmental Outlook) del PNUMA y en los informes ambientales del MVOTMA.

Los de Presión indican acciones directas, como la contaminación atmosférica generada por el transporte urbano, o indirectas, como el agravamiento de ese y otros síntomas que se pueden derivar del aumento del parque automotor.

Los indicadores de Estado son los que registran la situación del ambiente (aire, agua, recursos naturales, etc) y su cambio.

Los indicadores de Respuesta comprenden las acciones o políticas que se pueden realizar a distintos niveles –organismos públicos, agentes privados, individuos- tendientes a mitigar, corregir o revertir los fenómenos negativos.

Aplicado iterativamente, el método apunta a identificar las mejores soluciones al problema definido.

La ventaja que se le atribuye al esquema PER es la de evitar la usual fragmentación en dimensiones (social, económica, ambiental, institucional). Sin embargo esta metodología de análisis igualmente se basa en otra fragmentación de la realidad.

Se plantean resultados posibles para escenarios diferentes, dependiendo de las respuestas que sean instrumentadas. Desde este punto de vista, este método permite prever proyecciones de la realidad ambiental según los distintos escenarios previstos. La cualidad de previsión y proyección de tendencias de la realidad, es una característica positiva e importante de este instrumento.

Informes GEO (PNUMA 1995)

Los informes sobre las Perspectivas del Medio Ambiente Mundial, conocidos por su sigla en inglés GEO (Global Environmental Outlook), son realizados por el PNUMA en colaboración con organismos de cada país.

El objetivo principal [...] es mantener informados a los gobiernos y a las partes interesadas acerca del estado y tendencias del ambiente global [...los informes GEO] han ayudado a reducir la brecha existente entre ciencia y política al transformar el mejor conocimiento científico disponible en información relevante para los tomadores de decisiones. (Ki-Moon 2012)¹⁵

En sus comienzos (1995), los GEO fueron informes globales realizados por equipos de investigadores internacionales siguiendo básicamente el modelo PER-FER¹⁶. Más adelante comenzaron a realizarse también informes nacionales y regionales -como los GEO-ALC (América Latina y el Caribe) a partir del 2000 y el GEO Mercosur (2008)- así como de ciudades.

A partir de 2001, respondiendo al llamado del Foro de Ministros de Medio Ambiente y la Cumbre de Johannesburgo, se pone en marcha el proyecto GEO-Ciudades que busca promover una mejor comprensión de la dinámica ciudad-ambiente, “en especial aquellas [facetas] relacionadas con el desarrollo urbano, [y] contribuir con la formación de capacidades técnicas locales para la evaluación integral del estado del medio ambiente urbano” (PNUMA 2012). En el Cono Sur, se han plegado Buenos Aires, Santiago, Sao Paulo, Río de Janeiro, Manaus y Montevideo.

El GEO 5 (PNUMA 2012) -*Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. Medio ambiente para el futuro que queremos*- sigue un marco analítico fuerzas motrices-estado-presiones-impactos-respuestas (FEPIR por sus siglas en español) que es una variante del modelo PER-FER. Sus variables incluyen:

- o Fuerzas motrices: capital material, humano y social, demografía, procesos de consumo, producción, mercado y comercio, innovación científica y tecnológica, procesos culturales, sociales, políticos e institucionales
- o Estado y tendencias: capital natural, atmósfera, tierra, agua y biosfera, sustancias químicas y desechos
- o Presiones: uso del suelo, extracción de recursos, emisiones, radiación solar, volcanes, terremotos

¹⁵ Prólogo del informe GEO 5

¹⁶ Este modelo fue posteriormente abandonado en muchos lados.

- o Impactos ambientales: cambio climático, disminución de capa de ozono, pérdida de biodiversidad, contaminación, degradación de aire, agua, minerales y tierra
- o Impactos sociales: cambios en el bienestar humano, seguridad, necesidades materiales básicas, salud, buenas relaciones sociales, desarrollo humano, pobreza, inequidad y vulnerabilidad
- o Respuestas: adaptación y mitigación del cambio ambiental incluyendo modificaciones en las actividades humanas y patrones de desarrollo por medio de ciencia y tecnología, políticas, leyes e instituciones

En el GEO MERCOSUR (2008) –“Integración, comercio y ambiente en el Mercosur”- por primera vez se considera en la metodología la relación comercio-ambiente. En este estudio se analizan Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. El 60% del comercio externo de estos países –se señala- se basa en la exportación de sus recursos naturales, que depende de las fluctuaciones de los mercados internacionales, lo cual genera vulnerabilidad y significativos impactos ambientales, como “pérdida de biodiversidad, reducción de áreas silvestres y efectos por la generación de residuos, efluentes o emisiones”. Por otra parte, en las ecorregiones compartidas los problemas ambientales no pueden aislarse por límites políticos, “por lo que no sólo es importante propiciar acciones coordinadas frente a la temática ambiental, sino que simplemente se hacen irrenunciables los procesos de gestión e integración.”

Concernientes a nuestro país se han realizado GEO Uruguay (2008), GEO Montevideo (2004) y GEO Juvenil Uruguay (2003), conjuntamente por el PNUMA, organismos del estado, participación de ONG y consultores particulares.

Las huellas

Los indicadores llamados *huella* tienen en común el propósito de rastrear exhaustivamente las presiones humanas sobre la biósfera. El pionero fue la huella ecológica, luego aparecieron la de carbono y la hídrica. Las tres intentan presentar un panorama de las demandas e impactos generados por nuestra civilización al planeta en su parte terrestre (HE), de sus aguas (HH) y de la atmósfera (HC).

Huella Ecológica (Wackernagel 1995)

La huella ecológica es un indicador que expresa en superficie terrestre la suma de los requerimientos biofísicos de una población, asentamiento o actividad determinada comprendiendo la cantidad de suelo y agua necesaria para obtener sus recursos y para sumir sus desechos.

Se calcula en hectáreas globales o equivalentes, una hectárea promedio mundial con una productividad anual promedio que contempla la diversa productividad de los suelos. La HE ha sido calculada por rubros, ciudades, países y para el total de la humanidad, así como per cápita. Una forma de representarla es como múltiplo o fracción del propio territorio del país, ciudad.¹⁷ La HE es contrastable con la *biocapacidad* y con la *capacidad de carga* de un ecosistema. La biocapacidad cuantifica la disponibilidad del medio natural para producir recursos renovables y ofrecer servicios de absorción de desechos, así como proporcionar suelo y espacio habitable a todos los organismos vivos y, al igual que la Huella Ecológica, se cuantifica en superficie global equivalente.

La capacidad de carga, concepto proveniente de las ciencias biológicas, se define como la máxima población de una especie que un medio es capaz de sustentar considerando los ritmos de demanda de bienes y servicios ambientales de la especie para su existencia y reproducción y los de regeneración del ecosistema. La capacidad de carga de una región dependerá de las características propias de la naturaleza del lugar y, lógicamente, de su extensión.

Tanto la capacidad de carga como la biocapacidad y la huella ecológica pueden ser contabilizadas local o globalmente.

¹⁷ Algunas cálculos de HE de ciudades como múltiplos de su territorio son: París 300 (Wackernagel-Rees 1996) Bilbao 100, Barcelona 86, Madrid 46 (Observatorio de la Sostenibilidad en España 2000) Tandil 17 (Gerrero y R.Guñirgo), la de Montevideo aún no ha sido calculada.

Para mantener el equilibrio, la población no debe exceder la capacidad de carga del territorio de que dispone. O, lo que es lo mismo, su HE no debe exceder la biocapacidad de este territorio. De lo contrario, existirá un *déficit ecológico*, *translimitación ecológica* –o insustentabilidad-. A diferencia de las demás especies, la HE de la especie humana es proporcional no sólo al tamaño de su población sino también y fundamentalmente a su nivel de consumo, extremadamente variable según su forma de vida. Como bien sabemos, ambos han ido aumentando aceleradamente en las últimas décadas. Se calcula que la capacidad de carga global del planeta fue suficiente para la humanidad hasta los años 70¹⁸. A partir de ese momento el planeta habría entrado en déficit ecológico, al punto de que actualmente cada año se determina en qué día comenzamos a “vivir en rojo.” Y cada año la fecha se produce más tempranamente en el calendario. Es decir que cada año vivimos más tiempo en déficit. El informe Planeta Vivo 2012 da cuenta del crecimiento de tal déficit, que había llegado en 2008 al 50%. Esto significa que por esa fecha se necesitaba un planeta y medio, o “que la Tierra tarda 1,5 años en regenerar los recursos utilizados y en absorber el CO² producido por la humanidad ese año.”

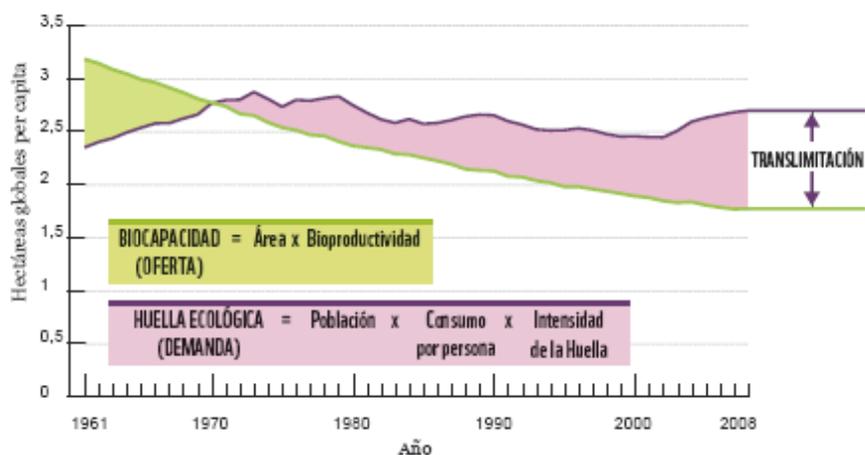


Figura 3 Relación HE – biocapacidad: 1961-2008 (Fuente: WWF Informe Planeta Vivo 2012)

Juntamente con el balance y desbalance global humanidad-naturaleza, se plantean las enormes diferencias de responsabilidad y participación en el mismo dentro del género humano. Hacia comienzos del S. XXI se estimó que la HE/cáp. de los diferentes países variaba de 1 a 14. Más concretamente: un estadounidense promedio consumía 14 veces más recursos y servicios que uno de Ruanda. Ya entonces, se requerían tres planetas Tierra para sostener a toda la población

¹⁸ “En 2003 la biósfera terrestre comprendía un área biológicamente productiva de aproximadamente 11,2 billones de hectáreas, correspondiendo casi a un cuarto de la superficie del planeta ” (Guerrero y Guiñirgo 2008 citan a Kitzes et al. 2007).

humana viviendo con el patrón de consumo estadounidense. Esta inequidad incontestable dio lugar a la aparición del concepto de *deuda ecológica*. Es la acumulada históricamente por los países ricos con los países pobres que –paradójicamente- por lo general tienen enormes deudas financieras con los primeros. Ante tal realidad se impone la pregunta: ¿quién debe a quién?

Figura 33. Huella Ecológica por regiones mundiales, 1961-2008
Cambio de la huella media por persona y población de cada región mundial (Figura 32). El área de cada barra representa la huella total de cada región (Red de la Huella Global, 2011).

Leyenda

- América del Norte
- UE
- Resto de Europa
- Latinoamérica
- Oriente Medio/Asia Central
- Asia-Pacífico
- África

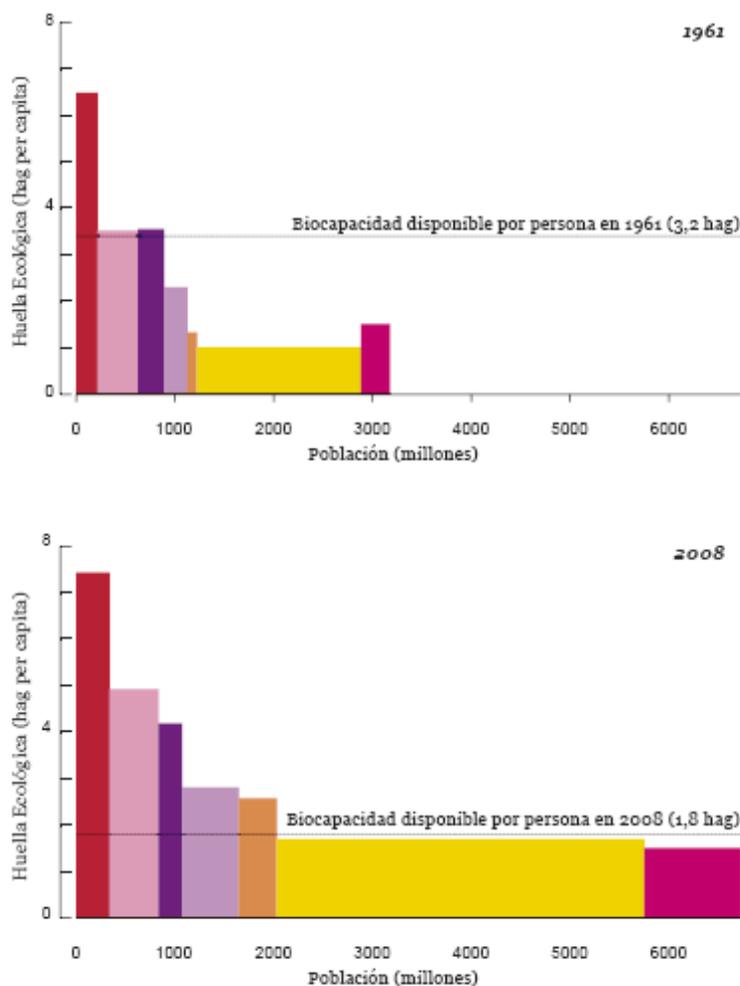


Figura 4. Relación HE – biocapacidad - población: 1961-2008 (Fuente: Informe Planeta Vivo 2012)

En este gráfico aparecen las distintas zonas del mundo según el color, su HE según la altura de las barras y la cantidad de población según el ancho de las mismas. Y una línea horizontal indicando la biocapacidad global del planeta per cápita. Se compara la situación para 1961 y 2008.

La HE interpreta cabalmente, quizás como ningún otro indicador, la noción de *una sola Tierra*, haciendo visibles, a la vez, la insustentabilidad global que representa el modelo de vida actual de la humanidad respecto a las posibilidades y plazos de reposición de un planeta finito y único así

como la falta de solidaridad dentro de nuestra especie en cuanto al consumo en las diferentes sociedades. Además lo hace de una forma gráfica, directa y fácilmente comprensible.

En contrapartida, es un indicador cuantitativo que deja de lado aspectos cualitativos y variaciones ambientales y sociales tales como la pérdida de biodiversidad, los cambios en el paisaje o la calidad de vida humana más allá del consumo.

Por otra parte, si bien el concepto original es claro y sencillo, el cálculo de la HE resulta difícil y oscuro al punto de ser capaz de falsear la definición. Los rubros y criterios de contabilización generalmente dejan que desear y los valores necesarios no son fáciles de obtener¹⁹.

En el caso de Uruguay, los datos proporcionados por el Informe Planeta Vivo 2014²⁰ le adjudican una HE del orden de tres veces el promedio mundial y lo ubican entre los países de mayor HE, en el lugar 16. Al observar el desglose de la misma, vemos como muy alto, comparando con otros países, el rubro destinado a pastoreo y luego el destinado a productos forestales y cultivos. Si a ello le agregamos una población pequeña, nuestra HE -4.8 hág/persona- se puede considerar distorsionada respecto a la forma de vida promedio de nuestra población, comparada con la región (Argentina, Brasil, Chile con una HE promedio de 2,5 hág/persona) y con la de EEUU -7,8 hág/persona-

¹⁹ Las Cuentas Nacionales de la Huella (NFA en inglés) incluyen cultivos y pescado para alimentación humana y otros usos, madera, pastos y cultivos para el ganado. Las emisiones de CO2 son actualmente el único producto residual medido.

²⁰ Figura 5: Huella Ecológica per cápita en 2010 de países con poblaciones superiores a 1 millón de habitantes y para los cuales había información completa disponible.

Huella de Carbono

La huella de carbono es un indicador que pretende cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)²¹ directas e indirectas, medidas en emisiones de dióxido de carbono (CO²) equivalente, que son liberadas a la atmósfera debido a todas las actividades humanas. (Papendieck 2010).

Si bien tanto el origen como la definición de esta expresión son imprecisos, su significado es claro, así como su difusión a partir del Protocolo de Kyoto, donde aparece el concepto de “emisiones antropogénicas agregadas, expresadas en CO² equivalente” así como el de *mercado de carbono* que consiste en el intercambio (compra-venta) entre los estados miembro de “unidades de reducción de emisiones resultantes de proyectos encaminados a reducir las emisiones [...] o incrementar la absorción antropogénica.”²² (Espíndola y Valderrama 2015) La HC se ha vuelto prácticamente un dato obligado en el comercio internacional. Aunque no existe una definición universal para el cálculo hay un cierto acuerdo en que deben ser consideradas todas las emisiones generadas a lo largo del ciclo de vida del producto desde la extracción y elaboración de materias primas hasta el residuo final.

En este ciclo es particularmente importante la incidencia del transporte. Según datos de la Agencia Internacional de Energía (AIE 2012), el transporte en todas sus formas (de productos y personas, aéreo, fluvial y por tierra) ocupa una quinta parte del consumo mundial de energía generando el 23% de las emisiones mundiales de GEI según cálculos a 2007.

En los transportes a larga distancia de los productos se ha incorporado el concepto “food miles” o “distancia recorrida” para el caso de alimentos, que incluye los recorridos internos en el país productor y los recorridos externos cuando se exporta a otros países. Sin embargo, la aplicación de este factor puede resultar engañosa o injusta. Las flores colombianas o los corderos australianos con destino a la UE, a pesar de la gran distancia recorrida, resultan en definitiva con una menor HC que los mismos bienes producidos localmente en los países de destino, mediante grandes gastos de energía en calefacción y otros rubros (Papendieck 2010). Según expresa Papendieck, los países en desarrollo perjudicados por el concepto de *food miles*, que dejaría a muchos de ellos fuera de competencia en el mercado internacional, han contrapuesto el de *fair miles* que asocia los empleos y beneficios sociales que genera el comercio.

²¹ Se llama *efecto invernadero* al calentamiento que produce sobre la Tierra la acumulación en la atmósfera de ciertos gases que ya no pueden ser absorbidos por los bosques y ecosistemas terrestres. Estos gases son varios y difieren en sus tiempos de degradación. El principal es el CO², que se toma como unidad de medida equivalente para todos.

²² Artículos 3 y 6, párrafo 1, del Protocolo de Kyoto

Otro factor que puede distorsionar la introducción de la HC en los términos de intercambio es que para su cálculo se suele utilizar datos promediales mundiales tabulados, que pueden no ser representativos para un lugar determinado.

Para poder negociar con los mercados que comienzan a exigir etiquetados donde aparezca el dato (Reino Unido, Francia), el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) de Uruguay ha instalado grupos de trabajo para la medición de la HC en nuestros principales rubros agropecuarios de exportación (ganadería, arroz, lácteos, forestal). Mientras tanto,

[...] hoy cuando Uruguay presenta sus inventarios de carbono a nivel mundial —como no tiene datos propios— toma valores por defecto que tiene el IPCC y que probablemente cuando se investigue, se encuentre que sean diferentes en nuestro caso particular, y el valor de la huella cambie. (Blasina y Asociados 2015)

El mismo informe presenta otras objeciones a la validez de la HC como presunto indicador ambiental, en este caso acerca de la actividad ganadera en el país:

Los sistemas uruguayos producen mayor emisión [de GEI] por kilo de peso vivo, pero menor por hectárea y son mucho más beneficiosos sobre el medio ambiente que otros sistemas mucho más intensivos. También es mucho menor la cantidad de nitrógeno aplicado que se pierde hacia los arroyos (5k/há/año en Uruguay y 12 a 20 en los sistemas neozelandeses ganaderos). Entonces, cuando se habla de impacto ambiental de los sistemas de producción, hay que relativizar y tal vez destacar otros atributos de la producción uruguaya, de los que sí hay seguridad de que son beneficiosos: la calidad del agua, bajo uso de pesticidas, de fertilizantes nitrogenados y la biodiversidad, entre otros.

Las tecnologías llamadas “limpias”, utilizadas mayormente en países desarrollados, suponen una producción con menor emisión de GEI que las tecnologías convencionales, generalmente a un mayor costo. Sin embargo, según el Informe IDH mundial 2011, presentado en Río +20,

lo que hoy se gasta en fuentes de energía con bajas emisiones de carbono es apenas el 1,6% de la estimación más baja de las necesidades en este ámbito, mientras que los desembolsos para adaptación y mitigación del cambio climático se ubican en torno al 11% de los requerimientos estimados. Las esperanzas están puestas en la nueva financiación de derechos de emisión. Si bien los mecanismos de mercado y los fondos privados serán vitales, deben contar con el apoyo y la promoción de inversiones públicas. (PNUD 2011)

De una posible herramienta de guía hacia la sustentabilidad, la HC ha sido transformada en una ventaja competitiva que no va contra la contaminación y que genera más desigualdad.

La posibilidad de continuar contaminando es regulada con el comercio de bonos de carbono. Los países con bajos valores de emisiones de carbono y con proyectos que tiendan a subsumir emisiones pueden vender bonos a otros que lo requieran debido a sus grandes emisiones. Por

otro lado, se favorece el traslado de las instalaciones de producciones contaminantes pertenecientes a grandes grupos económicos hacia países que generan baja contaminación o donde hay menos controles.

Huella Hídrica (Hoekstra 2002)

El término Huella Hídrica (HH) fue acuñado en 2002 por Arjen Hoekstra como indicador del agua consumida o incorporada en cualquier actividad o producto humano, a partir del concepto de *agua virtual* de J. A. Allan²³. El adjetivo “virtual” hace referencia al total del agua utilizada en la producción de algo, que generalmente no coincide con la cantidad física que contiene el producto al momento de su uso pero que fue utilizada en su elaboración.

La huella hídrica es un indicador de uso de agua que tiene en cuenta tanto el uso directo como indirecto por parte de un consumidor o productor. La huella hídrica de un individuo, comunidad o comercio se define como el volumen total de agua dulce que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por el individuo o comunidad así como los producidos por los comercios. (Hoekstra, 2003)

La HH se suele expresar en volumen de agua utilizada por año. Como es lógico, este indicador se ha aplicado principalmente en la producción agroalimentaria. En otros sectores no se tiene en cuenta o sólo muy parcialmente (caso de la construcción). La agricultura es una de las principales producciones demandantes de agua -suma alrededor del 70 % en el promedio mundial-. (Pengue 2007). Citando a WWF Pengue informa que “Para producir los alimentos necesarios para el consumo humano que generen unas 2.700 calorías diarias, se necesitan anualmente 1.570 m³ de agua por persona”. Para hacerse una idea, serían unos 9 tanques de agua de 500 lts (capacidad de un depósito unifamiliar estándar) por día.

Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay se asientan sobre uno de los tres acuíferos más grandes del mundo, que cuenta con un volumen de unos 37 mil kilómetros cúbicos y abarca alrededor de 1.190.000 kilómetros cuadrados: el acuífero Guaraní. La extracción de agua subterránea en los cuatro países tiene como destino el 69 % para la agricultura, 21 % para industrias y 10 % para consumo doméstico.

La huella hídrica de diferentes productos resulta sorprendente: un tomate y una lechuga demandan 50 lts cada uno, un litro de leche 1.000 lts. 1 kg de arroz 2.500 lts. 1kg de carne, 15.400 lts.²⁴. Una tonelada de madera de eucalipto insueme aproximadamente 1.800 m³ de agua (Vázquez Velázquez 2011).

Para cada país se puede calcular su consumo de agua, destinado a todas sus actividades: consumo directo (ciudades, turismo, etc), agricultura, ganadería, minería, otras producciones primarias y producción industrial. A esto, se le debería restar o sumar el agua virtual de los

²³ John Anthony Allan, investigador del King's College de Londres, creó el concepto de Agua Virtual en 1993 por el que fue galardonado en 2008 por el Instituto Internacional del Agua de Estocolmo.

²⁴ Fuente: <http://www.waterfootprint.org>

productos y servicios exportados o importados respectivamente. Es decir que existe un comercio global de agua virtual implícito llamado *flujo virtual internacional* del agua. Si para producir un litro de leche se necesitan 1.000 lts de agua, al importarla o exportarla, conjuntamente con la leche se estará importando/exportando esa cantidad de “agua virtual” incorporada en cada litro de leche. “Es evidente que el comercio del agua virtual genera un importante ahorro de agua en los países importadores y un posible deterioro en los exportadores, que hacen un uso intensivo o a nivel de la sobreexplotación”. (Pengue 2007)

Uruguay se encuentra en el octavo lugar entre los 20 netos exportadores de agua virtual con 6.4 Gm³/año. (Hoekstra y Chapagain, 2003)

Sustentabilidad urbana (Alberti 1996)

Alberti en 1996 (citado por Castro Bonaño 2002) propone una metodología para medir la sustentabilidad urbana, en base a cuatro tipos de indicadores: indicadores de fuente, de sumidero, de sistema de soporte ecológico y de bienestar humano. Su idea es la de completar los indicadores físicos utilizados por Wackernagel y Rees en la misma época para medir la Huella Ecológica con otros no tenidos en cuenta por ellos, como la biodiversidad del lugar y características socioeconómicas como “la medida de los problemas locales en materia de salud pública, desempleo, desigualdad, vivienda, etc”.

Alberti realiza esta propuesta específicamente para las ciudades, como forma de “reflejar la capacidad del sistema urbano para absorber el estrés ambiental generado por la actividades humanas”. Sin embargo, la aplicación de este indicador bien puede extenderse a otras escalas territoriales (local, regional, global).

Esta propuesta no tuvo la repercusión de la de Wackernagel. Podría haber sido el germen de un indicador sintético, que uniera la HE con el IDH, tal como se concretaría en el *Cuadrante de Sustentabilidad* en 2010. Se perdió más de una década de evolución de la idea de Alberti. Tal vez el motivo por el que no se continuó en este camino fuera la dificultad de agregar en un índice aspectos tan diferentes de la realidad estudiada.

Índice Planeta Vivo (WWF 1998)

Es un indicador del estado de la biodiversidad en el planeta que aparece en el Informe Planeta Vivo generado por el World Wildlife Fund (Fondo Mundial para la Naturaleza), organización conservacionista para la biodiversidad global.²⁵ Allí se presenta un inventario detallado de especies que hasta el momento se ha limitado a los vertebrados, pero se está desarrollando la inclusión de invertebrados y plantas.

El primer Informe Planeta Vivo se presentó en 1998 y continuó realizándose cada dos años. Estos informes abarcan un temario que excede ampliamente su asunto originario. Allí se vienen dando voces de alerta sobre el riesgo en que se encuentra la vida en general en el planeta. En 2016 apareció el último, llamado *Riesgo y resiliencia en una nueva era*.

Informa que la pérdida de biodiversidad sobrepasó el 50% con respecto a las existencias planetarias de 1970 (disminución de 38% terrestre, 81% de agua dulce, 36% marino) y que para el 2020 podría llegar al 67%²⁶. América Latina registra la disminución más dramática, una caída del 83 %. La pérdida de hábitats debida a transformaciones ambientales intencionadas –sea para producción, asentamiento, vías de comunicación, etc- y la sobreexplotación por la caza y la pesca son las principales causas. El cambio climático es la siguiente principal amenaza común²⁷ y es probable que ejerza mayor presión sobre las poblaciones en el futuro. La degradación de los ecosistemas no sólo es un riesgo para plantas y vida silvestre, sino también para la vida humana. De ellos dependemos para el suministro de alimento, agua potable, aire limpio, etc.

Ahora somos un mundo grande en un pequeño planeta, en el que hemos llegado a un punto de saturación. La insostenibilidad en todas las escalas, desde la deforestación local hasta la polución provocada por los automóviles, deteriora el techo planetario y arriesga nuestro futuro. A tal punto se han acumulado cincuenta años de crecimiento exponencial que hemos alcanzado los Límites Planetarios. Y nos hemos estrellado con ellos [...]

El siglo XXI le plantea a la humanidad un doble desafío: mantener en su totalidad las múltiples formas y funciones de la naturaleza y construir un hogar equitativo para las personas en un planeta finito. Los objetivos de las Naciones Unidas para alcanzar el desarrollo sostenible combinan las dimensiones económicas, sociales y ecológicas necesarias para sostener la sociedad humana en el Antropoceno. Estas dimensiones están

²⁵ La WWF es una organización mundial no gubernamental creada en 1961, enfocada en la conservación global de la naturaleza. Cuenta con 5 millones de miembros y una red activa en 100 países, con sede central en Suiza y representaciones en varios países.

²⁶ La FAO estima que el mundo perdió 75 por ciento de la diversidad de plantas entre 1900 y 2000. (Karlsson 2017)

²⁷ El cambio climático es un subproducto no buscado de las actividades humanas que redundará también en una degradación y pérdida de hábitats.

interconectadas y, por lo tanto, deben atenderse de manera integral. Además, la comprensión de un hecho fundamental debe definir las estrategias de desarrollo, los modelos económicos y empresariales, y las elecciones de los estilos de vida: tenemos un solo planeta y su capital natural es limitado. (Informe Planeta Vivo 2016)

Índice de Sustentabilidad Ambiental - Índice de Desempeño Ambiental, Universidad de Yale 2001-2006)

A partir del Foro Económico Mundial de Davos (2001) se crea el Índice de Sustentabilidad Ambiental (ISA) en inglés (ESI) que es complementado en 2006 por el Índice de Desempeño Ambiental (IDA), en inglés (EPI)²⁸ con los que se pretende medir y comparar los comportamientos ambientales y de sustentabilidad de diferentes países, confeccionando un ranking que los posiciona a nivel global. Ambos son elaborados por las Universidades de Yale y Columbia.

El ISA es definido por sus creadores como “un índice compuesto que mide un conjunto diverso de indicadores socio-económicos, ambientales e institucionales que caracterizan e influyen en la sostenibilidad ambiental a escala nacional”.

Una observación interesante es que al cotejar los valores de este índice con las tasas de crecimiento económico de los respectivos países “se concluye que no existe una clara relación en ningún sentido, lo que sugiere que son otros factores y no el ritmo de crecimiento lo que explica un mejor desempeño en cuanto a la sostenibilidad.” (Quiroga 2001)

El IDA apunta a evaluar tendencias y resultados de políticas ambientales nacionales desde dos puntos de vista: el impacto causado sobre los “*sistemas ambientales*” y la “*reducción del estrés ambiental*” lograda.

Se utilizan variables ponderadas que abarcan temas de uso del suelo y recursos naturales, calidad del aire y el agua, biodiversidad bosques, pesca, clima y energía, entre otros. La escala de puntuación va de 0 (peor) a 100 (mejor).

El IDA 2014 es construido a través del cálculo y la agregación de 20 indicadores que se combinan en nueve categorías temáticas, bajo dos objetivos generales: salud ambiental y vitalidad del ecosistema. Participaron 178 países de los cuales se evaluó el desempeño de sus políticas ambientales generando un ranking de países (Babcicky 2015) basado en la capacidad de cada uno de acercarse más a su objetivo-país.

Sobre los indicadores, ISA-IDA existen críticas que pueden descalificarlos.

Algunas críticas señalan la ausencia de muchos tópicos clave en la evaluación ambiental. Otras los acusan directamente de falta de objetividad y sesgo en el manejo de los datos, mecanismos poco claros y tendenciosos en la elección de los indicadores con una visión parcial e interesada de sus patrocinadores. (Da Cruz 2002)

²⁸ Aparece por primera vez en 2006 como piloto, y continuó apareciendo cada 2 años.

Hasta el punto de que se llega a proponer otro Índice de Sustentabilidad Mundial por parte de The Ecologist de Londres y Amigos de la Tierra (CLAES 2003) con otros parámetros y sistemas de ponderación.

Comparando las dos tablas –la de Yale-Columbia, y la de The Ecologist- las diferencias son sustanciales. Varios países latinoamericanos se encuentran mucho mejor rankeados en la segunda que en la primera. Perú se encuentra en el lugar 110 en la primera y 10 en la segunda, Argentina en los lugares 93 y 18; Brasil en 77 y 38 y Uruguay en el lugar 70 y 47 respectivamente.

Se evidencia una diferencia neta de criterios que en la primera tabla favorece a los países industrializados y en la segunda a los menos desarrollados. Es que ningún sistema de evaluación es neutro. Los diferentes procedimientos ponen de manifiesto diferentes posturas sobre la cuestión que responden a diferentes puntos de vista o intereses. No resulta fácil ponerse de acuerdo para lograr un consenso.

Cuadrante o cajón de Sostenibilidad (WWF 2010)

En el informe Planeta Vivo 2010 aparece un análisis de la interrelación entre el Índice de Desarrollo Humano y la Huella Ecológica. Del cruce de ambos indicadores resulta un espacio llamado *cajón o cuadrante de sostenibilidad*, definido por un límite mínimo admisible para el IDH –establecido por ONU en 0,8- y uno máximo para la HE, dado por la biocapacidad planetaria, estimada en 1,8 hag. en 2007. Este valor, tal como preveía el informe, hoy en día ya es bastante menor y, con la forma de vida actual y el crecimiento de la población, continuará disminuyendo, por lo que la altura del cuadrante continuará decreciendo.

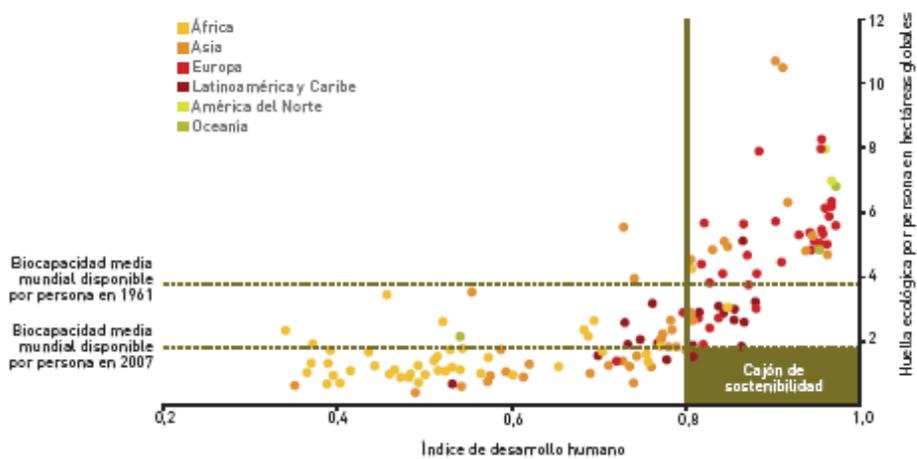


Figura 5: Cuadrante de sostenibilidad. Relación IDH-HE. Fuente: Índice Planeta Vivo 2010

Quizá sorprendentemente, el estudio descubre que los contados países que están dentro o próximos al cajón de sostenibilidad son latinoamericanos: Perú, Cuba, Colombia, Ecuador. Y que:

La relación entre ambos indicadores no es lineal. En los países con bajo nivel de desarrollo, el IDH es independiente de su huella per cápita. Sin embargo, cuando el desarrollo alcanza cierto nivel, las ganancias en IDH se traducen en un incremento exponencial en HE, lo que demuestra que los países pueden alcanzar un [buen] nivel de desarrollo humano sin superar la biocapacidad del planeta.²⁹

²⁹ Expresiones tomadas de la monografía «Retos para la Sostenibilidad: Camino a Río+20. Economía verde y refuerzo institucional para el desarrollo sostenible» preparada por el Observatorio de la Sostenibilidad de España, para presentar en Río+20

El cuadrante de sustentabilidad demuestra así, ser un indicador valioso y promisorio para evaluar la sustentabilidad, incluso por encima de sus cualidades reconocibles a priori: el valerse de indicadores preexistentes y el reconocer una tensión potencial entre el desarrollo y la sustentabilidad que otros indicadores integradores simplemente subsumen en una ecuación paramétrica.

Índice de Salud de Océanos (Halpern 2012)

Este índice, en inglés Ocean Health Index (OHI), apunta a dar cuenta del estado de los ecosistemas marinos y su protección, a efectos de mantener sustentablemente “beneficios para las generaciones actuales y futuras”. Desarrollado en la Universidad de California por el investigador Ben Halpern, adquirió notoriedad pública a partir de 2012, en que aparece en la revista Nature y en la prensa del mundo.

Se trata de un indicador numérico compuesto por rubros tales como calidad del agua, biodiversidad, pesca, turismo, capacidad de alimentación humana, sumidero de carbono, protección de las costas, que se aplica a las naciones costeras, regiones de alta mar y al mundo globalmente. Cada ítem se puntúa de 0 a 100 (0 el más bajo, 100 más alto) y el puntaje total que se adjudica a cada país o región es el promedio.

No son tenidos en cuenta los “accidentes” que afectan los océanos, ya sean naturales o por actividades humanas, como los derrames de combustible, o desastres nucleares.

En 2012 el informe incluyó a 171 naciones costeras. El OHI global del planeta fue de 60 sobre 100, el de Uruguay 47. Las notas más bajas de Uruguay fueron en alimentos extraídos de forma sostenible (8); turismo (7) y extracción de productos marinos no alimenticios (como corales, conchas, peces ornamentales) que como en Uruguay no existen el total del rubro es 0. Las más altas fueron en oportunidades para la pesca artesanal (94), biodiversidad (84), medios de subsistencia y economía en la zonas costeras (75) y calidad del agua (63). Dos puntos no tienen calificación, sumidero de carbono y protección costera.

Este índice permite observar lo dificultoso que resulta mantener una coherencia no sólo al integrar factores sociales y económicos con los ambientales, sino en la selección y los criterios de evaluación de los mismos.

En la consideración del turismo, parece contradictorio que se puntúen mejor aquellos países que tienen mayor explotación turística y por lo tanto mayor renta económica pero también consecuente mayor contaminación costera, alteración del paisaje e impactos en zonas de gran fragilidad ambiental. Como resultado, nuestro país tiene bajo puntaje en este rubro, mientras que Emiratos Árabes –con todo el artificio y explotación turística de Dubái- tiene un puntaje mayor

Otros indicadores

Otros indicadores referidos a la sustentabilidad, que han tenido tal vez menor repercusión que los anteriores, incluyen los siguientes.

Índices de Calidad de Vida

A diferencia de los indicadores reseñados antes, no existe un único ICV. Bajo el rótulo de *calidad de vida*, o de *mejor vida*, se agrupa una variedad de indicadores que procuran evaluar el bienestar o desarrollo humano más allá de los criterios económicos convencionales, con mayor o menor atención a lo social y ambiental, y que en general han sido superados, sustituidos o subsumidos en el IDH.

Los más clásicos responden al concepto de calidad de vida que se enfoca en la medición de la pobreza o la satisfacción de necesidades básicas a nivel social. Pero paralelamente existen interpretaciones más recientes que apuntan a calificar los grados de satisfacción individual en los distintos países y ciudades –a veces llamados índices de felicidad³⁰- y también combinaciones de ambos.

El Physical Quality of Life Index (PQLI), creado en los años 70, se basó en la alfabetización, mortalidad infantil y esperanza de vida. El ICV desarrollado en Filipinas (Raya 2001) mantiene básicamente los mismos parámetros, aunque modificados de acuerdo al concepto de *capacidades* elaborado por Amartya Sen.

En el mismo sentido el ICV es utilizado por la Social Watch³¹. Según informa Social Watch Uruguay en su web, el ICV es una aproximación a la medición de la pobreza y el bienestar basada en capacidades

El sistema de indicadores ACUMAR en Argentina, evalúa la calidad de vida de acuerdo a cuatro dimensiones: vivienda, educación, salud y entorno. Considera la calidad de vida como el grado en que la población de un territorio logra disponer de recursos socioeconómicos, culturales, de infraestructura y ambientales para satisfacer una variada gama de necesidades humanas que

³⁰ El IDH contiene entre sus indicadores, mediciones sobre “satisfacción general con la vida” y componentes de la felicidad. Sobre este último, se consulta a los encuestados sobre “propósito de vida”, “recibir un trato respetuoso”, y “red de apoyo social”. (Informe de Desarrollo Humano 2010. Anexo, cuadro 9: Percepciones de bienestar y felicidad individual p 196). Otra aplicación es el índice elaborado por la consultora en Recursos Humanos Mercer.

³¹ Social Watch es una red internacional de organizaciones sociales de base que trabaja en la defensa y monitoreo de las políticas contra la pobreza y por la igualdad de género [...] con especial énfasis en asuntos de desarrollo, justicia social, género y recientemente también cambio climático.

posibiliten su desarrollo integral e incrementen sus posibilidades para elegir trayectorias vitales significativas en un marco de equidad.

El QLI (Quality of Life Index) desarrollado por The Economist Intelligence Unit (2005) incluye 9 ítems que comprenden la percepción subjetiva de satisfacción junto con indicadores objetivos: bienestar material (ingreso), esperanza de vida saludable, estabilidad política y seguridad, vida familiar, vida social, clima y geografía, seguridad laboral, libertad política e igualdad de género.

Índice de Bienestar Económico Sostenible (Daly y Cobb 1989)

El Índice de Bienestar Económico Sostenible (IBES), ideado en 1989 por Daly y Cobb, muestra la variación en los niveles de bienestar de la población de un país tomando en cuenta variables de tipo social y ambiental en comparación con las económicas convencionales.

Lo particular e interesante es que, a partir de cierto punto, esa variación se independiza del PBI. En los países estudiados³², ambos índices presentan un período de crecimiento conjunto, para luego separarse, con la caída del IBES mientras el PBI continúa creciendo. Esto se conoce como *la hipótesis del umbral*: el bienestar sostenible se comporta en forma directamente proporcional al crecimiento económico en las primeras etapas de expansión, hasta un punto máximo a partir del cual comienza a disminuir, a pesar de que el crecimiento económico continúa (Quiroga 2001 cita a Max Neef, 1996).

Esta observación agrega un matiz nada menor a la sola advertencia de un límite natural absoluto al bienestar o desarrollo. Sugiere que existiría un límite absoluto para un bienestar o desarrollo *razonable* a partir del cual todo “crecimiento” adicional resulta excesivo; no sólo insustentable sino además *contraproducente*.

Índice de Capital Natural (CDB 1992)

El ICN es un indicador de la riqueza biótica de un territorio -considerada como un “capital natural”, fuente vital común para las poblaciones de todas las especies- creado para implementar la Convención de Biodiversidad (CDB) de Río 92. Se aplica a zonas naturales y antropizadas, inclusive urbanas.

Se define como el producto de la cantidad de área ecosistémica remanente por su calidad.

Ambas variables se miden como porcentajes: la cantidad, en relación a la superficie total

³² Los estudios iniciales se realizaron relativos a EEUU, Reino Unido, Alemania, Austria, Holanda, Suecia. Se tomó la evolución de ambos índices con datos entre 1950-1992. Luego CEPAL condujo el cálculo de IBES para varios países de Latinoamérica.

considerada; la calidad expresa la biodiversidad promedial que alberga el área (estimada en base a especies testigo) en relación a un valor de base (estimado en la era pre-industrial). El ICN resultante expresa el porcentaje de riqueza biológica remanente en relación a la que existía en la era pre-industrial. A título de ejemplo, el ICN de Holanda calculado en 2002 era 18%, resultante de un 40% de su superficie y un 44% de su biodiversidad remanente. (RIVM 2002)

El mismo informe aporta datos relevantes, y alarmantes, de la pérdida de biodiversidad. La tasa de extinción de especies actual se estima entre 1.000 a 10.000 veces más rápida de la natural. Pero además, hay un proceso de uniformización planetaria de especies: mientras unas pocas más comunes crecen, las más raras desaparecen. Las dos causas principales son la pérdida de habitats y la de calidad de los ecosistemas.

Según sus autores, el ICN pretende ser un descriptor preciso, tangible y relevante del estado y la pérdida de biodiversidad, capaz de identificar necesidades y orientar políticas sensibles, mensurables y universalmente aplicables, y relacionable con escenarios socioeconómicos para efectuar proyecciones.³³

No obstante, como surge de las definiciones anteriores, el ICN en sí es un indicador netamente ecológico, así como el concepto de “capital natural” que maneja. Existe otro significado de “capital natural”, netamente económico, que es utilizado en indicadores y en la literatura sobre sostenibilidad, como se verá a continuación.

Riqueza Verdadera de las Naciones y Ahorro Genuino (Banco Mundial 2006)

Estos y otros indicadores responden al concepto económico de *capital natural* que, como el ecológico, se desarrolla a colación de Rio 92. En ellos el Desarrollo Sostenible es reducido a un objetivo económico, la riqueza ambiental es asimismo asumida como un valor económico que se incorpora en las cuentas nacionales y los recursos naturales, así como los humanos, son considerados “capitales” con los que cuenta una nación, comparables con los activos producidos y como ellos, valorados monetariamente. La unidad de medida para contabilizar estos recursos es, por tanto, el dinero.

El Informe del Banco Mundial 2006 entiende *la riqueza de las naciones* compuesta por el capital producido, el natural, el humano y el intangible (como el institucional).

Complementariamente propone otro indicador -el *ahorro genuino*- que registra

³³ Una aplicación es la de Lezama.López (2007), que relaciona la biodiversidad, el bienestar humano y los servicios ambientales.

[...] variaciones en recursos naturales, calidad del medio ambiente y el capital humano [...]
El Ahorro Genuino es la suma del ahorro nacional neto más la inversión en capital humano menos la depreciación del capital natural y menos los daños por contaminación. Valores negativos de la tasa de ahorro genuino llevan a una disminución del valor total de la riqueza, haciendo que en el largo plazo se reduzca el bienestar social. (Casal et al 2015)

En 120 países analizados en el informe del BM el capital humano y el intangible constituyen la mayor proporción de la riqueza. El capital natural representa una parte mayor que el producido. Asimismo en una afirmación infundada y discutible el informe agrega:

La proporción del capital natural en la riqueza total tiende a caer con el ingreso, en tanto que la del capital intangible aumenta. Este último punto tiene perfecto sentido: los países ricos son en gran parte ricos por la capacidad de su población y la calidad de las instituciones que apoyan la actividad económica.

Aun dejando de lado sus interpretaciones indebidas, los indicadores del Banco Mundial reflejan una visión economicista- que, por encima de posturas más conformistas o críticas, atraviesa en general todas las concepciones económicas de capital natural.

Robert Costanza y Herman Daly (1992) lo definieron como todos los stocks de la naturaleza que producen un flujo sostenido de bienes y servicios útiles -o renta natural- cuya permanencia debe ser asegurada a lo largo del tiempo para las próximas generaciones.

Otras referencias al respecto son:

Todo sistema económico reposa sobre los cimientos de la naturaleza. Por una parte, los ecosistemas son la fuente de todos los materiales y la energía procesados a lo largo del sistema productivo hasta su transformación en bienes o servicios de consumo. Por otra parte, los ecosistemas son el sumidero al que van a parar todos los residuos derivados del metabolismo socioeconómico, tanto en sus fases productivas como consuntivas. La necesidad de reflejar este hecho erige la noción de capital natural como concepto clave para poner de relieve el papel que juegan los ecosistemas en el sustento de las economías, permitiendo su articulación en el lenguaje económico. (Gómez-Baggethun y de Groot 2007)

Si bien no hay un total consenso sobre la noción de capital natural, es posible conceptualizarlo como el flujo de ingresos que proviene de la explotación de un determinado stock natural. Dicho de otra manera, cuando se halla un yacimiento de petróleo en un sitio determinado, suele hablarse de stock natural y cuando ese yacimiento comienza a ser explotado y genera un flujo de ingresos, suele hablarse de capital natural. (Willebald y Sandonato 2014)

En la estrategia Capital Natural Colombia, el sentido económico se mezcla un tanto confusamente con el ecológico:

capital natural son los componentes del ecosistema (estructura del ecosistema) y los procesos e interacciones entre los mismos (funcionamiento de los ecosistemas) que determinan su integridad y resiliencia ecológica, generando un flujo constante en el tiempo de bienes y servicios útiles para la humanidad, que pueden ser valorados en términos económicos, sociales y ambientales, buscando la sustentabilidad de los recursos naturales

Por otro lado, una de las interpretaciones más puramente crematísticas de capital natural es la declaración del sector financiero en Rio+20 (2012):

Las instituciones financieras somos una parte integrante de la economía y de la sociedad. Como motor del crecimiento económico global, el sector financiero puede proporcionar algunos instrumentos útiles para sostener la transición al desarrollo sostenible y erradicar la pobreza a través de préstamos, capital, seguros y otros productos y servicios financieros necesarios para las compañías, gobiernos, organizaciones y particulares. Dado que cada actividad económica puede afectar el capital natural directa o indirectamente a través de la cadena de suministro, las instituciones financieras tenemos una huella ecológica indirecta mediante nuestros clientes y directa a través de nuestras decisiones de compra. Estos impactos pueden dar lugar a riesgos financieros materiales, pero al mismo tiempo a oportunidades de negocios relevantes [...] En la actualidad todavía hay muchas instituciones financieras que no comprenden no advierten ni valoran de manera suficiente los riesgos y oportunidades relacionados con el capital natural en sus productos y servicios financieros.”³⁴

El concepto económico del capital natural y los indicadores correspondientes reciben críticas desde perspectivas ecológicas, filosóficas y éticas y también apoyos aun por parte de quienes, sin estar de acuerdo con la teoría, aceptan su utilidad como forma de introducir el patrimonio ambiental en las agendas políticas y en la economía convencional.

Sin embargo, aun salteando las discrepancias ideológicas, es extremadamente difícil y cuestionable llegar a acuerdos en poner un precio a valores esencialmente inconmensurables y no-mercantiles, tales como la vida y la salud humana y de otras especies.

³⁴ Declaración sobre el Capital Natural del sector financiero en la Cumbre de la Tierra Río+20

ESTADO DE LA CUESTIÓN EN URUGUAY

La entrada de las preocupaciones ambientales y de desarrollo sostenible en Uruguay fue considerablemente retardada con relación al contexto internacional debido a las circunstancias políticas vividas por nuestro país en las décadas del 70 y el 80.

Algunos hitos señalables en el proceso de su institucionalización son:

1990 Creación del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente

1994 Marco legal para las Evaluaciones de Impacto Ambiental

1996 Declaración de interés general de la protección del ambiente (Art. 47 de la Constitución)

2000 Ley General de Protección del Ambiente

2008 Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible

El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), a través de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), es el organismo encargado de la “formulación, ejecución, supervisión y evaluación de los planes nacionales de protección del medio ambiente e instrumentación de la política nacional en la materia”³⁵.

La Ley General de Protección del Ambiente lo mandata expresamente para “elaborar anualmente un informe nacional sobre la situación ambiental, que deberá contener información sistematizada y referenciada, organizada por áreas temáticas”.

Y en 2013 se promulga la ley por la cual se crea el Observatorio Ambiental Nacional en el ámbito de la DINAMA.³⁶

El primer Estudio Ambiental Nacional apareció en 1992, realizado por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) con el auspicio de la OEA y el BID.

En 2008 fue presentado por DINAMA el Informe GEO Uruguay, realizado con apoyo del PNUMA y elaborado por el CLAES, centro de investigación no gubernamental. El informe señala la encrucijada entre “el Uruguay natural” y “el Uruguay productivo” y la evidencia de que “el tema ambiental no aparece como prioritario o clave en el ámbito político partidario y la institucionalidad ambiental en el país es débil y aislada”. En lo instrumental plantea las siguientes dificultades:

Existe un déficit importante en cuanto a información ambiental y el acceso del público a la misma es limitado, pese a los esfuerzos que se están realizando desde la DINAMA para avanzar hacia un Sistema de Información Ambiental [...] Es clave lograr la pronta implementación de un sistema de monitoreo del estado del ambiente a nivel nacional [...]

³⁵ Ley 16.112 de 30.V.1990, art. 3.7 y Decreto 255/997 de 30.VII.1997

³⁶ Ley N° 19.147 Observatorio Ambiental Nacional

<https://presidencia.gub.uy/comunicacion/comunicacionnoticias/ley-observatorio-ambiental-nacional>

Con un marco ambiental de largo plazo acordado y la implementación de planes de acción y seguimiento, el país sería capaz de medir con mayor precisión los avances o retrocesos en materia de calidad ambiental a través de indicadores previamente definidos
[...]

No se ha realizado un nuevo GEO Uruguay que permita comparar situaciones. El previsto para 2012 se frustró a raíz del cierre provisorio de la oficina PNUMA-Uruguay.

En 2009 y 2013 aparecieron informes ambientales propios del MVOTMA-DINAMA. En ellos se utiliza el sistema PER considerando los factores “físicos, biológicos y antrópicos que definen el ambiente”. Entre las “presiones” son considerados: agricultura, transporte, industria, energía, turismo, pesca y residuos y los eventos naturales. El “estado” del medio incluye aire, agua, suelo, biodiversidad, ecosistemas y cambio climático. Como “respuesta” son considerados los “responsables” de prevenir o reducir los impactos negativos (administraciones, hogares, empresas nacionales e internacionales). El 95% del informe 2013 es destinado a temas físicos y sólo 5% a temas sociales.

En 2017 en su sitio web se encuentra información, listada en forma de “fichas de indicadores DINAMA”, todos ellos de orden biofísico.

Paralelamente, existen emprendimientos a nivel departamental.

La Intendencia de Montevideo se plantea diversas actividades tales como Agenda 21, los grupos GAM (Grupo Ambiental de Montevideo), su participación en la Red de Ciudades Sustentables y más recientemente en el tema de la resiliencia de la ciudad de Montevideo.

La IM publica informes ambientales anuales desde 2001. En 2003, en el marco de la Cumbre de las Mercociudades, alcanzó un acuerdo con la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del PNUMA que posibilitó realizar el *GEO Montevideo 2004* utilizando la metodología de GEO-Ciudades. Fue realizado con base en los GAM y publicado con el apoyo del PNUD. Se desarrolla según el método PER, presentando las *presiones* (población, PBI, distribución, pobreza, asentamientos, industria, transporte, expansión urbana, energía, emisiones, agua, saneamiento, residuos), el *estado* del ambiente por temas (agua, aire, suelo, biodiversidad, residuos, vulnerabilidad) los *impactos*, *respuestas*, *perspectivas* según escenarios previsibles.

En 2010-2011 se realizaron informes GEO de algunas ciudades de Colonia y Canelones.

En suma y en síntesis, la definición de indicadores sensibles a la cuestión ambiental en Uruguay comenzó tardíamente y enfrentó las mismas dificultades iniciales que tuvieron otros países latinoamericanos al comenzar a abordar este tema: falta de recursos y capacidad técnica, falta de

recopilación de datos primarios³⁷ y de tendencias. (PNUMA 2003). Promovido principalmente por la participación del país en ámbitos internacionales, el esfuerzo por incorporar indicadores pertinentes aún se encuentra inconcluso y se sitúa dentro de la primera generación.

³⁷ Aunque el representante de PNUMA en Uruguay sostenía que en el país existía mucha información ambiental que no era sistematizada ni monitoreada. Citaba p.ej. 40 indicadores definidos por ECOPLATA para la zona costera. (Diego Martino en entrevista telefónica el 18 de diciembre de 2013)

INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN

Estado de la cuestión

La relación entre construcción y sustentabilidad lleva varias décadas de consideración, a través de las cuales se han desarrollado herramientas teóricas y prácticas. Tras sucesivas iniciativas, a menudo lideradas por la UE, se ha establecido una agenda homologada de edificios y ciudades “sustentables” que, con componentes y énfasis variables, se remite a un conjunto conocido de tópicos³⁸. Junto o aparte de estas proposiciones aparecen otras más o menos alternativas – tecnologías apropiadas, arquitectura bioclimática, ecovillas-. En ambas escalas referidas -la ciudad y el edificio- los enfoques contemplan básicamente dos puntos de vista: los impactos sobre el ambiente y la calidad de vida que ellos proveen.

Ciudades

Para el estudio de los impactos ambientales de una ciudad se han utilizado dos métodos principales: el análisis de flujos y la huella ecológica. Ambos consideran básicamente los recursos y los desechos físicos que involucran la existencia y el funcionamiento (“metabolismo”) de una ciudad. El primero analiza las entradas (*inputs*) y salidas (*outputs*). La segunda implica traducir prácticamente los mismos datos en términos de superficie necesaria para producirlos o sumirlos respectivamente.

Para estimar la calidad de vida dentro del medio urbano se utilizan indicadores que van desde la calidad ambiental (aire, agua, ruidos, disponibilidad de servicios, movilidad, espacios verdes, etc.) hasta las equidades e inequidades en la distribución social de estas calidades y en la de la vivienda.

En la doble faz –como causantes de desequilibrios y como lugares donde se concentran sus manifestaciones- los asentamientos humanos fueron reconocidos tempranamente como grandes partícipes de la cuestión ambiental. Diversos eventos internacionales han venido tratando el tema. Las conferencias de ONU llamadas Habitat, especialmente la II, celebrada en Estambul en 1996³⁹, plantearon un marco conceptual amplio para considerar la relación entre el habitat humano y el desarrollo sostenible. Allí se plasmó el Programa o Agenda Habitat que tiene tres

³⁸ Algunos temáticos -eficiencia energética, manejo de residuos sólidos, ahorro de agua, materiales inocuos y renovables, re-uso o reciclaje, etc.- y otros de procedimiento -gestión, ordenamiento, participación y distribución social de las calidades ambientales urbanas, así como el marco de análisis *ciclo de vida*- (extracción, transformación, transporte, montaje, uso, mantenimiento, obsolescencia, re-uso). Algunos de estos puntos son recogidos en normas internacionales (ISO).

³⁹ El mismo año Alberti formuló su propuesta de sostenibilidad urbana.

ejes: el acceso universal a vivienda digna, la sostenibilidad del desarrollo urbano y aspectos institucionales y de gestión, entre ellos la participación ciudadana.

Algunas derivaciones son los GEO-Ciudades (PNUMA 2001) y la Carta de Leipzig Sobre Ciudades Europeas Sostenibles⁴⁰.

Edificios

A escala del edificio, los dos puntos de vista que se asumen como pertinentes a efectos de considerar su relación con la sustentabilidad se resumen en: impactos sobre el ambiente -criterio equiparable al de las ciudades- y desempeño (*performance*) –donde se mezclan criterios económicos, tales como eficiencia energética, con “aspiraciones del usuario” tales como confort. En este sentido existen varias certificaciones y sellos de “calidad ambiental” en el Primer Mundo (BREEAM, LEED, HQE, GBTools, CASBEE) que se aplican a veces en nuestra región a falta de formulaciones propias que introduzcan variables locales.⁴¹

Materiales de construcción

Los materiales se encuentran implicados en las dos escalas: en la materialización del edificio y de la ciudad. A ellos y a los sistemas constructivos también se aplican evaluaciones de sustentabilidad, fundamentalmente en el Primer Mundo. Algunos países cuentan a esos efectos con herramientas consolidadas, como normas, etiquetado de productos y documentos de idoneidad técnica.

Discusión

La construcción de un hábitat de mano propia constituye, reconocidamente, una de las acciones más transformadoras del medio por parte de los seres humanos. Esta transformación creció y se aceleró dramáticamente desde mediados del siglo XX, con el aumento de la población humana y los cambios tecnológicos y sociales en sus formas de habitar el mundo. Una de las manifestaciones –y de los desequilibrios ambientales consecuentes- es la misma urbanización – concentración de la población en áreas urbanas-, que se acompaña además del crecimiento desmesurado de metrópolis (sobre todo en el Tercer Mundo), de la urbanización difusa, la pérdida de referencias con su región (“ciudades globales”, uniformización), la segregación

⁴⁰ Aprobada con motivo del Encuentro Informal sobre Desarrollo Urbano y Cohesión Territorial celebrado en Leipzig en el año 2007, es el documento que recoge el consenso alcanzado a nivel europeo en este tema.

⁴¹ Alguno de ellos ha sido aplicado en algunos casos en nuestro país. También existe el modelo de Sustentabilidad Ambiental de la Vivienda (SuAmVi- 2012) aplicado por la IM.

socio-territorial y la concentración en franjas costeras, extremadamente vulnerables a la previsible subida del nivel del mar ocasionada por el cambio climático.

Frente a problemas tales, las agendas y los indicadores de sustentabilidad del “medio construido” que se manejan habitualmente resultan notoriamente insuficientes. También es cierto que estos desafíos, como toda la sustentabilidad o el desarrollo sustentable, no pueden ser afrontados sectorialmente.

Por otra parte, aquí como en cualquier evaluación, las herramientas son relativas al problema que se percibe y a los objetivos que se persiguen. Sin que se desconozcan mutuamente, las prioridades son bien diferentes en el Primer y el Tercer Mundo, como se evidenciara en Habitat II. Las preocupaciones del Primer Mundo se centran en los desequilibrios ambientales globales y en una apuesta principalmente tecnológica que intenta mantener (sus) altos grados de confort. En el Tercer Mundo prevalece la necesidad acuciante de atender sus problemas socioeconómicos presentes.

Las propuestas de edificios y ciudades sustentables reflejan un punto de vista esencialmente primermundista que parte de un equívoco conceptual básico. Tal como se dice en el 2º Fascículo de esta serie (Martínez 2015), la Sustentabilidad requiere una construcción sustentable (así como una agricultura sustentable), pero no se trata ni es posible que un edificio sea sustentable por sí mismo, como tampoco una ciudad. La ciudad es, históricamente y por definición, esencialmente *suelo de consumo*, dependiente de un territorio del que provienen sus insumos y abastecimientos primarios (así como donde sume sus desechos)⁴². Como fuera precursoramente abordada por Mumford, la planificación regional es la que puede hacerse cargo de un desarrollo equilibrado. Es tan falto de sentido postular “ciudades sustentables” como “edificios sustentables”. Otra cosa, ciertamente deseable, es que, lo mismo en un edificio que en una ciudad (lo mismo en políticas públicas que en conductas individuales), se tengan en cuenta criterios de sustentabilidad que necesariamente deben ser holísticos.

⁴² Referentes infaltables al respecto son nuestros maestros Gómez Gavazzo y Serralta.

A MODO DE CONCLUSIÓN

Dentro de la serie de fascículos prevista, referente a *Criterios e indicadores de sustentabilidad para la construcción en el medio nacional*, el objeto de este fascículo ha sido presentar un panorama del estado del arte de los indicadores existentes.

Entre los indicadores reseñados, los que, a nuestro parecer, interpretan más cabalmente la cuestión que pretenden abordar son la Huella Ecológica, el Índice de Desarrollo Humano y, sobre todo, el Cuadrante de Sostenibilidad, que reúne a los anteriores reconociendo la tensión potencial que existe entre ambos. O más bien, entre un desarrollo –o bienestar, o calidad de vida- tal como lo concibe nuestra civilización, y la biocapacidad planetaria.

Otras culturas, como varias americanas prehispánicas, no tienen este conflicto, derivado de la dicotomía humanidad-naturaleza. En sus cosmologías, los seres humanos no enfrentamos ni pretendemos dominar, sino que formamos parte de la naturaleza y el *buen vivir* supone una relación armoniosa. Probablemente para ellas el mismo concepto de sustentabilidad es innecesario, por redundante.

Aunque entendamos esta idea –y aun la compartamos en teoría- a las personas y las sociedades nacidas de la civilización occidental moderna nos resulta muy difícil asimilarla. Mientras tanto, el paradigma de la sustentabilidad representa, o debería actuar como, un estado de conciencia permanente de los límites del desarrollo material que ella persigue. Y los instrumentos para evaluarla deberían ser útiles para ofrecernos una buena guía al respecto, así como aplicados sistemáticamente.

En primer lugar se requiere un conjunto de criterios suficientemente comprensivo y coherente que refleje un propósito consistente. La división habitual en criterios económicos, ambientales y sociales suele considerarlos no solo por separado sino como visiones o intereses antagónicos. La sustentabilidad resulta así, más que una idea de equilibrio, una transacción difícil o imposible. Como se dijo anteriormente, una salud entendida cabalmente implica un ambiente sano y una economía entendida cabalmente implica conservar las fuentes de recursos y apuntar al bienestar social.

En el Fascículo 2 se propone una reformulación o reconceptualización de criterios de sustentabilidad (Anexo IV) que expresan principios o cualidades aplicables a cualquier acción y actividad humana: salubridad, economía, consonancia, cohesividad, justificación, reversibilidad. Junto con una aplicación selectiva de los indicadores genéricos vistos aquí, podrían constituir la base para definir indicadores específicos, como es nuestro propósito.

Aplicado a la construcción, por ejemplo, el cuadrante de sustentabilidad podría tener como eje de abscisas un índice que expresara la calidad de vida del hábitat construido pero además la de los operarios y vecinos de las minas de bauxita y las plantas de cemento. La huella ecológica, tabulada para materiales y sistemas constructivos, junto a la generación de empleo y las consecuencias para la salud humana y de otras especies, en todo su ciclo de vida, sería un elemento importante al momento de tomar decisiones en licitaciones públicas. Asimismo importaría prever la huella hídrica y contemplar el empleo de saberes y materiales locales al momento de proyectar un conjunto de viviendas o un nuevo barrio.

Y además, habría que tener en cuenta la medida en que la implantación de construcciones formales e informales respeta o afecta irreversiblemente la fertilidad del suelo y la integridad del ecosistema, así como el arraigo, la identidad, la equidad y la soberanía de la comunidad. Esto puede resultar demasiado complejo y ambicioso. Seguramente hay que discernir qué es lo que más importa en cada caso. Pero también reconocer que la Sustentabilidad, así como el problema al que pretende dar respuesta, son insoslayablemente complejos.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AIE	Agencia Internacional de Energía (en inglés: IEA International Energy Agency)
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CDB	Convención de Biodiversidad (ONU)
CDS	Comisión de Desarrollo Sostenible (ONU)
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe (ONU)
CLAES	Centro Latinoamericano de Ecología Social
CMMAD	Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (en inglés: WCED World Commission on Environment and Development) (ONU)
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en inglés: UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change)
COP	Conferencia de las Partes (ONU)
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente (MVOTMA, Uruguay)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FER	Fuerza Motriz-Estado-Respuesta
GAM	Grupo Ambiental Montevideo
GEI	Gases de efecto invernadero
GEO	Global Environmental Outlook
HC	Huella de carbono
HE	Huella ecológica
HH	Huella hídrica
IBES	Índice de bienestar económico sostenible (en inglés: ISEW Index of Sustainable Economic Welfare,)
ICV	Índice de calidad de vida
ICN	Índice de Capital Natural (en inglés: NCI Natural Capital Index)
IDA	. Índice de Desempeño Ambiental (en inglés: EPI Environmental Performance Index)
IDH	Índice de Desarrollo Humano (en inglés: HDI Human Development Index)
IM	Intendencia de Montevideo
INB	Ingreso nacional bruto
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (ONU)

ISA	Índice de Sustentabilidad Ambiental (en inglés: ESI Environmental Sustainability Index)
ISO	International Organization for Standardization
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (Uruguay)
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (Uruguay)
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (en inglés: OECD Organization for Economic Cooperation and Development)
OEA	Organización de los Estados Americanos
OHI	Ocean Health Index
ONG	Organización no gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas (en inglés: UNO United Nations Organization o simplemente UN)
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto (Uruguay)
PBI o PIB	Producto bruto interno
PER	Presión-estado-respuesta
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (en inglés: UNDP United Nations Development Program)
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (en inglés: UNEP United Nations Environment Program)
PQLI	Physical Quality of Life Index
QLI	Quality of Life Index
SNRCC	Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático
UE	Unión Europea
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
WWF	World Wildlife Fund for Nature (Fondo Mundial para la Naturaleza)

BIBLIOGRAFÍA

Achkar, Marcel. *Indicadores de Sustentabilidad*. Laboratorio de Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental del Territorio, Departamento de Geografía, Facultad de Ciencias, Udelar, Montevideo 2005

AIE Agencia Internacional de Energía (IEA International Energy Agency). *Informe 2012*
<https://www.iea.org/>

Alberti, M. y Bettini, V. *Sistemas urbanos e indicadores de sostenibilidad*. En: Elementos de ecología urbana, Bettini, V.(ed) 1996. Trad. al español Trotta 1998

Antequera Josep *El potencial de sostenibilidad de los asentamientos humanos* 2004. España

Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR)

<http://www.acumar.gov.ar/indicadores/3619/indice-de-calidad-de-vida-icv>

Babcicky, Philipp. *Repensar la medición del Índice de Sostenibilidad: las limitaciones del Índice de Sostenibilidad Ambiental (ESI)*. Universidad de Graz, Austria

<http://link.springer.com/leaf-pricing/article/10.1007/s11205-012-0086-9> en línea agosto 2015

Banco Mundial. *¿Dónde está la riqueza de las naciones? Medir el capital para el siglo XXI*. Traducción al español Colombia 2009 <http://documentos.bancomundial.org>

Blanco, H. et al. *Indicadores regionales de desarrollo sustentable en Chile: ¿hasta qué punto son útiles y necesarios?* EURE, Santiago de Chile 2001

Capital Natural Colombia. *¿Qué es Capital Natural?*

<https://sites.google.com/site/capitalnaturalcolombia/-que-es-capital-natural> en línea 22/04/2016

Casal, Lucía et al. *Un enfoque para el desarrollo: el ahorro genuino y la riqueza de las naciones*. 2015. <http://eva.fcea.edu.uy/mod/resource/view.php?id=11316>

Castro Bonaño, Marcos. *Indicadores de desarrollo sostenible urbano. Una aplicación para Andalucía*. Málaga 2002 www.eumed.net/tesis-doctorales/jmc/tesisjmcb.pdf

CEPAL. *Economía y ecología, dos ciencias y una responsabilidad frente a la naturaleza*. 1994. www.cepal.org/publicaciones/xml/8/19768/lcr1457s.pdf. En línea 21/04/2016

CLAES. *Nuevo índice de sustentabilidad ambiental mundial (2003)*
<http://ambiental.net/noticias/politicas/IndiceSustentabilidad.htm> en línea 10/08/2015

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. *Nuestro futuro común*, también llamado *Informe Brundtland*. 1987

ComunicaRSE. Entrevista con Arjen Hoekstra. octubre 2010.
<http://es.scribd.com/doc/41048691/Entrevista-con-Arjen-Hoekstra-el-creador-del-concepto-Huella-de-Agua>

Costanza, R. y Daly, H. *Natural Capital and sustainable development*. Conservation Biology, Vol 6, N°.1 1992. Blackwell Publishing <http://links.jstor.org> en línea 29/04/2016.

Da Cruz, José. *ESI, EPI, Rio+10*. 2002
<http://www.ambiental.net/opinion/DaCruzIndicadoresSustentabilidad.htm> en línea agosto 2012

Daly, Herman. *Economía ecológica y desarrollo sustentable. Crecimiento o desarrollo: un debate sobre la sustentabilidad de los modelos económicos*. Editorial Jurídica Cono Sur, 1991

Delbaere, Ben. *Biodiversity indicators and monitoring: moving towards implementation*. ECNC, 6ª COP, La Haya 2002. En línea agosto 2015 <http://www.ecnc.org/uploads/2012/10/2002-biodiversity-indicators-and-monitoring.pdf>

Espíndola y Valderrama. *Huella del carbono. Parte 1: Conceptos, métodos de estimación y complejidades metodológicas*. <http://www.scielo.cl/pdf/infotec/v23n1/art17.pdf>.
En línea 13/02/2017

Evia, Gerardo. *Uruguay, segundo en América en calidad ambiental o el mito de Maracaná*. En línea 24/06/2010 www.ambiental.net/opinion/EviaIndicadoresSustentabilidad.htm

Guerrero-Guiñirgo “*Indicador espacial del metabolismo urbano. Huella Ecológica de la ciudad de Tandil, Argentina*”. Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica. 2008

Gómez-Baggethun, E. y de Groot, R. *Capital natural y funciones de los ecosistemas*. En: Ecosistemas 16 (3): 4-14. Sept. 2007 <http://www.revistaecosistemas.net>

Hoekstra, A.Y. y Chapagain, A.K. Hoeskstra. “Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products” UNESCO-IHE 2003

<http://www.waterfootprint.org/Reports/Report13.pdf>

<https://leonardoboff.wordpress.com/2012/08/10/que-reclamar-al-capitalismo-neoliberal-en-crisis/>

Jiménez Herrero, Luis (Director). “Retos para la Sostenibilidad: Camino a Río+20. Economía verde y refuerzo institucional para el desarrollo sostenible”. Observatorio de Sostenibilidad de España 2011. <http://es.scribd.com/doc/93143491/RIO-20-esp>

Karlsson, Ida. *Millones de personas dependen de frijoles resistentes al clima*. LatinClima 2017. <http://www.latinclima.org/articulos> en línea: 01/02/2017

Lezama-López, M. *El Índice de Capital Natural como instrumento de análisis de pérdida de biodiversidad en Nicaragua*. <http://www.globio.info/downloads/111/Report+-+Lezama-Lopez+%282007%29+El+Indice+de+Capital+Natural+co.pdf>

Martínez Díaz, Graciela. *Criterios e indicadores de sustentabilidad para la construcción en el medio nacional*. Fascículo 1. *Conceptos fundantes*. Udelar, Montevideo 2013

Martínez Díaz, Graciela. *Instrumentos de Evaluación de Sustentabilidad*. 2015.- Inédito.

Ministerio de Salud y Ambiente República Argentina. Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible. 2005., en línea, marzo 2013:

www.medioambiente.gov.ar/archivos/web/Indicadores/File/Sidsa%20Libro%20Final_1.pdf

MVOTMA/DINAMA-CLAES. *Informe GEO Uruguay 2008*.

<http://www.mvotma.gub.uy/ciudadania/item/10002533-informe-geo-uruguay-2008.html>

MVOTMA/DINAMA *Fichas de indicadores ambientales*.

https://www.dinama.gub.uy/indicadores_ambientales/fichas/

National Center for Ecological et al. *Índice de Salud de los Océanos. 2012*

<http://www.oceanhealthindex.org>

Naredo, José Manuel. *El funcionamiento de las ciudades y su incidencia en el territorio*. En “Ciudad y Territorio” Vol II, MOPTMA, España 1994

Natural capital index ¿Biodiversity: how much is left? (2002)

<http://www.globio.info/downloads/269/Natural%20Capital%20Index%20folder.pdf>

Natural Capital Finance Alliance. *Declaración sobre el Capital Natural 2012*

ONU. *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Cumbre de la Tierra. Río 1992*. <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>

ONU. *Desarrollo Humano: Informe 1990*. <http://hdr.undp.org>

ONU. *Desarrollo Humano: Informe 2011*

http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_ES_Complete.pdf

ONU. *Indicators of sustainable development. Framework and methodologies*. 1998

ONU-PNUD. *Informe sobre Desarrollo Humano 2013*. PNUD en línea agosto 2013:

<http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2013GlobalHDR/Spanish.pdf>

ONU *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*. Estocolmo. Edición en español 1973. <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>

ONU. *Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe 2013*.
<http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2013/Spanish2013.pdf>

ONU. *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. 1998 <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

Papendieck, Sabine. *La huella de carbono como nuevo estándar ambiental en el comercio internacional de agroalimentos*. Sociedad Rural Argentina 2010

Pearce, David, Markandya, Anil y Barbier, Edward B. *Blueprint for a Green Economy*. London Environmental Economics Center / Earthscan Publications Ltd., Londres 1989.
<https://books.google.nl/books?id=jMTupDDeWZ8C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Pengue, Walter. *Agua virtual, agronegocio sojero y cuestiones económico ambientales futuras*. 2007 Revista Fronteras (GEPAMA-UBA). www.gepama.com.ar/pengue

PNUD. *Informe de Desarrollo Humano 1990*. <http://hdr.undp.org>

PNUD. *Informe de Desarrollo Humano 2010*
http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2010_es_complete_reprint.pdf

PNUD. *Informe de Desarrollo Humano 2011 “Sostenibilidad y equidad: Un mejor futuro para todos”* http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_ES_Complete.pdf

PNUD. *Informe de Desarrollo Humano 2013*.
<http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2013GlobalHDR/Spanish.pdf> en línea agosto 2013

PNUD. *Informe sobre Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe 2016*
www.masqueingreso.org/wp-content/uploads/2016/06/UNDP-LAC-RHDR-CHP1.pdf

PNUMA. *XIV Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe*. Panamá nov.2003, www.pnuma.org/forumofministers

PNUMA-IM *Informe Ambiental GEO Montevideo. 2004*
http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/infogeo1_0_0.pdf

PNUMA/CLAES. *GEO Mercosur “Integración, comercio y ambiente en el Mercosur”*. 2008.
<http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GeoMercosur.pdf>

PNUMA. *GEO 5 Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. Medio ambiente para el futuro que queremos*. 2012
<http://www.pnuma.org/geo/geo5/GEO%205%20ESPANOL%202013%20WEB.pdf>

PNUMA. *Proyecto GEO Ciudades 10 años*. 2012. www.pnuma.org

Quiroga, Rayén. *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*. División de M. A. y Asentamientos Humanos CEPAL, Santiago de Chile 2001

Quiroga, Rayén. *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*. CEPAL, Serie Manuales. Santiago de Chile 2007

Quiroga, Rayén. *Propuesta regional de indicadores complementarios al objetivo de desarrollo del Milenio 7*. CEPAL, Chile 2007

Raya, Rene R. *An alternative measure of poverty and human capability: Introducing the Quality of Life Index*. 2001.http://www.socialwatch.org/sites/default/files/pdf/es/qli2004_esp.pdf

Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española* <http://www.rae.es>

RIVM. *Biodiversity: how much is left? The Natural Capital Index (NCI) framework*. National Institute of Public Health and the Environment, The Netherlands 2002.

<http://www.globio.info/downloads/269/Natural%20Capital%20Index%20folder.pdf>

Sarandón, Santiago. *Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable, cap20: El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas*. ECA, La Plata 2002

Sarandón, Santiago y Flores, Claudia. *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Libros de Cátedra, Editorial de la Universidad de La Plata 2014

Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático. *Informe final sobre indicadores de cambio y variabilidad climática y vulnerabilidad social*. DINAMA, Uruguay 2014

<https://www.dinama.gub.uy>

Social Watch. <http://www.socialwatch.org/es/node/544>

Sotelo, J. A., Navalpotro et al. *La huella hídrica española en el contexto del cambio ambiental*. Fundación Mapfre, España 2010

Vázquez Velázquez, G. *Los bosques plantados y la huella hídrica, la respuesta hidrológica y la hidrosolidaridad*. Séptimo Diálogo Interamericano sobre Gestión del Agua. Medellín, Colombia 2011

Wackernagel, Mathis y Rees, William. *Nuestra huella ecológica*. 1era edición español LOM, Santiago 2001

Willebald, H. Sandonato, S. *Indicadores de Capital Natural* Red Sudamericana de Economía Aplicada. Reporte 2014. <http://www.redsudamericana.org>

WWF. *Informe Planeta Vivo 2008* <http://www.wwf.org.co/?149181/Informe-Planeta-Vivo-2008-La-Tierra-en-plena-recesion-ecologica>

WWF. *Informe Planeta Vivo 2010* wwf.panda.org/?196074/Informe-Planeta-Vivo-2010

WWF. *Informe Planeta Vivo 2012* awsassets.wwf.es/downloads/panda_117_1.pdf.

WWF. *Informe Planeta Vivo 2014*. www.wwf.es/nuestro_trabajo_/informe_planeta_vivo

WWF. *Informe Planeta Vivo 2016*. wwf.panda.org/planetavivo2016

Yale University . *Environmental Sustainability Index.2005*

http://archive.epi.yale.edu/files/2005_esi_report.pdf

Yale University. *Pilot 2006 Environmental Performance Index*

http://www.yale.edu/epi/2006EPI_Report_Full.pdf

ANEXO I.-

Extractos de INFORME BRUNDTLAND (CMMAD 1987)⁴³

Capítulo 1. Un futuro amenazado (p39)

1. La Tierra es una pero el mundo no lo es. Todos dependemos de una sola biósfera para el mantenimiento de nuestras vidas. Pero cada comunidad, cada país intenta sobrevivir y prosperar sin prestar mucha atención a los impactos que genera sobre los demás. Algunos consumen los recursos de la Tierra a una tasa que poco dejará a las generaciones futuras. Otros, muchos más en cantidad, consumen demasiado poco y viven con la perspectiva del hambre, la miseria, la enfermedad y la muerte prematura. (p39)

32. Disponemos de muy poco tiempo para acciones correctivas. En algunos casos, tal vez estamos ya cerca del umbral de transgresión crítica [...] Esto es evidente a nivel local y regional en los casos de amenazas como la desertificación, deforestación, desechos tóxicos y contaminación ácida: globalmente es verdad para las amenazas como los cambios climáticos, agotamiento del ozono y las especies perdidas. Los riesgos van más rápidamente que nuestra habilidad para controlarlos. (p.49)

34 Las dificultades ambientales con que nos enfrentamos no son nuevas, aunque sólo recientemente hemos empezado a comprender su complejidad. Anteriormente, nuestra preocupación principal se concentraba en los efectos del desarrollo sobre el medio ambiente. En la actualidad necesitamos pensar igualmente en la manera en que la degradación del medio ambiente puede frenar o aún invertir el desarrollo económico. (p.50)

Capítulo 2. Hacia un desarrollo duradero

25. Cuando un sistema se acerca a los límites ecológicos, se agudizan las desigualdades. Así cuando una vertiente se deteriora, los agricultores pobres sufren más porque no pueden permitirse las mismas medidas contra la erosión que los agricultores ricos [...] En el plano mundial, las naciones más ricas están en mejores condiciones financieras y tecnológicas para encarar los efectos de eventuales cambios climáticos. (p.66)

26. De ahí que nuestra incapacidad de promover el interés común por el desarrollo duradero sea a menudo fruto de un relativo menosprecio de la justicia económica y social dentro de las naciones y entre las naciones. (p.66)

35 El desarrollo duradero no sólo implica crecimiento. Requiere un cambio en el contenido del crecimiento de manera que sea menos su consumo de materiales y de energía y sean más equitativos sus efectos [...] (p.71)

⁴³ Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

<https://es.scribd.com/doc/105305734/ONU-Informe-Brundtland-Ago-1987-Informe-de-la-Comision-Mundial-sobre-Medio-Ambiente-y-Desarrollo>

81. En su sentido más amplio, la estrategia para el desarrollo sostenible tiende a promover las relaciones armoniosas entre los seres humanos entre sí y entre la humanidad y la naturaleza. [...] La prosecución de un desarrollo sostenible requiere: (p.89)

- Un sistema político democrático, que asegure a sus ciudadanos una participación efectiva en la toma de decisiones
- Un sistema económico capaz de crear excedentes y conocimiento técnicos sobre una base autónoma y constante
- Un sistema social que evite las tensiones provocadas por un desarrollo desequilibrado
- Un sistema de producción que cumpla con el imperativo de preservar el medio ambiente
- Un sistema tecnológico capaz de investigar constantemente nuevas soluciones
- Un sistema internacional que promueva modelos duraderos de comercio y finanzas
- Un sistema administrativos flexible y capaz de corregirse de manera autónoma

ANEXO II.-

Extractos del libro: NUESTRA HUELLA ECOLÓGICA. Reduciendo el impacto humano sobre la Tierra. (Mathis Wackernagel - William Rees. 1996. Edición español LOM, Santiago 2001)

La Huella Ecológica es una herramienta que nos ayuda a planificar la sustentabilidad. No sólo discute preocupaciones globales, como el deterioro ecológico y la desigualdad material, también vincula estas mismas preocupaciones a la toma de decisión individual e institucional.

La premisa de que la humanidad es un subsistema de la ecósfera, de que los seres humanos estamos insertos en la naturaleza, es tan simple que es generalmente descuidada o desechada como demasiado obvia para ser relevante.

La sustentabilidad requiere que nuestro énfasis cambie de la “gestión de los recursos” a la gestión de nosotros mismos, para que aprendamos a vivir como parte de la naturaleza. Cuando comemos, bebemos y respiramos, estamos intercambiando en forma continua energía y materia con nuestro medio ambiente.

La HE es una medida de la “carga” impuesta por una población dada, a la naturaleza. Representa el área de tierra necesaria para sostener el actual nivel de consumo de recursos y la descarga de residuos de esta población.

Si queremos vivir en forma sustentable, debemos asegurarnos de que la productividad de la naturaleza no sea utilizada antes de que ésta se pueda renovar, y que no se descarguen residuos más rápidamente de lo que la naturaleza puede absorber. La creciente deforestación, la erosión y contaminación del suelo, el colapso de las pesquerías, la pérdida de especies y la acumulación de gases que provocan a su vez el efecto invernadero y deterioro de la capa de ozono, todos son fenómenos que nos indican que nuestras demandas actuales sobre la naturaleza están comprometiendo nuestro bienestar futuro. A pesar de estas tendencias, la sociedad opera como si la naturaleza fuera una parte extensible de nuestra economía.

El análisis de la HE es una herramienta contable que nos permite estimar los requerimientos en términos de consumo de recursos y asimilación de desechos de una determinada población o economía, expresados en áreas de tierra productiva.

La H E es una herramienta muy sencilla que mide los recursos disponibles en la Naturaleza y los que el hombre utiliza.

Si dividimos la capacidad ecológica del planeta por la población mundial, tenemos un resultado de, aproximadamente, 2 hectáreas por persona. Partiendo de este dato, podemos comparar esta área promedio con la que necesitamos para producir alimentos, fibras, absorber el CO₂ y mantener nuestras infraestructuras.

Sin embargo, un ciudadano de EE.UU. necesita, como media, alrededor de nueve a diez hectáreas de capacidad ecológica; lo que significa que, si todos los ciudadanos del mundo

viviesen como en este país, necesitaríamos seis planetas como el nuestro. ¡Pero sólo tenemos uno! Y parte de él debería ser para otras especies.

A nivel mundial, ya usamos un 20% más de lo que la naturaleza es capaz de regenerar anualmente. Esto significa que cada año usamos lo que a la naturaleza le toma algo más de un año y dos meses en regenerar. Por eso, en conjunto, podemos decir que estamos en una situación de deuda ecológica.

La Huella nos sirve para conservar nuestros bienes ecológicos. Nos ayuda a mantener nuestras cuentas sanas, pues comprueba que las pérdidas no sean mayores que las ganancias. Pero, hoy en día, las cuentas no están equilibradas y, como cualquier otra compañía, eso significa que, con el tiempo, se arruinará. Sin balances de nuestras reservas ecológicas, seguiremos gastando más que lo que la naturaleza nos puede dar y agotaremos nuestros bienes. Pero, para alcanzar un equilibrio sostenible, es vital proteger estos bienes. La Huella Ecológica nos ayuda a lograr este objetivo.

Gran parte de nuestros recursos se utilizan en las ciudades. La construcción de nuestras ciudades determina el uso que hacemos de los coches o el transporte público, el tamaño de las casas, su mejor o peor aislamiento térmico. Muchos de estos asuntos, se organizan a través de las planificaciones regionales o los principios que establecemos en la ciudad. Por eso, las ciudades tienen una gran oportunidad, ya que, utilizando la gran cantidad de dinero que invierten en infraestructuras, podrían lograr un entorno mucho más eficiente para el medio ambiente y, al mismo tiempo, generar algunos beneficios a escala local.

La Huella Ecológica puede ser una herramienta muy útil para vigilar si, en realidad, nos movemos en la dirección correcta, pues nos ayuda a analizar o describir, de un modo fácil de comprender, cómo utilizamos la naturaleza. Igual que el Producto Interno Bruto (PIB) nos ayuda a entender cuánto dinero se intercambia en la economía de un país - lo cual es muy eficiente para observar la salud de la economía -, también necesitamos consultar la huella ecológica para examinar el buen o mal estado de los servicios de los ecosistemas que mantienen nuestra economía. No sólo podemos actuar en el ámbito nacional o mundial, sino también a nivel local o personal. Cuando las ciudades empiecen a medir su huella ecológica, dispondrán de una herramienta global para vigilar si están siguiendo la dirección correcta.

Es evidente que, sin ayuda exterior, es difícil que las ciudades sean sostenibles. Si, por ejemplo, pensamos en París, encontramos que el área en la cual se apoya es trescientas veces más grande que la ciudad en sí. La pregunta es, ¿es esto un problema? No lo sería si hubiese trescientas superficies disponibles para París. Pero vivimos en un mundo con un ecosistema limitado. Hoy en día, todavía usamos un 20% más de recursos que los que la Tierra puede regenerar. Y es en las ciudades donde se encuentra la verdadera acción y donde debemos encontrar cómo usar las estructuras de forma más eficiente, de modo que

todos los ciudadanos del mundo disfruten de unas condiciones de vida digna dentro de nuestras capacidades ecológicas limitadas: hoy en día, alrededor de dos hectáreas por persona. La planificación de ciudades, respetuosas con esta limitación, es un gran reto al que podemos contribuir enormemente.

ANEXO III.-

HUELLA HIDRICA

Los profesores Chapagain y Hoekstra publicaron en 2004 el informe “Water footprints of nations” en el que realizaron el estudio de la huella hídrica de 146 países en el período 1997-2001. Posteriores discusiones del trabajo, indicaron algunos inconvenientes respecto al uso de promedios climáticos, sobreestimación del uso del agua para algunos casos y la no distinción de los distintos tipos de agua (superficiales, lluvia, usadas).

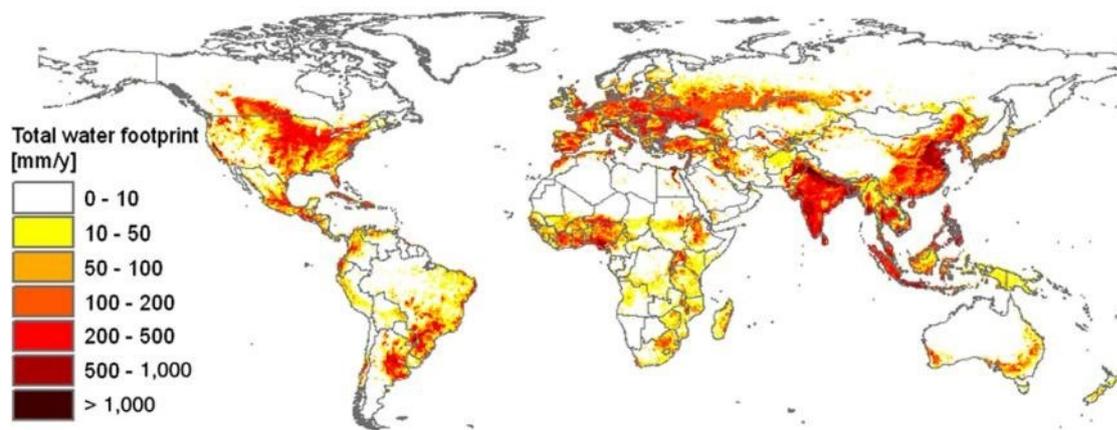


Figura 6. Huella hídrica global

Fuente: <http://www.biounalm.com/2012/02/la-huella-hidrica-de-la-humanidad.html>

Arjen Hoekstra y Mesfin Mekonnen, investigadores del Departamento de Ingeniería y Manejo del Agua de la Universidad de Twente (Holanda), elaboraron el mapa de la huella hídrica global. Ellos distinguieron entre tres tipos de huellas hídricas (HH) según los usos del agua. Llamaron *HH azul* al volumen de agua dulce consumida de los recursos hídricos del planeta, ya sean superficiales o subterráneas. *HH verde* es el volumen de agua evaporada de los recursos hídricos del planeta, y transformada en lluvia por el ciclo natural del agua. *HH gris* es el volumen de aguas residuales y contaminadas, asociada al consumo humano y a la producción de bienes y servicios. Usando datos recolectados entre 1996 y 2005, elaboraron un mapa para cada tipo de HH

Si bien estos datos ya tienen varios años, este trabajo ha tenido muy buena acogida, creándose en 2008, la Red de la Huella Hídrica, (Hoekstra 2010) y una página web:

<http://www.huellahidrica.org/?page=files/home>

Esto es muy importante a nivel global, si se aprovecha como forma de controlar y no malversar este elemento finito y absolutamente necesario para la vida en nuestro planeta.

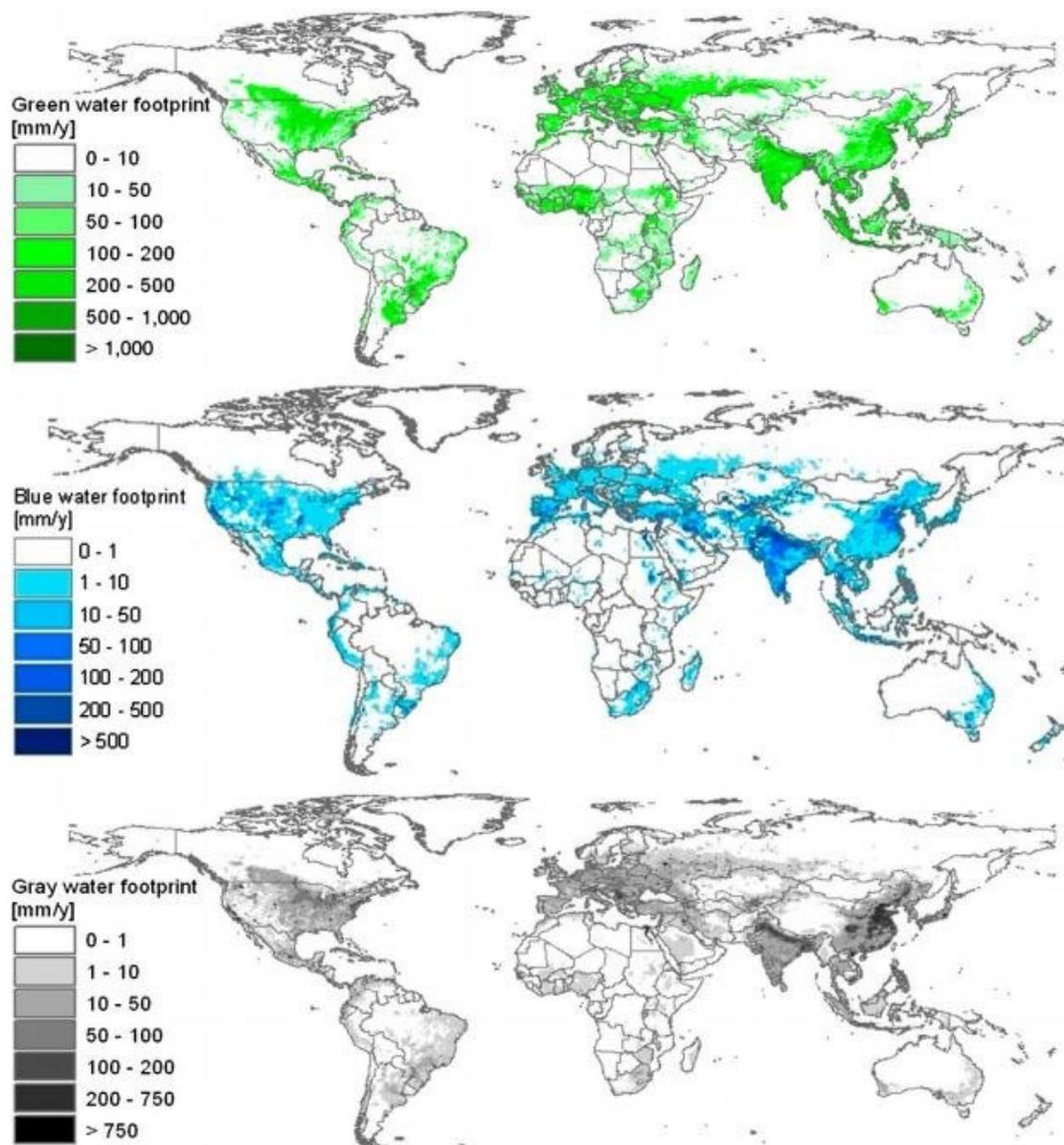


Figura 7. Huellas hídricas verde, azul y gris.

Fuente: <http://www.biounalm.com/2012/02/la-huella-hidrica-de-la-humanidad.html>

ANEXO IV.-

Extractos del fascículo 2 de esta serie:

CRITERIOS GENÉRICOS DE SUSTENTABILIDAD (G. Martínez Díaz 2015)⁴⁴

Cómo asimilar inteligentemente las enseñanzas profundas de lo que ya sabemos del mundo y de la peripecia humana de habitarlo es el gran desafío de concebir un modo de existencia no sólo sustentable sino mejor para las actuales y futuras generaciones. Una guía básica de las características que un proyecto global y cada paso deberían reunir, seguramente perfectible y ampliable pero que en principio tiene que ser sencilla y contundente, comprende, a nuestro juicio, seis exigencias fundamentales distintas:

Salubridad

Mejora o conservación -en todo caso, no empeoramiento- de las condiciones de salud humana y de las comunidades vivas en general teniendo en cuenta tanto efectos directos sobre los individuos como sobre su habitat

Economía

Buena administración de los recursos naturales y sociales, comprendiendo sobriedad –uso de sólo lo necesario- y reponibilidad de lo utilizado -constituir en sí o en cadenas mayores, ciclos cerrados-.

Consonancia

Acompañamiento de sistemas bióticos y culturales endógenos, lo que implica no sólo conservar un patrimonio diverso sino cultivar la diversidad apropiada y los mecanismos que la reproducen

Cohesividad

Sentido de unidad socioambiental, capaz de traducirse en comunidades humanas integradas, funcionales y con sentido de pertenencia en sí y al lugar

Justificación

Necesidad o conveniencia social para la mejora de la vida humana. Invierte el principio normativo establecido, de admitir todo lo que no está expresamente prohibido.

Reversibilidad

Posibilidad de restablecer las condiciones preexistentes

Las dos primeras –salubridad y economía- son condiciones infaltables en cualquier visión de Sustentabilidad constituida. A alguna de ellas se remiten, implícitamente, los principales indicadores de “sustentabilidad ambiental” o “ecológica”⁴⁵. Y aun cuando el significado establecido de la palabra economía difiere notablemente del aquí adoptado,

⁴⁴ Inédito

⁴⁵ Huellas –ecológica, hídrica, de carbono-, índices de salud –medioambiental, de océanos-, balances materio-energéticos y otros más parciales

incluso su lógica admite, como parte de la sustentabilidad económica, la necesidad de conservar el “capital natural” y de utilizar recursos “renovables”⁴⁶.

Consonancia y cohesividad son cualidades netamente propositivas, por lo general poco y mal atendidas en las fórmulas convencionales y para las que no existen indicadores propios. La primera apenas asoma fragmentariamente en el aprecio del uso de recursos locales o en un patrimonialismo fundamentalmente museístico. El concepto de cohesión aparece eventualmente, en el mejor de los casos, circunscrito al orden social, sobre todo entendido como igualdad de goce de bienes y servicios⁴⁷. Nuevos conceptos emergentes – *convivencia, felicidad*- no alcanzan a plasmar una valoración sustancialmente distinta. Justificación y reversibilidad, entre tanto, especifican prevenciones derivadas del principio de precaución, completamente soslayadas entre los criterios y los indicadores corrientes (a pesar de que las EIA deben incluir la estimación de la reversibilidad de los daños eventuales).

⁴⁶ La renovabilidad o no renovabilidad de un recurso depende exclusivamente de la relación entre el ritmo de su consumo y el de su producción. Ni los combustibles fósiles ni los minerales acumulados por eras en la corteza terrestre pueden regenerarse en tiempos de escala humana, pero también la biomasa, renovable anualmente o en pocos años, dejará de serlo si la humanidad continúa gastando una porción siempre creciente. El único recurso “infinito”, cuyo agotamiento es tan lejano como inexorable, es la energía solar, que sólo a los vegetales es dado aprovechar directamente.

⁴⁷ Como en el Fondo de Cohesión de la Comunidad Europea. Asimismo el coeficiente Gini mide la desigualdad distributiva dentro de un país u otro colectivo. El IDH, principal indicador de sustentabilidad social, es un promedio que no permite distinguir diferencias internas.