



Problemas del Desarrollo. Revista

Latinoamericana de Economía

ISSN: 0301-7036

revprode@servidor.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México

México

Almagro Vázquez, Francisco

Medición del desarrollo sustentable, reto de las cuentas nacionales. La experiencia de México en el  
cálculo del producto interno bruto ecológico

Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía, vol. 35, núm. 139, 2004, pp. 93-119  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11825939005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



# MEDICIÓN DEL DESARROLLO SUSTENTABLE, RETO DE LAS CUENTAS NACIONALES. LA EXPERIENCIA DE MÉXICO EN EL CÁLCULO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO ECOLÓGICO

**Francisco Almagro Vázquez\***

Fecha de recepción: 27 de agosto de 2004. Fecha de aceptación: 5 de noviembre de 2004.

## Resumen

*En el proceso por el que transita la sociedad humana, con niveles de desarrollo desiguales tanto entre regiones y países como al interior de éstos, es imprescindible considerar la dimensión ambiental para esbozar un paradigma de desarrollo sustentable. Este enfoque requiere indicadores que consideren los costos por la utilización de los activos ambientales. Una contribución relevante al registro estos costos corresponde a los sistemas de medición, en particular a las cuentas nacionales. Este trabajo exponen los avances obtenidos y los retos que debe enfrentar el tratamiento contable en su nivel más agregado. Una parte del trabajo se dedica a exponer la experiencia de México en el tema y las cifras publicadas por el INEGI.*

*Palabras clave: crecimiento económico, desarrollo social, desarrollo sustentable, estadísticas macroeconómicas, cuentas nac nacionales ecológicas.*

## Abstract

*During the process through which society is going —characterized by unequal levels of development both between regions and countries and within them— it is essential to consider the environmental dimension in drafting a paradigm for sustainable development. This focus requires indicators that include the costs of utilizing environmental assets. A relevant contribution to registering these costs is due to the systems of measurement, in particular to the national accounts. This article deals with a central aspect of the same —the advances obtained and challenges that the accounting treatment must tackle at the highest aggregate level. Part of the study considers the experience of Mexico and data published by the INEGI in this area.*

*Key terms: economic growth, social development, sustainable development, macroeconomic statistics, national and ecological accounts.*

---

\* Profesor-investigador de la Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores de México y de la Academia Mexicana de Ciencias Económicas. Correo electrónico: falmag@hotmail.com

### Résumé

*Il est indispensable de considérer la dimension environnementale dans le processus à travers lequel transite la société —caractérisé par des niveaux inégaux de développement aussi bien entre les régions et les pays, qu'à l'intérieur de ceux-ci— pour ébaucher un paradigme de développement durable. Ce point de vue requiert d'indicateurs qui prennent en considération les coûts de l'utilisation d'actifs environnementaux. Une contribution importante au registre desdits coûts est due aux systèmes de mesure, en particulier aux comptes nationaux. Cet article expose, comme aspect central, les progrès obtenus et les défis auxquels doit faire face le traitement comptable dans son niveau le plus ajouté. Une partie du travail considère l'expérience du Mexique ainsi que les chiffres publiés par l'INEGI.*

*Mots clés: croissance économique, développement social, développement durable, statistiques macroéconomiques, comptes nationaux et écologiques.*

### Resumo

*No processo pelo qual transita a sociedade —caracterizado por níveis desiguais de desenvolvimento tanto entre regiões e países, como no interior destes— é imprescindível considerar a dimensão ambiental para esboçar um paradigma de desenvolvimento sustentável. Este enfoque requer indicadores que considerem os custos da utilização de ativos ambientais. Uma contribuição relevante ao registro de tais custos se deve aos sistemas de medição, em particular às contas nacionais. Este artigo expõe como aspecto central, os avanços obtidos e os desafios que o tratamento contábil deve enfrentar no seu nível mais agregado. Uma parte do trabalho considera a experiência do México no tema e as cifras publicadas pelo INEGI.*

*Palavras-chave: crescimento econômico, desenvolvimento social, desenvolvimento sustentável, estatísticas macroeconômicas, contas nacionais e ecológicas.*

## Introducción



**E**l proceso en el cual la sociedad moderna desempeña sus actividades, la dimensión ambiental constituye un aspecto esencial para su sobrevivencia. Los países deben tener en cuenta que no basta crecer y desarrollarse; es imprescindible añadir a este importante propósito, la reposición del capital natural que se somete a deterioro en el proceso de producción. Para ello se requiere incorporar tanto a la teoría como a la práctica, un paradigma de desarrollo que contenga la sustentabilidad del medio ambiente. Este concepto trasciende la esfera de competencia de la economía e incluye, entre otras disciplinas, biología, biotecnología, demografía, antropología, biogeografía, geografía, física, química y ética. El paradigma enunciado abarca un complejo y amplio tema que servirá como marco de referencia para exponer el objetivo principal del presente trabajo: informar sobre los avances de la contabilidad nacional acerca del efecto que ejerce la actividad económica en los recursos naturales y el medio ambiente con especial atención a la experiencia de México. El perfeccionamiento del cálculo de indicadores de las cuentas nacionales y su contribución a la medición del desarrollo sustentable deriva en reto insoslayable para estas estadísticas macroeconómicas.

El propósito de las cuentas nacionales tradicionales —hasta que se publicara su última versión denominada: *Sistema de Cuentas Nacionales de 1993 (SCN93)*—<sup>1</sup> ha sido registrar un conjunto de agregados macroeconómicos para describir la evolución del sistema económico. Aunque la contabilidad nacional tradicional aporta información que caracteriza aspectos cuantitativos de crecimiento y desarrollo, no se diseñó para expresar en toda su magnitud dichas categorías ni el registro de costos ambientales. Estos requerimientos han tenido una respuesta en el mencionado SCN93, el cual dedica su capítulo XXI a un nuevo enfoque contable denominado Análisis y Cuentas Satélite.<sup>2</sup> Estas cuentas registran costos asociados al agotamiento y degradación del medioambiente, los cuales, sustraídos del producto interno bruto tradicional (PIB) dan por resultado el producto interno bruto ecológico (PIBE). Este indicador sintetiza el daño ambiental sobre el valor de la producción de todos los bienes y servicios de uso final que se generan en la economía para un periodo dado.

<sup>1</sup> Manual del Sistema de Cuentas Nacionales de 1993, aprobado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), conjuntamente con el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM), la Comisión de las Comunidades Europeas (CCE) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), coedición de las instituciones señaladas, mayo de 1998, Nueva York, United Nations Publication Sales núm. S. 94. xvii.4.

<sup>2</sup> *Ibidem*, p. 539.

En México, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) implantó el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, sustentado en principios metodológicos del SCN93. Para el periodo (1985-2002),<sup>3</sup> el INEGI publicó, en diferentes series estadísticas, información acerca de indicadores relacionados con el medio ambiente, tales como: producto interno bruto ecológico y producto interno neto ecológico, indicadores en unidades físicas del agotamiento de recursos naturales y degradación del medio ambiente, agrupados por las principales ramas de actividades económicas, esquema ampliado con balances de activos y ajustes por agotamiento del petróleo, agua subterránea, uso del suelo, deforestación, degradación y gastos de protección del ambiente, comparación por sectores entre el costo imputado de degradación ambiental, costo por agotamiento de recursos naturales y gastos de protección ambiental.

Esta reseña de avances y retos a los sistemas de medición va dirigida a diversos sectores no especializados en el tema; se propone divulgar aspectos metodológicos de las cuentas, necesarios para toma de decisiones y, a su vez, sensibilizar a la comunidad académica para que se tome en cuenta el daño que se está ocasionando a la naturaleza, cuyos recursos han dejado de ser abundantes y, por tanto, susceptibles a tratamiento económico y contable.

Esta exposición contiene un esbozo de la relación entre crecimiento y desarrollo; continúa con algunas definiciones y pone énfasis en la sustentabilidad ambiental como un paradigma de desarrollo novedoso e imprescindible que requiere incorporar y perfeccionar diversos aspectos aún no resueltos por la contabilidad nacional acerca de la valoración, medición y registro de costos por agotamiento y degradación del medio ambiente. Aunque éstos son los retos que debe enfrentar el sistema de cuentas, este trabajo muestra avances sustanciales alcanzados en el enriquecimiento metodológico del marco contable contenido en el SCN93, al considerar en sus indicadores la dimensión ambiental. Ello permite establecer un balance entre alcance y limitaciones de la medición de costos asociados al capital natural.

Los logros alcanzados por las cuentas ecológicas se describen en referencia a la experiencia de nuestro país, la cual se exemplifica con resultados de la aplicación del Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México. A partir de esos resultados se establece una comparación entre PIB y PIBE para el periodo 1985-2001. En esta comparación se manifiesta la tendencia creciente en el valor de costos totales por agotamiento y degradación del ambiente —en detrimento de activos naturales de ínfima restauración— que contrasta con la reposición sistemática del capital en activos fijos<sup>4</sup> por mecanismos contables establecidos.

---

<sup>3</sup> INEGI, Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

<sup>4</sup> Son los instrumentos de trabajo (maquinaria, equipo, instalaciones, transporte) sujetos a depreciarse los que trasladan su valor por partes a los bienes y servicios en el proceso de producción. Su duración excede más de un periodo contable (un año). La parte del valor que se deduce se registra en los costos de producción y a su vez se va creando una reserva o provisión para reponerlos cuando concluyan su vida útil. Para los recursos de la naturaleza no existe este procedimiento contable.

Por último, se mencionan los retos que enfrenta la contabilidad nacional en la medición de la dimensión ambiental, que la propia Organización de Naciones Unidas y otras instituciones se encuentran investigando.

Se considera oportuno apuntar en un anexo los aspectos técnicos relacionados con la contabilidad nacional tradicional y ambiental, dirigido a lectores que deseen profundizar en el tema tratado. Dicho anexo informa del procedimiento para transitar del PIB al PIBE y de modificaciones al marco contable en el SCN93 —mediante cuentas satélite y diferentes métodos de valoración— para el cálculo de costos ambientales.



### *Del crecimiento económico al desarrollo sustentable*

Para transitar del crecimiento económico al desarrollo sustentable es necesario pasar por categorías como desarrollo económico y social. El crecimiento económico es condición necesaria pero no suficiente para alcanzar una sociedad desarrollada, dado que ésta requiere adicionalmente otros componentes, como son: distribución equitativa del ingreso entre estratos sociales de la población y regiones, nivel y calidad de vida decorosos, acceso a servicios básicos, tecnología avanzada para producción de bienes y servicios, independencia y diversidad del comercio exterior.

El crecimiento económico se caracteriza por el incremento en indicadores cuantitativos: PIB, consumo, inversión, exportaciones netas, ahorro interno y otros agregados. Sin embargo, sobran casos de países con indicadores que cuantitativamente aumentaron durante largos periodos sin presentar suficientes síntomas de desarrollo, como México. En el lapso conocido como *desarrollo estabilizador* (1956-1970) se produjeron incrementos sostenidos de más de 6% del PIB, una baja inflación de alrededor de 4% y estabilidad en el tipo de cambio. Estos resultados no pueden interpretarse como verdadero desarrollo social.<sup>5</sup>

Cabe mencionar el esfuerzo que en el camino para medir el desarrollo realizó la ONU al publicar el *Índice de Desarrollo Humano* (IDH).<sup>6</sup> No obstante, este indicador contiene insuficiencias que limitan el objetivo propuesto por dicha institución. Entre sus principales limitaciones se encuentran las siguientes: el PIB por habitante no contiene un aspecto tan importante como distribución del ingreso. Este agregado no refleja desigualdades sociales ni regionales dentro de los países. La esperanza de vida al nacer es un promedio en el nivel nacional y no explica tampoco las diferencias señaladas. Esta característica puede extenderse al resto de indicadores que conforman el IDH. Por último, no existe ponderación

<sup>5</sup> Para ampliar acerca de este señalamiento, véase Héctor Guillén, *Orígenes de la crisis en México 1940-1982*, México, Era, 1985, pp. 74-82.

<sup>6</sup> El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) publica desde 1990 el *Informe sobre Desarrollo Humano* que contiene este indicador, cuyo cálculo se obtiene como una media aritmética simple entre coeficientes asociados al PIB por habitante, esperanza de vida al nacer e índice educacional como ponderación del alfabetismo y escolarización.

entre componentes de dicho índice, excepto el educacional, que se obtiene por medio de la suma de una proporción entre alfabetismo y escolarización.

El desarrollo sustentable se identifica con un estadio superior de desarrollo; consecuentemente, debe incluir la sustentabilidad ambiental como dimensión novedosa vinculada al quehacer económico de la sociedad, en cuyo desempeño procure la preservación de recursos naturales. Para este fin, es necesario considerar como bienes escasos los activos de la naturaleza y del medio ambiente y, por tanto, sujetos a restauración y protegidos por su uso.

El desarrollo económico que agota el capital natural no tiene un futuro exitoso a largo plazo. La generalidad del postulado “desarrollo sustentable” cohesiona consensos alrededor de: 1) los efectos de las actividades presentes sobre el bienestar futuro; 2) la importancia de mantener la integridad de los procesos ecológicos; 3) los beneficios de la mejoría actual en la calidad de vida sin negar a las generaciones futuras una oportunidad equivalente.<sup>7</sup>

### *Hacia un nuevo paradigma de desarrollo*

Son numerosas las ciencias que se relacionan con la sustentabilidad ambiental.<sup>8</sup> A su vez, este concepto tiene carácter multidisciplinario.<sup>9</sup> De ello se deduce la complejidad y trascendencia del tema. Por su parte, el proceso de globalización actual se identifica con cambios significativos en tecnología, desarrollo de comunicaciones y métodos de gestión, así como con transformaciones sustantivas en formas de comercio y negociación. Estos avances evidencian un progreso relevante para una parte del mundo. Sin embargo, aquél no ha sido equitativo. Existen grandes desigualdades sociales entre las naciones y al interior de éstas, sin que se prevea una solución en el corto o mediano plazos. Acompaña a este parcial desarrollo económico mundial un fenómeno que amenaza tanto a las naciones ricas como a las pobres, debido a una marcha silenciosa y letal hacia la destrucción del hábitat del hombre. En la medida en que los indicadores cuantitativos se incrementan, el ambiente se degrada y agota, sin suficiente restauración.

Son numerosas las manifestaciones globalizadas del deterioro del medio ambiente, entre otras: *a)* cambios climáticos debido al sobrecalentamiento de la tierra, *b)* afectación de la capa de ozono, *c)* degradación y contaminación del suelo (erosión, salinización y desertificación), *d)* pérdida de la biodiversidad, y *e)* ciertos cambios en patrones de conducta de la población.

Es necesario que los proyectos de política económica de los gobiernos no sólo centren sus éxitos en el crecimiento económico o el desarrollo; es imprescindible que este último

---

<sup>7</sup> Rafael Borrayo López, *Sustentabilidad y Desarrollo Económico*, México, Mc Graw Hill, 2002, p. 5.

<sup>8</sup> Véase Ernesto C. Enkelin, Jerónimo Cano, Raúl A. Garza y Enrique Vogel, *Ciencia Ambiental y desarrollo sostenible*, México, International Thomson Editors, 1997.

<sup>9</sup> Véase varios autores, coordinado por Enrique Leff, *Ética, Vida, Sustentabilidad*, México, 2002, Programa de Naciones Unidas Para el Medio Ambiente, 2002.

se amplíe añadiendo el concepto *sustentable*. La World Comission on Environment and Development (1987, p. 43) lo define como:

Desarrollo sustentable es aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias, e implica dos conceptos fundamentales: 1) el concepto de necesidades, especialmente las necesidades de los pobres del mundo [...] y 2) la idea de restricciones impuestas por el estado actual de la tecnología, de la organización social y de la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras.<sup>10</sup>



El discurso político debería incorporar un nuevo lenguaje encaminado a un verdadero bienestar social que, unido a mejor distribución de riqueza, redundaría favorablemente en el futuro y en el bienestar de la comunidad internacional. Consecuentemente, la teoría económica enfrenta un reto ineludible ante la necesidad histórica de esbozar un nuevo paradigma de desarrollo y, con ello, introducir la dimensión ambiental a la reflexión económica.

Las nuevas bases de convivencia que proveen la gobernabilidad al sistema político requieren por tanto de un nuevo paradigma de desarrollo que coloque al ser humano en el centro de este proceso, que considere el crecimiento económico como un medio y no como un fin, que proteja las oportunidades de vida de las generaciones actuales y futuras, y que, por ende respete la integridad de los sistemas naturales que permiten la existencia de la vida del planeta.<sup>11</sup>

El principio de sustentabilidad se encuentra asociado al proceso de globalización en esta etapa que vive la humanidad. La conciencia acerca del efecto ejercido en recursos naturales debido a la actividad económica cuestiona los paradigmas sobre crecimiento y desarrollo económico propuestos prácticamente a lo largo de toda la historia del pensamiento económico.<sup>12</sup> Desde que las principales escuelas del pensamiento económico esbozaron los principios paradigmáticos que movían la dinámica de producción y riqueza, no

<sup>10</sup> Para ampliar, véase Rafael Borrayo López, *Sustentabilidad y Desarrollo Económico*, México, Mc Graw Hill, 2002, p. 5.

<sup>11</sup> Roberto P. Guimaraes y Alicia Barcenas, *La transición hacia el desarrollo sustentable*, México, SEMARNAT, PNUMA, 2002, p. 17.

<sup>12</sup> Para breve trayectoria del pensamiento económico sobre crecimiento y desarrollo véase Robert B. Ekelund y Robert F. Hébert, *Historia de la Teoría Económica y de su Método*, Mc Graw Hill, Madrid, 1992. Desde comienzos del capitalismo con la doctrina del mercantilismo, la aparición de la ciencia económica con Petty, Cantilón y los fisiócratas —con Quesnay a la cabeza—, el periodo clásico con Smith y Ricardo, los socialistas, Saint-Simon, Sismondi, List y en particular la obra de Marx, la micro-economía en la Europa continental con Cournot y Dupuit en Francia y el desarrollo del análisis del equilibrio parcial de Alfred Marshall, Leon Walras con el desarrollo y análisis del equilibrio general; hasta los paradigmas del siglo xx, como máximo exponente John Maynard Keynes con su teoría general y el desarrollo de la macroeconomía y más recientemente los paradigmas monetaristas con Friedman y Hayek sobre los ciclos económicos y la teoría monetaria de la sobreinversión, no aparecen los recursos naturales y el ambiente como elementos para producción de bienes y servicios.

consideraron a los recursos naturales como bienes escasos y, por tanto, sujetos a su interacción con las fuerzas productivas:

La racionalidad económica desterró a la naturaleza de la esfera de la producción, generando procesos de destrucción ecológica y degradación ambiental. El concepto de sustentabilidad emerge así del reconocimiento de la función que cumple la naturaleza como soporte, condición y potencial del proceso de producción.<sup>13</sup>

La sustentabilidad del medio ambiente deviene en elemento insoslayable, imprescindible para un nuevo enfoque del desarrollo y la sobrevivencia humana. Ello debe impactar la creación de nuevas bases para la proyección de políticas económicas y sociales.

El camino hacia una sustentabilidad ambiental lo compone un conjunto de acciones que en ocasiones entran en contradicción con intereses de determinados agentes económicos, cuyas motivaciones se vinculan con la búsqueda del beneficio y la eficiencia económica. La sustentabilidad ambiental no es objetivo aislado que deben alcanzar los países, se trata de adicionar otras condiciones necesarias para la sociedad, además del crecimiento económico y el desarrollo económico y social. Todo ello en aras de un bienestar presente y futuro.

***La comunidad internacional se pronuncia acerca  
de la necesidad de lograr indicadores que contribuyan  
a la medición de sustentabilidad ambiental***

Una vez expuesto el marco de referencia que contiene alguno de los elementos básicos sobre crecimiento, desarrollo y la necesidad de un nuevo paradigma —que contenga como eje central la dimensión ambiental— se tratará el tema de la medición y su aporte a este complejo y trascendental problema. Consecuentemente, en adelante se acotará la exposición al campo de limitaciones, avances y retos en la búsqueda de nuevos indicadores relacionados con el medio ambiente y se comenzará con los reclamos que manifiesta la comunidad internacional.

A partir de la década de los sesenta, la temática medioambiental se comienza a debatir como un elemento consustancial al desarrollo. La ONU ha llevado a cabo diversas reuniones, entre ellas: la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (1972) —de la cual surgió el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)—, la Cumbre de Río, efectuada en Río de Janeiro, en junio de 1992, con la participación de un número considerable de jefes de Estado. En dicho evento se acordó: “establecer un conjunto de principios que justificaran la utilización amplia y extensa de las cuentas del patrimonio nacional y ambiental como instrumento para la toma de decisiones”.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Enrique Leff, *Saber Ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad y poder*, México, Siglo XXI y PNUMA, 2000, p. 15.

<sup>14</sup> Citado por Marcel Claude, *Cuentas Pendientes. Estado y Evolución de las Cuentas del Medio Ambiente en América Latina*, Quito, Fundación Futuro Latinoamericano, 1997, p. 9.

A su vez, en el programa 21 suscrito en esta actividad y conocido como Agenda 21, capítulo 40, se señala lo siguiente:

Los indicadores comúnmente utilizados, como el Producto Nacional Bruto (PNB) o las mediciones de las cuentas corrientes individuales de contaminación o de recursos, no dan las indicaciones precisas sobre la sostenibilidad. Los métodos de evaluación de la interacción entre los diversos parámetros sectoriales del medio ambiente y el desarrollo son imperfectos o se aplican deficientemente. Es preciso elaborar indicadores de desarrollo sostenible que sirvan de base sólida para adoptar decisiones en todos los niveles y que contribuyan a una sostenibilidad autorregulada de los sistemas integrados del medio ambiente y el desarrollo y continúa señalando la mencionada agenda: “los gobiernos deberían considerar la posibilidad de introducir los cambios institucionales necesarios en el plano nacional para lograr la integración de la información sobre el medio ambiente y sobre el desarrollo”.<sup>15</sup>



El interés en dar respuesta a la medición del efecto que la actividad económica ejerce en los recursos naturales, queda de manifiesto en que la Fundación Futuro Latinoamericano, con el respaldo de la Fundación McArthur de Estados Unidos, elaboró en 1996 un proyecto para la realización de un diagnóstico acerca del estado de avance y evolución del sistema de cuentas ambientales en América Latina.

En la Comisión número uno de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, se menciona dicho proyecto en la presentación del *Manual sobre Cuentas Patrimoniales*, editado en 1996, el cual señala: “Los patrones de crecimiento económico que utilizan nuestros gobiernos y los organismos internacionales han enfatizado perspectivas económicas que no contabilizan la pérdida del patrimonio natural de nuestros países”.<sup>16</sup>

En la Reunión Subregional para Mesoamérica se propuso mantener como contribución a la Cumbre Mundial para el Desarrollo celebrada en Johannesburgo en 2002, consideraciones referidas a la medición de la sustentabilidad del medio ambiente, entre las que cabe destacar la siguiente:

Resolvieron que es primordial para articular y orientar las políticas públicas, la inversión privada, la política fiscal y otros esfuerzos hacia el desarrollo sostenible, consensuar tanto a nivel local, nacional, subregional como global, la medición en el avance hacia la sustentabilidad con base en indicadores apropiados y otras herramientas de integración.<sup>17</sup>

### ***Limitaciones de la contabilidad nacional tradicional para registrar daños al medio ambiente***

Acerca de limitaciones del sistema de contabilidad nacional tradicional desde la perspectiva del desarrollo sustentable, Marcel Claude señala en su texto sobre cuentas pendientes:

<sup>15</sup> *Idem*, p. 9-10.

<sup>16</sup> PNUMA, *Manual de Cuentas Patrimoniales*, México, PNUMA, 1996, véase presentación.

<sup>17</sup> [www.medioambiente.gov.ar./php/boletines](http://www.medioambiente.gov.ar./php/boletines)

Aunque la problemática del desarrollo sustentable ha permitido reponer el debate sobre los límites del *Sistema de Cuentas Nacionales* (SCN)<sup>18</sup> y darle una nueva dimensión, ésta no ha venido sino a reforzar la posición de sus detractores, que le reprochan desde siempre no tomar en cuenta ciertos aspectos esenciales en relación con la medición del bienestar, o de hacerlo de manera insuficiente o errónea.<sup>19</sup>

Son varios los señalamientos críticos a la contabilidad nacional tradicional relacionados con sus limitaciones para el tratamiento del medio ambiente:

- No considera la reposición del agotamiento de recursos naturales (minerales, bosques, reservas del manto freático) y contaminación del medio ambiente (aire, agua, suelos), como parte del daño al capital natural. Sin embargo, sí establece mecanismos contables para reponer el desgaste de activos fijos mediante procesos de depreciación. Se considera que los activos naturales no son bienes escasos.
- Los gastos de protección del medio ambiente son tratados como producción y no como gasto que hace la sociedad para proteger el medio ambiente. Mientras que dichos gastos van aumentando debido a la contaminación y a otros efectos nocivos que lesionan los recursos naturales, en esa misma medida va aumentado el PIB.

*Una respuesta a los requerimientos internacionales  
acerca de disponer de indicadores que consideren  
en su cálculo el efecto que sobre el medio ambiente  
ejerce la actividad económica*

Lograr una cuantificación de costos por concepto del agotamiento de recursos naturales y degradación del ambiente resulta un aporte significativo a la medición de sustentabilidad ambiental. Disponer de estadísticas que registren mediante indicadores apropiados la medida en que se debe restituir a la naturaleza sus pérdidas es, sin duda, contribución importante para establecer políticas que preserven a la sociedad del daño que ocasiona la actividad económica.

El PIBE es indicador sintético que considera costos por agotamiento de recursos naturales y degradación del medio ambiente; el tránsito hacia este indicador desde el PIB tradicional se expone en un anexo al final de esta exposición, así como, el marco contable en el cual se define su contenido metodológico y los métodos de valoración de activos ambientales.

---

<sup>18</sup> Las cursivas son nuestras, el original sólo dice SCN.

<sup>19</sup> Claude Marcel, *Cuentas Pendientes. Estado y Evolución de las Cuentas del Medio Ambiente en América Latina*, Fundación Futuro Latinoamericano, Quito, 1997, p. 27.

*La experiencia de México en las cuentas del medio ambiente.  
El Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México<sup>20</sup>*

En México existe una larga tradición en elaboración de cuentas nacionales. Desde 1980, esta actividad, realizada por el Banco de México, pasó a la entonces Dirección de Estadísticas y, posteriormente, en 1983, al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). La contabilidad nacional formó parte de sus actividades principales.

En la actualidad, se emiten diversas publicaciones acerca del resultado de las cuentas nacionales elaboradas por el INEGI, entre las cuales cabe mencionar: bienes y servicios, sectores institucionales, PIB trimestral y cuentas económicas y ecológicas de México.

Las cuentas por sectores institucionales de México son una aplicación del Manual del SCN93, lo mismo que las cuentas económicas y ecológicas de México. Este nivel de aplicación de dicho manual es un buen antecedente para la implantación del Análisis y Cuentas Satélite,<sup>21</sup> que en una de sus variantes considera la contabilidad medioambiental. Para el desarrollo del Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México (SCEEM) fue necesario realizar extensiones al esquema tradicional de contabilidad nacional. Se destaca la expansión de la frontera de activos para dar cabida a los no producidos, recursos naturales y medio ambiente. Uno de los objetivos de este sistema es calcular el PIBE como principal indicador, el cual se obtiene al deducir del PIB tradicional los costos imputados por usos ambientales, similares al concepto depreciación. En usos ambientales, se consideran aquellos causados por agotamiento de recursos naturales y degradación ambiental. Así, es posible analizar de manera independiente los montos de cada uno de estos costos. El PIBE puede considerarse un indicador que mide progreso económico, pues permite disponer de una perspectiva del desarrollo sustentable, al tener en cuenta recursos naturales y medio ambiente.

El INEGI comenzó a trabajar el Análisis y Cuentas Satélite desde principios de la década de los ochenta, sin embargo, hasta hace poco se publicaron cinco ediciones en que se expone el SCEEM. En éstas, además de las series estadísticas (1985-1992, 1993-1999, 1995-2000, 1996-2001 y 1997-2002) con información acerca de los nuevos indicadores que tratan el medio ambiente, incluye las respectivas bases metodológicas para su cálculo.

El SCEEM es de las primeras experiencias en América Latina respecto del tema. La información contenida en esta publicación tiene el propósito de dar a conocer el avance, impacto y repercusión que la actividad económica ejerce en el medio ambiente. El desa-

<sup>20</sup> La fuente bibliográfica básica utilizada para exponer la experiencia de México es el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México implantado por el INEGI. Una buena parte de las definiciones del contenido metodológico de indicadores presentados en esta parte de la exposición se tomaron de publicaciones de esta institución que, a su vez, se sustentan en las del manual del SCN93, editado por la ONU, capítulo XXI, con ampliaciones y precisiones del autor en donde se ha considerado oportuno.

<sup>21</sup> Véase anexo para profundizar en el tema.



rrollo del SCEEM ha implicado realizar extensiones al esquema tradicional de la contabilidad nacional de México, se amplía la frontera de activos y se extiende su clasificación a aquellos que se relacionan con el capital natural.

### *Temas que incluye la contabilidad del medio ambiente en México*

Para el registro en el SCEEM, se dispone de datos de recursos naturales expresados en unidades físicas, tales como volumen y superficie, entre otros, con el propósito de satisfacer la cobertura espacial —cuenca hidrográfica y atmosférica, provincias fisiográficas, zonas de explotación petrolera y áreas boscosas— así como registros que consideran al territorio nacional o la mayor parte de éste.

Los temas que abarca el SCEEM incluyen: petróleo, recursos forestales (maderables), cambios en uso del suelo, recursos hídricos (aguas subterráneas), erosión del suelo, contaminación del agua, suelo y aire. Los tres primeros se relacionan con recursos naturales, de los cuales se puede determinar la disponibilidad y los cambios cuantitativos que se producen en ellos. Consecuentemente, se calcula el *stock* y su dinámica para cada uno. Los cuatro temas restantes se refieren a degradación cualitativa del ambiente y, dado que se trata de flujos, es imposible conocer su existencia y disponibilidad en un momento determinado. Por tanto, su tratamiento consiste en calcular flujos que afectan principalmente la contaminación del medio ambiente.

### *El PIBE y el efecto de los costos por agotamiento y degradación del medio ambiente en la economía mexicana<sup>22</sup>*

La estructura del SCEEM y el cálculo del daño ambiental se elaboraron a partir de la metodología del SCN93.<sup>23</sup> Para el caso de México, se cuantificaron indicadores correspondientes a los balances y/o flujos en unidades físicas y, posteriormente, se estimaron en unidades monetarias.

El Cuadro 1 muestra una serie estadística para el periodo 1985-2001 del PIB y el consumo de capital fijo (CCF), este último equivale al desgaste de activos fijos. Ambos indicadores se corresponden con agregados de cuentas nacionales tradicionales. A su vez, se presentan en este cuadro los indicadores ambientales: costo total de agotamiento y degradación del ambiente (CTADA) y el PIBE. También se relacionan tres proporciones con relación al PIB, de los siguientes indicadores: PIBE, CCF y CTADA. Acerca de dichas proporciones, cabe destacar que su propósito es señalar que el PIBE, en valores absolutos, siempre será menor que el PIB, debido al incremento en el monto de los CTADA, y que la proporción de los CCF con relación a la proporción de los CTADA mostrará que este último supera al primero.

<sup>22</sup> La fuente bibliográfica básica para tratar este tema han sido publicaciones del INEGI, “Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, 1985-1992, 1993-1999; 1995-2000 y 1996-2001”.

<sup>23</sup> ONU, Sistema de Cuentas Nacionales de 1993, Nueva York, 1998, Cuadro 21.6, p. 563.

**Cuadro 1**  
**Indicadores de las cuentas tradicionales y de los costos totales**  
**por agotamiento y degradación del medio ambiente (1985-2001)**  
**(miles de millones de pesos corrientes)**

Año	PIB	CCF	CTADA	PIBE	PIBE/PIB (%)	CCF/PIB (%)	CTADA/PIB (%)
1985	47	5	5	42	89.3	10.6	10.6
1986	79	11	9	70	88.6	13.9	11.3
1987	193	25	25	168	87.0	12.9	12.9
1988	390	47	53	337	86.4	12.1	13.5
1989	507	54	65	442	87.1	10.6	12.8
1990	686	66	87	599	87.3	9.6	12.6
1991	865	83	106	759	87.7	9.5	12.2
1992	1 019	98	138	881	86.4	9.6	13.5
1993	1 256	113	139	1 121	89.3	9.0	11.0
1994	1 420	129	148	1 272	89.6	9.1	10.4
1995	1 837	211	199	1 638	89.2	11.5	10.8
1996	2 526	273	259	2 267	89.7	10.8	10.3
1997	3 174	324	339	2 835	89.3	10.2	10.7
1998	3 846	397	416	3 430	89.2	10.3	10.8
1999	4 594	462	502	4 092	89.1	10.1	10.9
2000	5 491	525	572	4 919	89.6	9.6	10.4
2001	5 829	562	597	5 232	89.8	9.6	10.2
Promedios				88.5	10.5	11.5	

Las cifras que aparecen en este cuadro y en los siguientes son aproximados.

**Fuente:** cuadro construido a partir de la información publicada por INEGI, Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, 1985-1992, 1993-1999, 1995-2000 y 1996-2001.

PIB: producto interno bruto.

CCF: consumo de capital fijo.

CTADA: costo totales de agotamiento y degradación del ambiente.

PIBE: producto interno bruto ecológico.

Del análisis de resultados expuestos en el Cuadro 1 se desprenden los siguientes comentarios:

- en valores absolutos, la tendencia de los CTADA se incrementa a mayor ritmo que el CCF.
- la proporción como promedio del consumo de capital fijo con relación al PIB para el periodo investigado registra 10.5%, mientras que para costos totales de agotamiento y degradación del ambiente, también con relación al PIB, alcanza 11.5%. Esta comparación de ambos indicadores manifiesta mayor desgaste por daño ambiental en un punto porcentual que lo contabilizado como desgaste de activos fijos.
- la depreciación asociada al capital fijo está sujeta a su reposición, de acuerdo con los mecanismos contables establecidos, mientras que los costos ambientales sólo se restauran en ínfima magnitud debido a los gastos de protección al medio ambiente, como se expone en el Cuadro 2.

**Cuadro 2**  
**Gastos de protección del medio ambiente y proporción**  
**con costos totales por agotamiento y degradación del ambiente**  
**[Relaciones entre el CCF, PIB y entre GPMA y CCF (1985-2001)]**

Años	GPMA (1)	GPMA/CTADA (2)	CCF/PIB (2)	GPMA/CCF (2)
1985	215	4.3	10.6	4.3
1986	327	3.7	13.9	3.0
1987	508	2.0	12.9	2.0
1988	826	1.5	12.1	1.8
1989	1 509	2.3	10.6	2.8
1990	2 535	2.9	9.6	3.8
1991	3 248	3.1	9.5	3.9
1992	4 413	3.2	9.6	4.5
1993	5 493	4.1	9.0	4.8
1994	6 189	4.2	9.1	4.8
1995	6 096	3.1	11.5	2.9
1996	7 181	2.8	10.8	2.6
1997	7 933	2.3	10.2	2.5
1998	11 142	2.7	10.3	2.8
1999	23 191	4.6	10.1	5.0
2000	25 889	4.5	9.6	4.9
2001	27 562	4.6	9.6	4.9
Promedios		3.3	10.5	3.6

(1) Millones de pesos corrientes.

(2) Porcentaje.

Las cifras que aparecen en este cuadro y en las siguientes son aproximadas.

**Fuente:** cuadro construido a partir de la información publicada por INEGI, Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, 1985-1992, 1993-1999, 1995-2000 y 1996-2001.

GPMA: gastos de protección al medio ambiente.

GPMA/CTADA: proporción de los gastos de protección al medio ambiente de los costos totales de agotamiento y degradación del ambiente.

CCF/PIB: proporción del consumo de capital fijo del producto interno bruto.

GPMA/CCF: proporción de los gastos de protección al ambiente del consumo de capital fijo.

En el Cuadro 2 se relacionan los gastos de protección al medio ambiente (GPMA). En la evolución de este indicador se evidencia un aspecto fundamental que las autoridades que toman decisiones acerca del desempeño de la economía deben interpretar como señal de alerta. Aunque el valor absoluto de los GPMA va aumentando sistemáticamente, el deterioro del ambiente expresado en términos de los CTADA sobrepasa significativamente dichos valores. Los costos totales por agotamiento y degradación del medio ambiente sólo se han repuesto al capital natural, mediante gastos de protección del medio ambiente, en 3.3% como promedio en todo el periodo analizado (véase columna tres del Cuadro 2, GPMA/CTADA). Según estos resultados, en los últimos 17 años la economía mexicana ha dejado de reponer —por la afectación que el proceso productivo genera en el medio ambiente— 96.7%. Ello representa algo más de 60% del PIB creado en todo el país en 2001. Al comparar los gastos de protección que equivaldrían a una reposición del daño al ambiente con

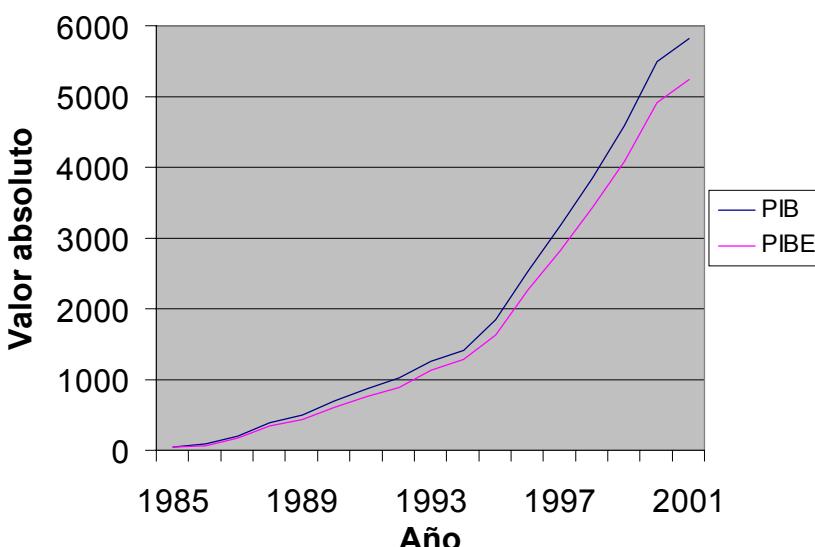


relación a la depreciación de activos fijos, los primeros representan, como promedio, sólo 3.6% de lo que se dedica a la reposición del acervo de capital fijo (véase columna seis del Cuadro 2 en la relación GPMA/CCF).

En la Gráfica 1 se relacionan PIB y PIBE. Ésta se registra, en valores absolutos, la tendencia de ambos indicadores; se aprecia que su evolución va divergiendo debido a que el PIBE supera, en la medida que avanza el horizonte temporal, el monto del PIB. Ello se debe al aumento de costos totales por agotamiento y degradación del ambiente, aunque como promedio la proporción entre PIBE y PIB se mantiene, con una dispersión no muy pronunciada, alrededor de este promedio. No obstante, es necesario destacar que el impacto del daño ambiental en valores es significativo con relación al PIB, como se puede observar en el Cuadro 1.

La Gráfica 2 muestra tres indicadores: GPMA, CCF y CTADA, los cuales permiten establecer una comparación entre magnitudes en valor que se dedican a reposición del desgaste de activos fijos mediante el CCF, costos totales de agotamiento y degradación del ambiente y montos dedicados a restaurar este último. En esta gráfica se evidencia la ínfima magnitud que se repone del deterioro ambiental. A su vez, se corrobora lo señalado en cuanto a la enorme diferencia entre lo dedicado a reposición del deterioro ambiental y lo que la sociedad dedica a la restauración de activos fijos.

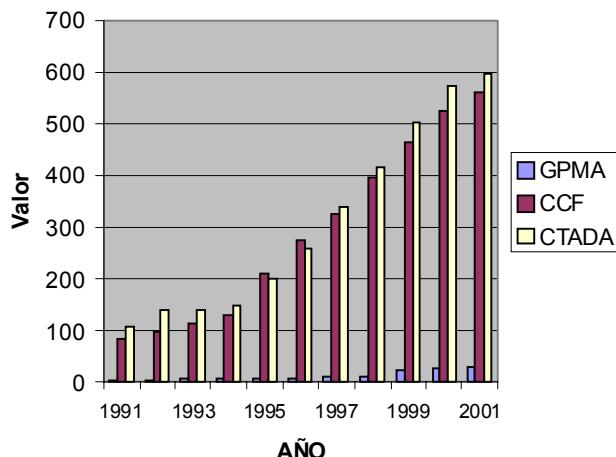
Una de las limitaciones que contienen los costos del agotamiento y la degradación de recursos naturales y medio ambiente es su valoración en precios corrientes. Para determi-



**Gráfica 1.** Una comparación entre PIB y PIBE.

PIB. producto interno bruto.

PIBE: producto interno bruto ecológico.



**Gráfica 2.** Relación entre los gastos de protección del medio ambiente, el consumo de capital fijo y los costos totales de agotamiento y degradación del ambiente.

GPMA: gastos de protección al medio ambiente.

CCF: consumo de capital fijo.

CTADA: costos totales por agotamiento y degradación del ambiente.

narlos se toma como base su expresión en unidades físicas. Así, por ejemplo, para el agotamiento de bosques se calculan costos sobre la base de la disminución de  $m^3$  de madera en rollos; para reservas de petróleo, su disminución en millones de barriles; la contaminación del aire se mide por emisiones primarias en toneladas métricas del parque vehicular y emisiones de otros agentes contaminadores. En el Cuadro 3 se exponen todos los temas que mide el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México y su evolución para el periodo analizado; su comportamiento verifica la expresión de indicadores en valor. En el cuadro referido, el agotamiento de bosques presenta una disminución de 1.12% como promedio anual; lo que en valores absolutos significa pérdida de 453 millones de  $m^3$  de madera en rollos. Las reservas de petróleo registran una tasa media de decrecimiento anual de 1.81%, cuyo valor absoluto significa reducción de 17 949 millones de barriles. La disponibilidad de agua disminuyó 3.3% como promedio anual y en 2 538 millones de  $m^3$  para ese periodo. La contaminación del aire medido, en emisiones primarias, creció 5.38% como promedio anual y se deterioró en 30 347 miles de TM. La contaminación del suelo por residuos sólidos municipales aumentó 16 883 miles de toneladas para una tasa media de crecimiento anual de 4.21%. La contaminación del agua por residuales aumentó en 5 321 millones de  $m^3$  con un incremento promedio anual de 1.81%. La erosión del suelo por pérdidas de nutrientes aumentó esas pérdidas 375 172 en millones de TM. Para un incremento promedio anual de 4.52%. Lo anterior puede resumirse al plantear que en el agotamiento de recursos naturales y degradación ambiental en unidades físicas verifica

**Cuadro 3**  
**Balances físicos de los recursos naturales 1985-2001**

Recursos	Unidad de medida	Diferencia en unidades físicas				Observaciones (1)
		1985	2001	TMCA		
Forestal (bosques)	Millones de m <sup>3</sup> de madera en rollo	2 745	2 292	(453)	(1.12)	Balance de apertura +/- cambios = balance de cierre
Petróleo (reservas totales)	Millones de barriles	70 900	52 951	(17 949)	(1.81)	<i>Idem</i>
Agua (disponibilidad)	Millones de m <sup>3</sup>	(3 718)	(6 256)	(2 538)	(3.30)	<i>Idem</i>
Contaminación de aire por emi- siones primarias	Miles de toneladas	23 114	53 461	30 347	5.38	Flujo de emisiones contaminantes
Contaminación del suelo por residuos sólidos municipales	Miles de toneladas	18 061	34 944	16 883	4.21	<i>Idem</i>
Contaminación del agua (descargas del agua residual)	Millones de m <sup>3</sup>	15 612	20 933	5 321	1.85	<i>Idem</i>
Erosión de suelos (pérdida de nutrientes)	Miles de toneladas	365 141	740 313	375 172	4.52	Flujo

TMCA = tasa media de crecimiento anual.

**Fuente:** cuadro construido a partir de información publicada por INEGI, Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, 1985- 1992; 1993-1999, 1995-2000 y 1996-2001.

(1) La columna de observaciones señala si se trata de recurso asociado a balance o *stock*, o si representa flujo.

la tendencia de que la cuantificación en valores durante los 17 años analizados es impresionante y muy preocupante con relación al objetivo de lograr un desarrollo con sustentabilidad para México.

*Algunas consideraciones finales acerca de los principales  
retos que deben enfrentar las cuentas nacionales  
en su contribución a la medición del desarrollo sustentable*

El desarrollo económico y social lo constituyen múltiples facetas, tanto cuantitativas como cualitativas. En la etapa por la que transita la sociedad es necesario contar con un paradigma de desarrollo que contenga entre sus principios los recursos del medio ambiente. Estos

bienes, que son exponentes del capital natural, han dejado de considerarse abundantes y, por tanto, sujetos a tratamiento económico. Son activos de la naturaleza que se agotan y de no tomarse las medidas adecuadas, la sociedad se verá en serios peligros en un futuro no lejano. Lo más interesante del proceso del deterioro ambiental es que, por lo general, se menciona en el discurso político y económico como problema relevante. Sin embargo, en contraste con la práctica, lo que la sociedad repone del daño ambiental es muy reducido (3.3% como promedio para el periodo 1985-2001 con relación al PIB).

Disponer de indicadores que acerquen el conocimiento a la problemática medioambiental es un paso para minimizar el deterioro de recursos naturales. La comunidad internacional se pronuncia por obtener indicadores apropiados para ese fin. Consecuentemente, se ha considerado en el SCN93, la contabilización de costos ambientales y otros agregados macroeconómicos mediante el Análisis y Cuentas Satélite. En México existe avance significativo en la implantación de sus cuentas nacionales, mediante el Sistema de Cuentas Económicas Ecológicas de México, lo cual permite disponer de cálculos para el PIBE y de otros indicadores relacionados con recursos naturales y el ambiente. Como resultado de su establecimiento, se ha logrado la construcción de una serie estadística para el periodo 1985-2001, que constituye un sustento importante para las políticas económicas y sociales que las autoridades correspondientes lleven a cabo.

Aunque es válido anunciar estos avances, aún quedan algunos retos de cierta relevancia por resolver en el ámbito de la medición, como perfeccionar los métodos de valoración. En los dos últimos decenios, en cuanto al tema de cuentas patrimoniales, se realizaron esfuerzos para asignar valores a los componentes de activos naturales. Dichos esfuerzos han estado encaminados a crear una base cuantitativa de datos para calcular indicadores ambientales. Las principales restricciones que se asocian a su valoración plantean que: *a)* los bienes de la naturaleza no se comercian en el mercado y, *b)* los recursos que tienen precios de mercado no siempre son capaces de expresar el valor de activos naturales.

Otro requerimiento de no menor importancia que se asocia a la valoración de recursos naturales es lograr la expresión de costos totales de agotamiento y degradación del medio ambiente en términos constantes —pues ya el PIB se encuentra expresado en esos términos— y de esa manera obtener un PIBE comparable, lo cual permitirá contar con un medidor de la evolución real de la economía, que registre el daño ambiental. Por último, continuar aumentando la cobertura de fuentes que componen el PIBE.

Aunque los retos de la contabilidad nacional son de una envergadura nada despreciable, si se establece un balance entre los logros alcanzados en la esfera que compete a las cuentas ambientales y requerimientos no satisfechos, el resultado puede calificarse como favorable. Hoy se cuenta con información que facilita la emisión de juicios que pueden alertar acerca del peligro en el cual se encuentra la sociedad actual y futura. Es imprescindible atender esos reclamos.

Para enfrentar los retos enunciados, no dudamos que en próximos años los científicos que estudian estos problemas y las instituciones que se ocupan del tema continuarán en búsqueda de soluciones. Para ello es indispensable adquirir conciencia del peligro para la sobrevivencia del hombre: es pertinente que se establezca *un nuevo paradigma* tanto en la teoría, como en la práctica, asociado al *desarrollo sustentable*. 



*Anexo**El tránsito del PIB al PIBE*

Aunque el PIB se suele calcular mediante tres procedimientos diferentes, para efectos de su tránsito hacia el PIBE sólo es necesario exponer dos métodos de cálculo:<sup>24</sup>

*Método de producción*

$$\text{PIB} = \text{PTBS} - \text{Ci}$$

donde:

PTBS = producción total del bienes y servicios.

Ci = consumo intermedio (materias primas, materiales, energía y servicios utilizados en el proceso de producción).

Expresa la generación de bienes y servicios finales con el esfuerzo interno de la economía, por lo que no contiene las importaciones.

*Método del gasto o de la demanda final*

$$\text{PIB} = \text{C} + \text{G} + \text{FBK} + \text{X} - \text{M}$$

donde:

C = consumo privado (consumo de bienes y servicios de los hogares residentes),

G = consumo de gobierno (consumo de bienes y servicios del gobierno),

FBK = inversión bruta (formación bruta de capital, incluye la inversión total en activos fijos más la variación de las existencias).

X - M = balanza comercial de bienes y servicios con el exterior (exportaciones netas).

Por este método, el PIB representa la demanda final de bienes y servicios, compuesta por demanda interna (C + G + FBK) más exportaciones netas (X - M).

<sup>24</sup> Para profundizar en el tema, véase Francisco Almagro Vázquez, *El Sistema de Cuentas Nacionales y sus aplicaciones*, México, IPN, 2004, capítulos 2-3 y 12.

### *Marco contable para el cálculo de indicadores que consideren el efecto que sobre el ambiente ejerce la actividad económica*

El Análisis y Cuentas Satélite<sup>25</sup> es un nuevo enfoque de contabilidad nacional que se propone ampliar el alcance de medición macroeconómica. El Análisis y Cuentas Satélite, al ampliar su campo de aplicación, permite el registro de actividades tan complejas como la contabilidad del medio ambiente, entre otras no incluidas en el marco contable tradicional. Estas cuentas pueden dar respuesta efectiva a algunos de los inconvenientes que presenta la contabilidad nacional tradicional, entre los que cabe señalar: *a)* la no consideración de escasez de recursos naturales que ponen en peligro la sustentabilidad del desarrollo económico y, por ende, una productividad sostenida de la economía, y *b)* la degradación de la calidad del medio ambiente y los efectos perjudiciales en la salud y el bienestar humano.

Los enfoques que cuentan con el mayor consenso se relacionan con dos tipos de tratamiento de recursos naturales: *a)* el que centra su atención en cuentas expresadas en términos físicos, y *b)* el que se vincula a las cuentas nacionales y se expresa en términos monetarios, denominado contabilidad satélite monetaria. Ésta incluye los gastos efectivos de protección del medio ambiente y se ocupa del registro para el cálculo del PIB y el costo medioambiental de activos naturales, así como otros causados por las actividades productivas.

En general, son cuatro las categorías de información económica relativas al medio ambiente que podrían ser parte del campo de acción de la contabilidad ambiental: *a)* costos monetarios referidos a daños ecológicos —como la contaminación— y a la disminución del stock de recursos naturales —depreciación del capital natural producto de su agotamiento o degradación—; *b)* gastos de gestión del medio ambiente, como costos que se derivan de la protección o reparación del medio natural; y *c)* beneficios medioambientales, que representan el valor de servicios prestados por el ecosistema

### *El tránsito del PIB al PIBE*

Para transitar del PIB al PIBE es necesario ampliar la clasificación de activos fijos con el objetivo de definir dos tipos de activos: económicos y ambientales. A su vez, los primeros se subdividen en producidos y no producidos. Entre los producidos se encuentran: instalaciones, maquinarias, equipos y otros activos fijos. Corresponden a los no producidos: suelo, petróleo, minerales y otros recursos naturales. Los activos ambientales siempre serán no producidos por la mano del hombre o aquellos sobre los que no tenga jurisdicción: aire, agua, bosques silvestres y fauna.

<sup>25</sup> Para profundizar en las propiedades de cuentas satélite, véase ONU, Sistema de Cuentas Nacionales 1993, párrafo 21.4, p. 539.

Esta ampliación de activos, para tratar el medio ambiente, requiere de la expansión del marco contable del sistema de contabilidad económica tradicional para definir diversos tipos de activos.<sup>26</sup>

#### *Activos económicos producidos, $K_{ep}$*

Se refiere a construcciones, maquinaria y equipo, así como al ganado reproductor, mejoras de tierra, entre otros. Estos activos son elaborados mediante control y responsabilidad de una unidad institucional y son bienes de capital que sirven para obtener un producto, en forma de otros bienes y servicios. A su vez se encuentran sujetos al proceso de depreciación contable.

#### *Activos económicos no producidos, $K_{enp}$*

Participan en el proceso de producción, pero no provienen del mismo, aunque se encuentran bajo control y responsabilidad de una unidad institucional; comprende activos de origen natural como el suelo, los bosques y los depósitos de minerales, entre otros.

#### *Activos ambientales no producidos, $K_{amp}$*

Son aquellos cuyo origen se debe a la naturaleza y son afectados por la actividad económica, además poseen características tales que no es posible establecer propiedad sobre ellos; por ejemplo, bosques silvestres, aire y mares y océanos.

Este tipo de activos contiene no sólo aquellos cuya existencia es desconocida (por ejemplo, yacimientos mineros que aún no son descubiertos), sino también bosques no sujetos a explotación. En el caso de este recurso natural se sabe que existen pero son tan remotos e inaccesibles —dada la tecnología existente— que en la práctica, no se encuentran bajo control efectivo de alguna unidad institucional.

Con el fin de relacionar agregados económicos con recursos naturales y ambiente, se les asigna la categoría de activos ambientales no producidos. Por tanto, el concepto tradicional de activo adquiere nuevas dimensiones al reconocer que los recursos naturales y el ambiente interactúan con la actividad económica, incrementando o disminuyendo su capacidad de crecimiento actual y futuro y/o alterando su calidad, por lo que no son considerados bienes libres y de oferta limitada, como tradicionalmente lo ha hecho la economía. Serán tratados como recursos escasos y, por tanto, incluidos como una categoría del proceso productivo.

<sup>26</sup> El concepto de los indicadores que se definen ha sido tomado del SCEEM 1996-2001, editado por el INEGI, pp. 6-8. Estas definiciones y su notación a su vez se sustentan en el Manual de Cuentas Nacionales de 1993, editado por la ONU, capítulo xxi.

La nueva cobertura de activos se puede expresar de la siguiente manera:

$$K = K_{ep} + K_{enp} + K_{anp}$$

donde:



$K$  = total de activos.

$K_{ep}$  = activos económicos producidos.

$K_{enp}$  = activos económicos no producidos.

$K_{anp}$  = activos ambientales no producidos.

Al considerarse activos los recursos naturales y el ambiente, en la contabilidad económico-ambiental se les da un tratamiento similar a la de los económicos producidos. Ello implica asignar a estos recursos un valor monetario y calcular costos por agotamiento y degradación, con el propósito de integrarlos a los demás flujos monetarios de la economía, lo cual da lugar al PIBE.

### ***La valoración de recursos naturales<sup>27</sup>***

Uno de los aspectos más complejos de solucionar para la contabilización del capital de la naturaleza y de los costos asociados al deterioro del medio ambiente es su valoración. Ésta se encuentra sujeta a dos tipos de bienes distintos: aquéllos que se identifican con *stocks* (disponibilidad de agua, bosques, minerales) y los que se expresan como flujos (contaminación del aire, el suelo y el agua). Entre los primeros se pueden considerar los que se agotan y no se pueden reponer, como petróleo y minerales, además de los que necesitan restauración, como bosques y suelo. En el caso de los segundos, su valoración está sujeta a restablecer al medio ambiente sus condiciones naturales.

Para los *stocks* se aplicó una referencia teórica de John Hicks relativa al ingreso: debe cubrir un consumo máximo sin modificar el patrimonio de la sociedad. Basado en este principio, el Serafi, consultor del Banco Mundial,<sup>28</sup> propuso el método de renta neta, que consiste en tomar una parte de ésta y deducirla del PIB como costo de depreciación e invertir ese monto con el fin de mantener un ingreso permanente en el futuro.

Los métodos utilizados por el INEGI para valorar los activos no producidos son: renta neta, costo de uso o de asignación por agotamiento y costo de mantenimiento.

<sup>27</sup> Para profundizar en la valoración de los recursos naturales véase Marcel Claude, *Cuentas Pendientes. Estado y Evolución de las Cuentas del Medio Ambiente en América Latina*, Fundación Futuro Latinoamericano, pp. 42-46; Juan Martínez Alier, PNUMA, pp. 29-32; INEGI. SCEEM. 1995-2000. pp. 10-11.

<sup>28</sup> Salah el Serafi, *The Proper Calculation of Income from Depletable Natural Resource*, citado por Marcel Claude, *Cuentas Pendientes. Estado y Evolución de las Cuentas del Medio Ambiente en América Latina*, Fundación Futuro Latinoamericana, p. 43.

*Método de la renta neta.* Asigna un valor a unidades extraídas por la diferencia entre el valor de la producción equivalente a los ingresos obtenidos por la venta y costos totales, incluida mano de obra más un margen de beneficio. Esta última magnitud representa todo el trabajo en el cual se incurre para explotar el recurso durante toda su vida útil y se calculan a valor presente los ingresos netos esperados. El resultado se interpreta como el gasto que se requiere para mantener al recurso natural en condiciones tales que continúe generando ingresos. Este método es aplicado principalmente en aquellos recursos que pueden agotarse, tales como áreas forestales y yacimientos minerales, entre otros.

*Método de costo por uso.* Valora el recurso sobre la base del costo por agotamiento del mismo, estimado como una parte del valor presente del ingreso neto esperado en la vida útil del recurso, con la condición de que dicha parte sea reinvertida para obtener un ingreso permanente en el futuro.

*Costo de mantenimiento.* Toma en cuenta costos en los cuales se incurría si se deseara evitar el deterioro o restablecer las cualidades del recurso de acuerdo con los estándares de calidad considerados aceptables. Este método supone diversas alternativas para su elección.

### ***El proceso de acumulación de activos económicos y ambientales***

El concepto *acumulación* se refiere al cambio en el balance de activos económicos producidos por la incorporación de nuevos bienes de capital, a lo cual se denomina *acumulación neta de activos económicos producidos*. El proceso de acumulación bruta incluye tanto activos nuevos como los de reposición. Para efectos de cálculo del PIBE, por corresponderse éste con valores brutos, la referencia se hace con relación a este último concepto de acumulación. En las cuentas del medio ambiente se registran dos elementos adicionales al balance de los activos económicos no producidos.

El primero se refiere al cambio en activos económicos no producidos ( $\Delta I_{kenp}$ ), el cual es resultado de la transferencia de activos ambientales a actividades económicas, por ejemplo, la transferencia de tierra, de bosques silvestres o de reservas minerales al uso en actividades económicas. A su vez, estos cambios pueden incluir pérdidas de activos económicos no producidos por concepto de contaminación o erosión del suelo.

El segundo elemento representa agotamiento de activos económicos no producidos ( $AG_{kenp}$ ), disminución en recursos naturales debido a su explotación —imposible de recuperar—, por ejemplo, petróleo.

A partir de las consideraciones anteriores, el concepto *acumulación bruta de activos económicos* ( $A_{be}$ ) agrupa no sólo cambios en activos producidos e inversión bruta ( $I_b$ ), sino también modificaciones que se registran en los económicos no producidos. Lo cual se expresa de la siguiente manera:

$$A_{be} = I_b - (\Delta I_{kenp} + AG_{kenp}) \quad (1)$$



Otros elementos, incorporados a la acumulación bruta,<sup>29</sup> son activos los ambientales que se corresponden con recursos naturales. Aunque no forman parte del proceso productivo, se ven afectados por el mismo e incurren tanto en un nivel de agotamiento —( $AG_{kamp}$ ), bosques, fauna—; como en proceso de degradación ( $DG_{kamp}$ ) tal es el caso de aire, agua o suelo. A su vez se incluyen cambios en activos ambientales no producidos ( $\Delta I_{kamp}$ ). El concepto de activos se amplía y se denomina *acumulación neta de activos ambientales*, ( $A_{kamp}$ ), el cual representa cambios o afectaciones en calidad y cantidad de activos ambientales que resultan de la actividad económica.

$$A_{kamp} = DI_{kamp} - (AG_{kamp} + DG_{kamp}) \quad (2)$$

Existen dos tipos de agotamientos, el de recursos naturales no producidos ( $AG_{kemp}$ ) y el de recursos ambientales ( $AG_{kamp}$ ).

La suma de las identidades 1 y 2 representa la acumulación bruta total que incluye: activos económicos producidos y no producidos, más el agotamiento de recursos naturales y degradación del ambiente.

### **El PIBE<sup>30</sup>**

En el SCEEM se incorporan recursos naturales y medioambientales a la medición macroeconómica con principios metodológicos similares al Sistema de Cuentas Nacionales. Con el mismo procedimiento para obtener el PIB por el método de producción y de gasto o de demanda final, es posible determinar el cálculo del PIBE de ambas maneras.

El primer método de cálculo parte del PIB y resta el costo por agotamiento de recursos naturales y la degradación del medio ambiente.

$$\text{PIBE} = \text{PIB} - (\text{Cag} + \text{Cdg})$$

Cag = costo por agotamiento de los recursos naturales.

Cdg = costos por degradación del medio ambiente.

La suma de (Cag + Cdg) = costos totales de agotamiento y degradación del ambiente (CTADA).

<sup>29</sup> En este trabajo se plantea el PIBE que contiene el consumo de capital fijo (CCF) a diferencia del producto interno neto ecológico (PINE) que no lo considera. Por tanto la acumulación que se asocia al PIBE es bruta y no neta. La inclusión del CCF ya se encuentra adicionada en la inversión bruta ( $I_{bt}$ ). Los indicadores ambientales son netos. En la publicación de INEGI citada, se calcula el PINE, pero debido a que al autor le interesa mostrar la comparación del PIB con el PIBE se ha dado este tratamiento a la acumulación.

<sup>30</sup> Para profundizar, véase INEGI, SCEEM, 1996-2001, p. 10.

Los costos por agotamiento expresan desgaste o pérdida de recursos naturales, lo cual equivale a depreciación en la contabilidad tradicional. Con la diferencia de que no existe mecanismo —como en dicha contabilidad— que reponga la parte que se deprecia de estos activos.

Los costos por degradación son estimaciones monetarias que se requieren para restituir al medio ambiente pérdidas de sus condiciones naturales ocasionadas por el proceso productivo. Por ejemplo, el costo de evitar o disminuir la contaminación de agua, aire o suelo.

El PIBE también se puede calcular con otro método, el cual contiene agregados de la demanda final y considera la acumulación bruta de activos económicos producidos y no producidos ( $A_{be}$ ), así como la de activos ambientales ( $A_{kanp}$ ). La identidad correspondiente es:

$$\text{PIBE} = C + (A_{be} + A_{kanp}) + (X - M)$$

## Bibliografía

- Almagro Vázquez, Francisco, *El Sistema de Cuentas Nacionales y sus aplicaciones*, México, IPN, 2004.
- Barry C., Field y Martha K. Field, *Economía ambiental*, México, Mc Graw Hill, 2003.
- Borrayo, Rafael, *Sustentabilidad y Desarrollo Económico*, México, Mc Graw Hill, 2002.
- Claude, Marcel, *Cuentas Pendientes. Estado y evolución de las cuentas del medio ambiente en América Latina*, Quito, Fundación Futuro Latinoamericano, 1997.
- Ekelund B., Robert y Herbert F. Robert, *Historia de la Teoría Económica y de su Método*, México, Mc Graw Hill, 2002.
- Elizalde, Antonio, *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*, México, PNUMA, 2003.
- Enlekin C., Ernesto, Jerónimo Cano, Raúl A. Barza y Enrique Vogel, *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*, México, International Thomson Editors, 1997.
- Gobierno del Distrito Federal y PNUMA, *Una visión del sistema urbano ambiental*, GEO, México, 2003.
- Guimaraes, Roberto y Alicia Bárcenas, *La transición hacia el desarrollo sustentable*, México, SEMARNAT, PNUMA, 2002.
- Guillén, Héctor, *Orígenes de la crisis en México 1940-1982*, México, Editorial Era, 1985.
- INEGI, Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, Series 1985-1992, 1993-1999, 1995-2000 y 1996-2001.
- Kolstad, Charles, *Economía ambiental*, México, Oxford University Press, 2001.
- Leff, Enrique, *Saber Ambiental*, México, Siglo xxi y PNUMA, 2000.
- \_\_\_\_\_, *Ética, Vida, Sustentabilidad*, México, PNUMA, 2002.
- Martínez Alier, Juan, *Curso de Economía Ecológica*, Serie de textos básicos para la formación ambiental núm. 1, versión corregida, México, 1998.
- Muñoz Villareal Carlos, *Economía, sociedad y medio ambiente*, México, SEMARNAT, 2000.
- Nicolo Glioghi, La dimensión ambiental en el desarrollo de América Latina, Santiago de Chile, CEPAL, 2001.
- Organización de Naciones Unidas, FMI, OCDE, Unión Europea y Banco Mundial, *El Sistema de Cuentas Nacionales de 1993*, Nueva York, ONU, 1998.
- Organización de las Naciones Unidas, System on Environmental and Economic Accounting 2000 presentado como una versión preliminar en el London Group Meeting Vooburg, celebrado del 7 al 11 de mayo de 2001.
- Programa Naciones Unidas para el Desarrollo. *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial*, GEO 2000, México, Ediciones Mundi-Prensa, 2000.
- \_\_\_\_\_, Informe Desarrollo Humano, 1990-2000. México, 2001.
- \_\_\_\_\_, *El camino desde Río*, Malawi, 1998.
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, *Manual de Cuentas Patrimoniales*. México, PNUMA, 1996.
- \_\_\_\_\_, GEO América Latina y el Caribe, México, 2003.
- \_\_\_\_\_, *Perspectiva del Medio Ambiente Mundial 2000* (GEO 2000), México, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 2000.
- Secretaría de Medio Ambiente, PNUMA y UAM Xochimilco, *La transición hacia el desarrollo sustentable*, México, 2002.
- United Nation Environment Programme, UNEP, in 2002, *Environment for development*, Nairobi, 2003.
- [www.iisd.org](http://www.iisd.org) iisd (International Institute for Sustainable Development).
- [www.medioambiente.gob.ar/php/boletines](http://www.medioambiente.gob.ar/php/boletines)

