



Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional
Exploración Inicial 2008-2012
Cuenta de Tierra

Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional

Exploración Inicial

2008-2012

Cuaderno 4

Cuenta de Tierra



SCAN
Sistema de Contabilidad
Ambiental Nacional

Publicado por:
Ministerio del Ambiente (MAE)
República del Ecuador
www.ambiente.gob.ec

Edición:
María de los Angeles Barrionuevo
Susana Torres López

Elaboración:
Proyecto Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional
Alejandra Moscoso Estrella
Franco Carvajal Ledesma
María Erazo Peñaherrera
María Martínez Núñez
Pablo Tapia Ortega
Susana Torres López

Diseño de portada y contraportada:
Christian Salazar Garcia

Con los aportes de:
Equipo técnico y consultores del Proyecto Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional
Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI)

© Ministerio del Ambiente - MAE 2014
ISBN: 978-9942-07-826-1
Todos los derechos reservados
Quito, Ecuador

Cita que se recomienda:

Ministerio del Ambiente (2014). Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional, Exploración inicial 2008-2012. Cuenta de Tierra. Quito.

Para disminuir el impacto en el ambiente, este documento solo está disponible en formato digital.

Presentación

EL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) ES UNO DE LOS INDICADORES QUE SE EMPLEAN PARA MEDIR EL CRECIMIENTO DE UN PAÍS. SIN EMBARGO, UNA DE LAS MAYORES LIMITACIONES QUE TIENE ESTE INDICADOR ES QUE DEJA DE LADO ELEMENTOS CUALITATIVOS SOBRE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DE DICHO PAÍS. ESTO LLEVÓ A QUE LA ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS (ONU), LA COMISIÓN EUROPEA, EL FONDO MONETARIO INTERNACIONAL (FMI), LA ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) Y EL BANCO MUNDIAL (BM) PROPONGAN UNA METODOLOGÍA PARA DESCONTAR DEL PIB TRADICIONAL LA DESCAPITALIZACIÓN DEL CAPITAL NATURAL YA SEA EN TÉRMINOS FÍSICOS O MONETARIOS.

EL MARCO CENTRAL DEL SISTEMA DE CONTABILIDAD AMBIENTAL Y ECONÓMICA SEEA¹ PROMUEVE LA CONTABILIZACIÓN SISTEMÁTICA DE STOCKS Y FLUJOS AMBIENTALES EN CONCORDANCIA CON EL SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES (SCN). EL SEEA PROMUEVE LA GENERACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTABILIDAD AMBIENTAL NACIONAL (SCAN) QUE RECONOCE LA CONVERSIÓN DE LOS ACTIVOS NATURALES EN ACTIVOS ECONÓMICOS Y QUE CONSIDERE QUE LA REPOSICIÓN NATURAL DE RECURSOS RENOVABLES ES UNA ACTIVIDAD PRODUCTIVA AL IGUAL QUE SU EXTRACCIÓN.

El SCAN es la herramienta operativa de la Cuenta Satélite Ambiental (CSA) que permite visibilizar en un mismo marco contable la relación recíproca del ambiente (unidades físicas) con la economía (unidades monetarias) e incorporar el capital natural en el cálculo de la riqueza nacional. La información de las CSA faculta la toma informada de decisiones económicas y promueve la planificación desde lo ambiental hacia lo económico y no como tradicionalmente se hacía.

El Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) asumió en el año 2012, a través del Proyecto Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN), la responsabilidad de ejecutar el Compromiso Presidencial 9034 de desarrollar la Contabilidad Ambiental Nacional y diseñar la metodología para la construcción de la Cuenta Satélite Ambiental en base a la metodología del SEEA.

La Contabilidad Ambiental promueve la

Elaboración de la Matriz Híbrida de Oferta – Utilización Ambiental de los activos, flujos ambientales y transacciones económicas conexas para el Ecuador. Para lo cual, el Ministerio del Ambiente en el Marco del Proyecto Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional ha trabajado en las cuentas de petróleo y gas natural; recurso forestal

¹ Por su nombre en inglés System of Environmental-Economic Accounting. Central Framework (SEEA).

maderable, tierra, emisiones al aire, descargas de agua, y la de gastos de protección ambiental.

El presente cuaderno “Recurso Forestal Maderable” brindar al lector la relación del recurso dentro del SCAN. La primera parte realiza una descripción del recurso y la importancia dentro de la economía y la política pública del país. La segunda parte corresponde al proceso metodológico de la cuenta como activo y flujos; y, la cuenta en unidades monetarias. Posteriormente se presenta los principales hallazgos obtenidos del presente análisis.

Se espera que el proceso de socialización de estos resultados promueva participación de diversos actores para así fortalecer la metodología y completar la información requerida para la construcción de las diferentes cuentas.

Susana Torres

Coordinadora del Proyecto Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional

Índice de contenido

Siglas y Acrónimos	10
1. La cuenta de uso y cobertura de la tierra en el Marco del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SEEA).....	12
2. El Recurso Tierra.....	16
3. Importancia del Recurso Tierra en la economía del Ecuador	18
4. Metodología para el cálculo de la Cuenta de Activos de Tierra (Uso y Cubierta) dentro del sistema de Contabilidad Ambiental - SCAN	22
5. Cuenta Física	30
6. Principales Hallazgos.....	34
7. Recomendaciones	35
8. Glosario	36
9. Referencias bibliográficas.....	37
10. Anexos	39
Anexo 2. Definiciones de la categoría 2 usadas para la cuenta de tierra.	39
Anexo 3. Definiciones de la categoría 3 usadas para la cuenta de tierra.	40

Índice de cuadros

Cuadro 1. Instituciones gubernamentales y los datos que poseen para el desarrollo de la cuenta de tierra, se incluye la periodicidad.....	24
Cuadro 2. Clasificación de la cobertura y uso de la tierra para Ecuador de acuerdo al marco del SEEA, 2014 ¹	26
Cuadro 3. Matriz de balance Monetario del uso y cobertura de la tierra (USD).....	29
Cuadro 4. Matriz de activos fijos de la cuenta tierra (cubierta y uso) para los años 1990, 2000 y 2008.	31

Índice de gráficos

Gráfico 1. Valor agregado de las industrias relacionadas con los usos de la tierra	20
Gráfico 2. Cambio neto de las superficies de la cubierta y uso de la tierra en Ecuador en los períodos 1990-2000 y 2000-2008.....	33
Gráfico 3. Porcentaje ocupado por el área natural, tierra agrícola y silvicultura, y zona antrópica para los períodos 1990-2000 y 2000-2008.	34

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Activos Económicos del Sistema de Cuentas Nacionales y del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada con respecto a la cuenta de Tierra	13
Ilustración 2. Contabilidad de los recursos naturales de la cuenta de Tierra dentro del Sistema de Cuentas Ambientales Nacionales.....	15
Ilustración 3. La cuenta de Tierra en la economía.....	16
Ilustración 4. Valor agregado de las industrias relacionadas con los usos de la tierra.	22

Siglas y Acrónimos

ESPAC	Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua
IEE	Instituto Espacial Ecuatoriano
INEC	Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos
MAE	Ministerio de Ambiente del Ecuador
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
PIB	Producto Interno Bruto
SCN	Sistema de Cuentas Nacionales
SEEA	Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (System of Environmental - Economic Accounting)
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
TULAS	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

1. La cuenta de uso y cobertura de la tierra en el Marco del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SEEA)²

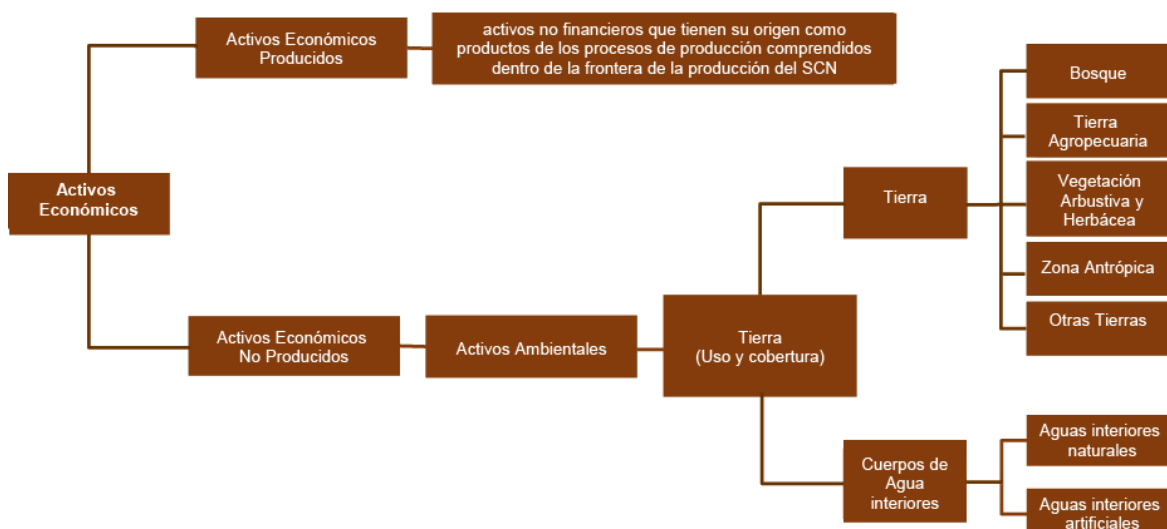
La superficie terrestre es el producto de diversos y numerosos procesos geológicos, y es el lugar donde se desarrolla la vida y se dan la mayor parte de las interacciones entre los seres vivos y los factores abióticos (agua, minerales, tierra, aire, entre otros). No obstante, en los últimos siglos, la cubierta de la tierra se ha modificado en gran parte por la actividad humana más que por causas naturales, esto se debe a que es la contenedora de los insumos usados para las actividades humanas y por ende es considerada fundamental en las actividades económicas (Lambin, 1994; Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014).

La tierra es considerada dentro del Sistema de Cuentas Nacionales y del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica como un activo económico no producido, lo que significa que el ser humano usa el recurso proveniente del ambiente para sus actividades. Este activo puede ser utilizado directamente dentro de la economía o como materia prima para la

Elaboración de productos. En la ilustración 1 se presentan las diferentes coberturas terrestres para Ecuador, algunas son el producto de la actividad humana (uso de la tierra), siendo las más importantes la actividad agrícola y los asentamientos humanos (infraestructura y zonas urbanas o antrópicas).

² Por su nombre en inglés System of Environmental-Economic Accounting (SEEA).

Ilustración 1. Contabilidad Ambiental del activo ambiental de Tierra dentro del SCAN



Fuente: Adaptado de Naciones Unidas 2014 y Ministerio del Ambiente
 Elaboración: Equipo técnico y consultor Proyecto de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE).

Ya que en la tierra se desarrollan las actividades económicas, el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) de 2008 establece que tiene derechos de propiedad y un precio de mercado, y la define como: “Tierras y terrenos consisten en el suelo, incluyendo la cubierta del suelo y las aguas superficiales asociadas, sobre los que se ejercen derechos de propiedad y por cuya tenencia o utilización sus titulares pueden obtener beneficios económicos” (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2008, p.733).

En el SCN se registran las tierras y su valoración económica, aunque no se establece una clasificación para estas; y se excluye de su valor todas las edificaciones o estructuras establecidas sobre la tierra o que estén atravesándola, las plantaciones, la biodiversidad que se encuentre en esta, los minerales, los recursos del subsuelo y los recursos hídricos (Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, Naciones Unidas y Banco Mundial, 2009).

Por el contrario, el Sistema de Contabilidad Ambiental Económica (SEEA) si hace una clasificación de la cubierta de la tierra y del uso de la misma; en su marco central entiende que es la fuente de muchos activos ambientales y establece la relación

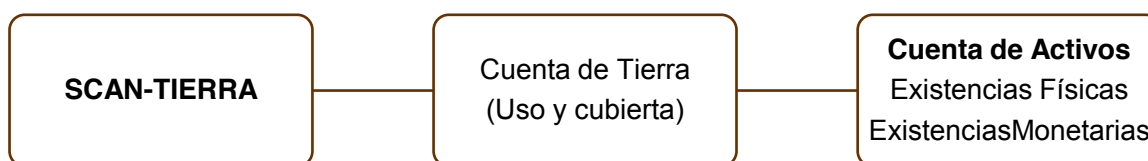
existente entre los recursos ambientales y la economía, y la utilización de estos recursos en la economía (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2008).

Aunque parecería que existe un problema al tratar de relacionar dos esferas completamente diferentes (economía y ambiente), el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (en sus diferentes versiones hasta el 2014) ha desarrollado y estandarizado una metodología para analizar los cambios en el uso y cobertura de la tierra, y para medir y valorar el impacto de la actividad económica en el ambiente; esta metodología es aplicable en cualquier país, sin importar su nivel de desarrollo económico, estructura económica, o composición ambiental (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2012).

En el SEEA, la tierra no solo abarca la superficie terrestre, sino también a la superficie cubierta por ríos y lagos y a la superficie de aguas costeras y, en algunos casos la zona económica exclusiva (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014). En el SEEA, la cuenta de tierra incluye su valoración monetaria, uso dentro de la producción económica, utilización directa e indirecta en la urbanización, intensidad de producción agropecuaria, deforestación y reforestación, uso de recursos hídricos, entre otros (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos & Banco Mundial, 2014).

En Ecuador, El Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio de Ambiente (MAE) está adoptando y acoplado el referente metodológico del SEEA para aplicarlo al caso ecuatoriano, esto significa que los conceptos y definiciones del SCN 2008 también son aplicados a esta cuenta. En la ilustración 2 se muestra como la cuenta de Tierra, que cubre el uso y cobertura de la tierra, desarrolla un balance de existencias tanto físico como monetario.

Ilustración 2. Contabilidad de los recursos naturales de la cuenta de Tierra dentro del Sistema de Cuentas Ambientales Nacionales.



Fuente: Adaptado de Naciones Unidas 2014

Elaboración: Equipo técnico y consultor Proyecto de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE).

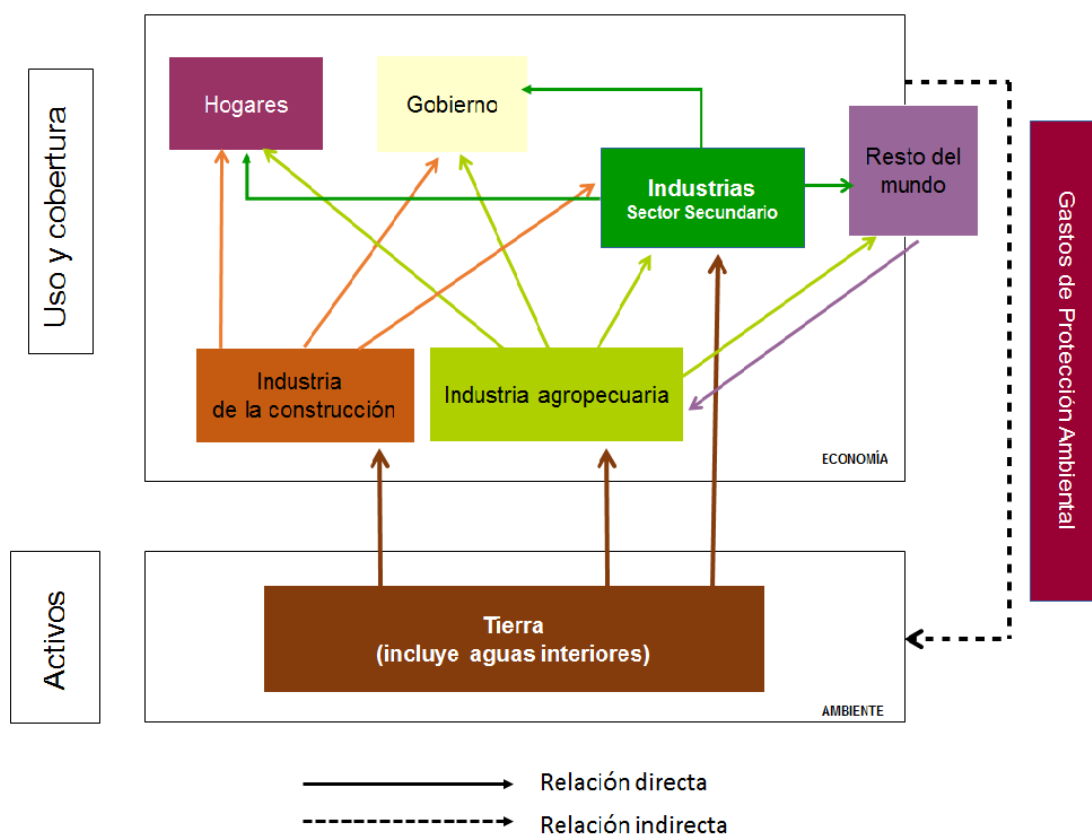
Para la elaboración de esta cuenta es necesario entender que la superficie total de la tierra de un país no cambiará de un período a otro, a menos que se realicen construcciones para ganar tierra al mar, se pierda tierra por factores ambientales (como inundaciones), o existan factores políticos como guerras que aumenten o disminuyan la superficie.

Debido a esta inmutabilidad de la tierra, la metodología del SEEA (2014) busca encontrar variaciones dentro de la superficie; por este motivo separa a la cuenta de tierra en dos: en el uso de la tierra y en la cubierta terrestre, donde se registran a nivel nacional todos los posibles tipos de cobertura que existan y los usos que se le da a la tierra durante un período contable (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014). Mientras más se pueda desagregar la información se tendrá una imagen más clara de los diversos usos y de la cobertura que compone el mapa de la tierra en el país (Cuadro 2). La cuenta de tierra incluye a la tierra firme y las aguas interiores.

La cuenta física del recurso Tierra evidencia los cambios de la cubierta terrestre y las tendencias en el cambio Ecuador por año contable, lo cual facilita la visualización de las causas y mecanismo que los controlan, de ahí que la evaluación de estos cambios generados por las actividades económicas de la industria, gobierno y hogares facilitan el análisis y diseño de políticas que permitan establecer nuevas prácticas como respuesta al cambio poco sostenible de uso y cobertura de la tierra (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014 & Lambin, 1994); dentro de este

planteamiento, la tierra no solo es el lugar donde se desarrolla la economía, sino también donde se liberan los desechos producto de los procesos industriales. La inversión del gobierno, hogares e industrias para disminuir el impacto de la conversión de la cobertura y liberación de desechos sobre el ambiente o proteger las áreas naturales no está directamente relacionada con la cuenta de tierra, sino dentro de la cuenta de gastos de protección ambiente. Todas las relaciones mencionadas se las evidencia en la ilustración 3.

Ilustración 3. La cuenta de Tierra en la economía



Fuente: Adaptado de Naciones Unidas 2014
 Elaboración: Equipo técnico y consultor Proyecto de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE).

2. El Recurso Tierra

La tierra comprende la superficie terrestre y la superficie de aguas interiores y costeras de un país. Las aguas interiores comprenden a toda la superficie ocupada por reservorios, lagos, ríos, que están sujetas a derechos de propiedad y a transacciones entre unidades institucionales. El agua usada como un servicio para el consumo

humano e irrigación que se debe pagar no está contemplada en la cuenta de tierra, sino en la cuenta agua (Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, Naciones Unidas y Banco Mundial, 2009).

El Sistema de Cuentas Nacionales no hace diferencia alguna entre los recursos del suelo y la tierra, sin embargo en el marco del SEEA 2014 si lo hace. La diferencia de los términos radica en que la tierra suministra el espacio, y el suelo provee de nutrientes y otros elementos para el crecimiento y desarrollo de la vida, y además forma parte de los recursos naturales de la tierra (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014).

La tierra es la delimitadora de las actividades económicas y los procesos ambientales, y donde se encuentran los activos ambientales y económicos (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014). Los factores que influyen en el cambio del uso y de la cobertura de la tierra por actividades humanas involucran una serie de causas que pueden o no estar relacionadas entre sí, dentro de estas se encuentran: 1) la conversión de la cobertura natural de la tierra a actividades como urbanización, agricultura, explotación, entre otras; 2) la degradación producto del mal manejo de la agricultura por mal manejo de las nuevas tecnologías; y 3) la intensificación en el uso del suelo para agricultura (Lambin, 1994).

Estos factores dependen de la demanda de tierra ya sea por crecimiento poblacional, intensidad de explotación de la tierra por tecnologías (alimentación), por acceso y control de las tierras (tenencia de tierras), incentivos que motiven la protección de la tierra, estructura política, o valor económico, entre otros (Lambin, 1994).

A pesar de que Ecuador es un país relativamente pequeño con aproximadamente 25 642 332 ha (INEC, 2012), tiene una innumerable gama de hábitats. Esta variabilidad de paisajes está dada por el clima, humedad, altitud, latitud, topografía, geomorfología, edafología entre otros, que son el resultado de la posición geográfica del país y de factores ambientales como las corrientes oceánicas (corriente fría de Humboldt y corriente cálida del Niño), y la cordillera de los Andes. Este sistema montañoso

atraviesa todo el Ecuador continental y lo divide en tres regiones completamente diferentes Sierra, Costa y Amazonía (Hofstede, Segarra & Mena Vásquez, 2003).

Esta diversidad de hábitats ha provocado que las personas adopten diferentes actividades económicas en cada una de estas regiones, produciendo un moldeamiento de la cubierta del territorio ecuatoriano según las necesidades y en base a las actividades productivas, como agricultura y la actividad pecuaria (López Granados, Mendoza & Acosta, 2002).

En Ecuador, aún se puede encontrar cubierta de tierra natural (sin intervención del ser humano), siendo los grupos más grandes: vegetación arbórea, arbustiva y herbácea, glaciares, cuerpos de agua, y áreas descubiertas sin vegetación. Mientras que dentro de la cubierta de tierra modificada por el hombre (artificial) están las actividades referentes a la agricultura y a la actividad pecuaria principalmente, seguidas por las zonas urbanas (Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2012).

En cuanto al uso de la superficie de la tierra, esta desglosa más detalladamente cada una de las actividades humanas, por ejemplo dentro de los cultivos se diferencian si son madereros (silvicultura) o alimenticios, permanentes o anuales, monocultivos o mixtos, entre otros; además, toma en cuenta las zonas usadas por el gobierno para mantenimiento y restauración del ambiente o las zonas que no están en uso (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014).

3. Importancia del Recurso Tierra en la economía del Ecuador

Como ya se mencionó, la tierra proporciona el espacio donde se realizan las actividades económicas y las ambientales. Por este motivo la tierra tiene importancia con toda la producción del país. En ésta, el ser humano construye sus viviendas, cultiva plantas y cría animales para su alimentación, extrae recursos como el petróleo y minerales; la tierra es el lugar donde se desarrolla la industria y donde se liberan la mayor parte de los residuos de la industria. Además, es el lugar donde se establecen los ecosistemas y por ende los seres que viven en estos y los servicios que prestan (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, 2014;

Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, 2012).

El Ecuador engloba un territorio de 25 642 332 ha, donde existe una diversa gama geográfica con pisos altitudinales, en la cual se despliegan varios tipos de suelo. Esta variedad incide con la variedad de usos o actividades económicas que se le puede asignar al territorio. En el Ecuador se pueden encontrar zonas con vegetación natural y otras modificadas para actividades agrícolas o urbanismo, y finalmente aquellos ocupados por agua interiores (Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2012).

El SEEA afirma que “de todos los recursos naturales, la tierra, conjuntamente con el suelo y el agua, tienen especial importancia sobre la agricultura y la alimentación” (Naciones Unidas, 2002, p.91), de ahí que su importancia se deriva de la variedad de funciones ambientales con las que cumplen estos recursos. En este sentido, la cuenta de tierra recopila información para visualizar la distribución de la cubierta terrestre, incluyendo áreas prioritarias para la conservación y aquellas áreas productivas, lo cual puede ser usado por los tomadores de decisiones para el diseño de políticas que permitan conservar áreas naturales o mejorar la distribución de zonas agrícolas y de construcción.

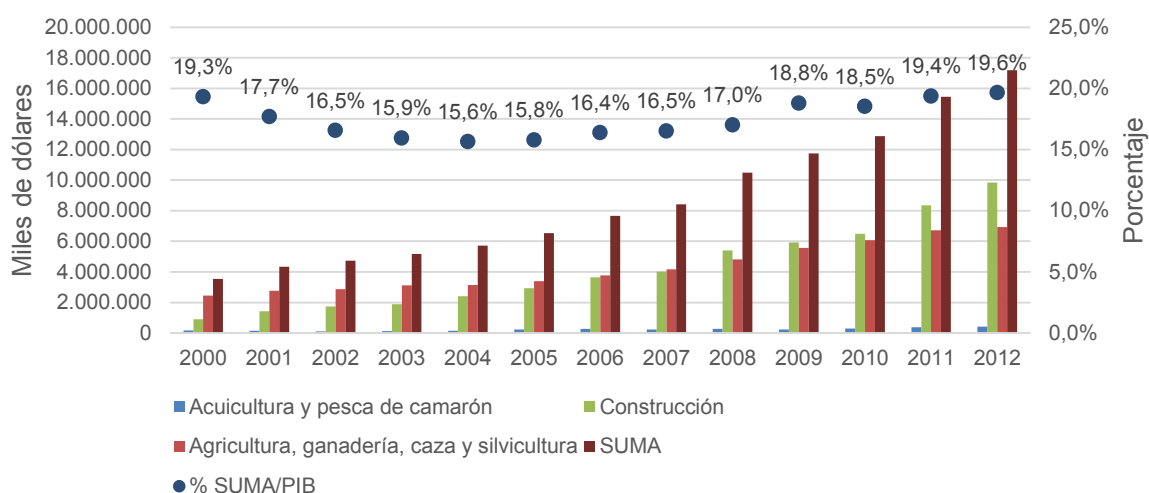
El recurso tierra es fundamental para el gobierno ecuatoriano en la organización económica pública y privada, de ahí que es mencionada en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. Uno de los ejes más importantes dentro de este plan es la organización territorial y el rescate de la soberanía territorial, alimentaria, energética la toma en cuenta que los aspectos esenciales. Con lo cual se disminuirá las brechas existentes entre habitantes y se obtendrá una vida digna para cada uno de ellos (Castro, 2008).

Un punto contemplado en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 y en la constitución del Ecuador (artículo 66) es el “acceso universal a bienes superiores” como salud, educación, alimentación y nutrición, trabajo digno, vivienda y hábitat, logrando una mejor calidad de vida (Castro, 2008). En este aspecto, el gobierno espera obtener distribuir equitativamente los suministros que existen en el país, incluyendo la tenencia de la tierra y el acceso a servicios ambientales de buena calidad. Hay que tomar en cuenta que la tierra provee de la infraestructura donde se gestan todas las actividades como vivienda, transacciones, obras públicas, etc. de ahí su importancia para el gobierno ecuatoriano.

Otro punto tratado en el Plan Nacional del Buen Vivir (2012) es la maximización de la producción agrícola y de su calidad siguiendo una línea agroecológica, con el objetivo de garantizar la soberanía alimentaria, siendo su mayor interés incrementar el porcentaje de productos que forman parte de la canasta básica. El incremento en los cultivos asociados, permanentes o transitorios permitirá obtener una soberanía alimentaria y contribuirá en la diversificación y mejoramiento del sector agrícola (Castro, 2008).

En la cuenta de tierra, la agricultura y la construcción son las actividades que indiscutiblemente se desarrollan en esta, de ahí que para conocer la importancia de la tierra en el producto interno bruto ecuatoriano (PIB) se escoge solo actividades agrícolas y de construcción. Los datos provenientes de Banco Central muestran que el recurso Tierra tiene entre el 15% y el 19% de influencia dentro del Producto Interno Bruto anual desde el año 2000 hasta el 2012. Siendo la construcción, la actividad que está creciendo en mayor proporción y representa mayormente al PIB, mientras que las actividades agropecuarias están disminuyendo su representación en el PIB en los últimos años, esto se puede evidenciar en el gráfico 1.

Gráfico 1. Valor agregado de las industrias relacionadas con los usos de la tierra



Fuente: Banco Central del Ecuador (2014)
 Elaboración: Equipo técnico y consultor Proyecto de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE).

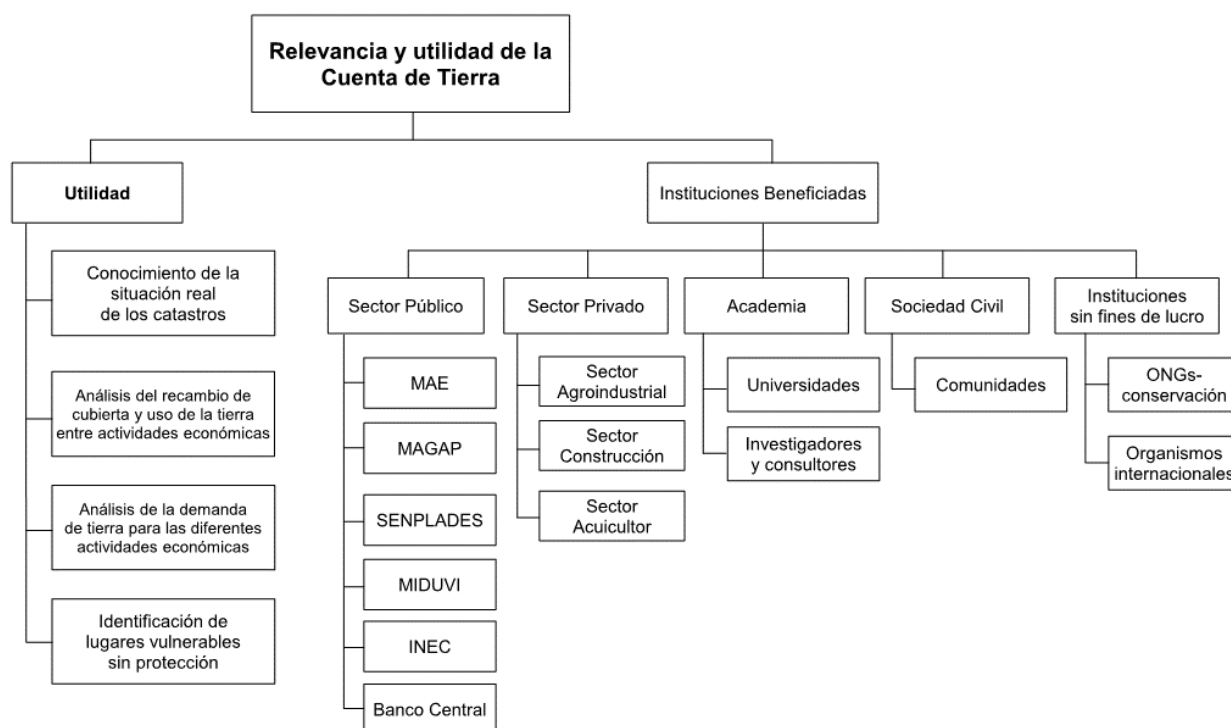
Las industrias relacionadas con los usos de la tierra son: acuicultura y pesca (aguas interiores y costeras), agricultura, ganadería y silvicultura y construcción. La agricultura, acuicultura, ganadería y silvicultura proveen de alimento para personas y animales, y proporcionan materia prima para la

Elaboración de diversos artículos como ropa, papel, biocombustibles, entre otros. La construcción provee de edificaciones y carreteras para que el ser humano pueda desarrollar sus actividades.

El recurso tierra podría tener mayor influencia en el PIB, si en su cálculo se considerase aspectos como las rentas que ingresan por el alquiler de tierras o terrenos, o los activos de otras industrias que pueden tener relación con el recurso, que por falta de información o por su dificultad en desagregar su valor para el recurso no son aun tomadas en cuenta.

Un estudio detallado del cambio de uso y cobertura de la tierra permitirá analizar tendencias y conversiones dentro del territorio ecuatoriano, facilitando la evaluación de la superficie de cada cobertura y el recambio de un tipo de cubierta a otro y su valor real en el PIB. Con esta información los tomadores de decisiones pueden establecer las directrices para mejorar la recopilación de datos sobre los catastros a nivel nacional, así como áreas el establecimiento de áreas prioritarias para la conservación (ilustración 4).

Ilustración 4. Valor agregado de las industrias relacionadas con los usos de la tierra



Fuente: Banco Central del Ecuador (2014)

Elaboración: Equipo técnico y consultor Proyecto de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE).

4. Metodología para el cálculo de la Cuenta de Activos de Tierra (Uso y Cubierta) dentro del sistema de Contabilidad Ambiental - SCAN

La metodología que se aplica desde el marco central de contabilidad ambiental de las Naciones Unidas calcula la propiedad, y el uso productivo y económico que tenga la tierra, así como el análisis de la evolución de los diferentes usos de la tierra en el país en un contexto socio-económico. Esta valoración podría evidenciar las tendencias de la utilización de la tierra, como la expansión de la urbanización, la frontera agrícola, la deforestación y reforestación, así como el uso de los cuerpos de agua (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, 2014).

Si bien la metodología del SEEA provee una guía general para la contabilidad de la cuenta de tierra, en el Ecuador se quiere implementar esta base metodológica ajustada a las características ambientales y disponibilidad de información estadística en el país.

Por este motivo, el Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) ha definido ciertas pautas para iniciar la exploración y desarrollo de la metodología para esta cuenta en el país. Como primer paso es primordial identificar las instituciones proveedoras de información oficial sobre el uso y cubierta de la tierra; posteriormente recopilar y evaluar la calidad y utilidad de los datos, y sus limitaciones.

Con esta información, el SEEA recomienda elaborar la cuenta física de activos (en hectáreas) y la cuenta monetaria (en dólares) tanto para la cobertura de la tierra como para el uso de la tierra. Debido al nivel en el cual se va a trabajar el recurso, se desarrollara una sola cuenta física para uso y cobertura de tierra, donde se incluirá tanto tierra firme como aguas interiores (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014).

4.1. Instituciones proveedoras de información para la cuenta de tierra

La mayor parte de las instituciones con información sobre el recurso tierra tienen a su cargo proyectos y estudios a nivel nacional sobre agricultura, ganadería, geografía nacional, y ambiente, se encuentran: El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), El Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE), Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) (Cuadro 1).

Los datos provenientes del Mapa Histórico de Deforestación del Ecuador Continental son los usados para el desarrollo de la cuenta de Tierra, ya que su metodología (uso de imágenes satelitales) se acopla al marco metodológico del SEEA y sus datos tienen periodicidad.

Cuadro 1. Instituciones gubernamentales y los datos que poseen para el desarrollo de la cuenta de tierra, se incluye la periodicidad.

Institución	Información	Periodicidad
Instituto Ecuatoriano Espacial (IEE)*	Cartografía básica y temática por cantones del Ecuador	No especificada
Instituto de Estadísticas y Censos (INEC) ¹	Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)	2002-2013
Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE)*	Mapa Histórico de Deforestación del Ecuador Continental	1999, 2000, 2008, y 2014 (por publicar)
	Aptitudes Agrícolas	2002
Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP)*	Uso de la Tierra y Cobertura Natural	2002
	Uso Adecuado y Conflictos de Uso de la Tierra	2002
Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) ²	Mapas a nivel cantonal ³	

* Instituciones que cuentan con datos espaciales o georeferenciados.

¹ INEC trabaja con una muestra representativa de la superficie agropecuaria. El resto de instituciones lo hacen a nivel continental o según pedido de los GAD's.

² Esta institución se encarga de recopilar información de otras instancias gubernamentales, de ahí que los mapas fueron creados por CLIRSEN (ahora IEE) y SIGTIERRAS.

³ Aún no se tiene mapas de todos los cantones.

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Ministerios de Ambiente del Ecuador, Instituto Espacial Ecuatoriano, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo

Elaboración: Equipo técnico Proyecto Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE)

4.2. Metodología para el cálculo de activos físicos

Para la parte de existencias es importante entender que el área total del territorio ecuatoriano es el total de existencias, el cual no varía de año a año. Sin embargo, la cobertura y el uso de la tierra sí varían del inicio al final de cada año contable. El SEEA recomienda utilizar estas dos clasificaciones para la elaboración de las matrices de activos físicos de la cuenta de tierra.

Para Ecuador, la clasificación de uso y cobertura es la misma pues los estudios que podrían proveer del nivel de detalle necesario para diferenciarlos (SIGTIERRAS y Catastro de GAD's) no tiene periodicidad.

Las superficies empleadas para la matriz de activos físicos son generadas con técnicas de mapeo espacial (fotografía aérea, imágenes satelitales, sensores remotos,

entre otras.); estas tienen una mejor definición, lo que permite alcanzar una tipificación más precisa del paisaje ecuatoriano. Con esta información se registra los cambios por las actividades productivas en la superficie tanto de tierra firme como de agua interiores (ríos y lagos), siendo este el objetivo de la cuenta de tierra (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014).

Para el desarrollo de la cuenta de tierra, el punto de partida es la Elaboración de las matrices anuales de variación en la cobertura y uso de la tierra donde se contabilizan los cambios netos para cada tipo de cobertura y uso. La sumatoria de las extensiones de todos los tipos de coberturas y usos de la tierra debe ser igual al total de la superficie del territorio nacional.

Para Ecuador, la metodología usará la clasificación de cobertura y los datos provenientes del proyecto “Mapa Histórico de Deforestación - Proyecto Socio Bosque” de la Dirección Nacional Forestal, el cual toma en cuenta solo al continente (24 826 272 ha) y los períodos 1990-2000 y 2000-2008 (Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2014 [Datos no publicados]). Cabe aclarar que la información base no requirió de proceso alguno y se la insertó en las matrices directamente, los valores están dados en hectáreas.

La clasificación usada para la cobertura y uso de la tierra está organizada jerárquicamente en tres niveles. El primero usa la clasificación del SEEA, la cual divide en tierra y aguas interiores; el segundo tiene seis clases de uso y cobertura definidas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en el 2006; y el tercero comprende 16 clases establecidas por el MAE, IEE, MAGAP (Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2012) estos datos se exponen en el Cuadro 2. Esta clasificación tiene coherencia con la clasificación dada por el SEEA para comparaciones a nivel internacional (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014).

Cuadro 2. Clasificación de la cobertura y uso de la tierra para Ecuador de acuerdo al marco del SEEA, 2014¹

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
1. Tierra ²	1.1. Zona Antrópica	1.1.1. Área poblada
		1.1.2. Infraestructura
	1.2. Bosque	1.2.1. Bosque nativo
		1.2.2. Plantación
	1.3. Tierra agropecuaria	1.3.1. Cultivos anuales
		1.3.2. Cultivos semipermanentes
		1.3.3. Cultivos permanentes
		1.3.5. Pastizales
		1.3.6. Mosaico agropecuario
		1.4. Vegetación Arbustiva y herbácea
	1.4. Vegetación Arbustiva y herbácea	1.4.1. Vegetación arbustiva
		1.4.2. Vegetación herbácea
		1.4.3. Páramo
		1.4.4. Manglares
	1.5. Otras tierras	1.5.1. Nieve permanente y glaciares
1.5.2. área sin cobertura vegetal		
2. Aguas Interiores	2.1. Cuerpos de agua	2.2.1. Natural
		2.2.2. Artificial

1. El SEEA establece que las categorías pueden ser desagregada de acuerdo a las posibilidades de cada país.

2. En el Anexo 1 se puede encontrar la explicación de cada categoría.

Fuente: Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014, pág. 176; Ministerio de Ambiente, 2012.

Elaboración: Equipo técnico Proyecto Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE)

Estos datos de superficie permiten identificar y comparar las conversiones de áreas naturales a coberturas antrópicas; además de ayudar en procesos de planificación territorial y apoyo en la toma de decisiones a diferentes entidades gubernamentales, en cuanto a aspectos de conservación o manejo sostenible (Ministerio del Ambiente, 2012).

Un punto a tomar en cuenta es que las matrices de activos físicos únicamente muestran los cambios netos en la superficie de cada tipo de cobertura y uso de la tierra, produciendo concepciones engañosas. Por ejemplo, si se da una pérdida de bosque nativo en zonas de alta montaña (mayor a 1500 m.s.n.m) y en otra área se adiciona la misma proporción de bosque por reforestación, el cambio neto será cero; sin embargo, el cambio en calidad de bosque no es registrado. Para determinar la realidad de cada tipo es imperioso tener un mayor detalle y desagregación de la información en tablas adicionales que reflejen estos cambios.

Cada matriz de cambio en la cubierta y uso de la tierra muestra: 1) el área de los diferentes tipos de cobertura y uso de la tierra al inicio de un período de referencia, 2) el total de adiciones y reducciones que constituyen el cambio neto para cada tipo de cobertura y uso, y 3) el área de los diferentes tipos de cobertura y uso de la tierra (existencias) al cierre del período de referencia.

El Balance de Apertura (área al inicio de un período) de un tipo de cobertura corresponde al balance de cierre del período anterior a este. El Balance de Cierre de un tipo de cobertura es la suma de todas las conversiones de las superficies al tipo de cobertura a calcular y la sustracción de la superficie que cambie a otro tipo de cubierta. El cambio neto es resultado de una resta entre el balance de cierre y el balance de apertura de cada cobertura de la tierra, como se puede observar en la ecuación 4.1; el valor obtenido puede ser positivo o negativo, en el caso de ser negativo significa que se perdió territorio de esta cobertura, y si es positiva significará que se ganó territorio en esta.

$$CN_t = BC_t - Ba_t \quad (4.1)$$

Dónde:

t = período

CN_t= Cambio neto en el período establecido

BC_t= Balance de Cierre del período

Ba_t= Balance de Apertura del período

4.3. Exploración metodológica para elaborar la Matriz Monetaria para el uso y cobertura de la tierra.

La cuenta monetaria de la tierra se enfoca en valorar la tierra o el terreno en base a la actividad económica que allí se realiza, como la agricultura, silvicultura, ganadería, urbanización; a las transacciones; y a las reevaluaciones o reclasificaciones del valor global. Se le otorga un valor de acuerdo al uso y cobertura que tenga y su valor catastral (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014).

A diferencia de los otros recursos, la tierra si está contemplada dentro del Sistema de Cuentas Nacionales, ya que existe una demanda para la compra y venta de estas para

las actividades agropecuarias, industriales y de construcción, a pesar de esto, es aún complicado dar un valor a todas las superficies periódicamente (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014). Uno de los mayores problemas es separar el valor de la tierra del valor de las mejoras o construcciones hechas en esta.

En Ecuador, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) registra el precio de los terrenos en el mercado y trabaja con catastros y avalúos de zonas urbanas a nivel nacional, pero su periodicidad aún no ha sido establecida. Mientras que los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's) tienen a su cargo el catastro y avalúo de su territorio cada dos años.

4.3.1. Matriz de activos monetarios del recurso Tierra.

En la matriz se especifica el valor del terreno de acuerdo al uso agrícola y a la cobertura que tiene, como construcciones, zonas de entretenimiento, bosque plantado, cultivos (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014). Para valorar a la tierra se debe obtener el precio de cada tipo de cobertura y uso de la tierra y multiplicarlo por las existencias físicas. Para una correcta consolidación y coherencia de la cuenta se mantiene la clasificación de la cobertura y uso de la tierra mostrada en el cuadro 2.

La matriz debe tener el valor inicial y final de las existencias de cada tipo de uso y cobertura de la tierra del período contable, así como los cambios por compras o donaciones de terrenos. Es necesario aclarar que desarrollar esta matriz de manera anual no es posible, primero porque el registro del número de transacciones anuales es insuficiente, para el conjunto de coberturas y uso de la tierra existentes en Ecuador, y en segundo lugar porque los datos de las existencias físicas disponibles representan los períodos 1990-2000 y 2000-2008.

Algo a tomar en cuenta al elaborar la cuenta monetaria es que existen tierras que nunca se negociaran en el mercado, como zonas naturales, parques, calles y otros (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de

las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014)

Cuadro 3. Matriz de balance Monetario del uso y cobertura de la tierra (USD).

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Valoración a la apertura	Incrementos	Valor al cierre
Tierra	Zona Antrópica	Área poblada			
		Infraestructura			
	Bosque	Bosque nativo			
		Plantación			
	Tierra agropecuaria	Cultivos anuales			
		Cultivos semipermanentes			
		Cultivos permanentes			
		Pastizales			
		Mosaico agropecuario			
	Vegetación herbácea y arbustiva	Vegetación arbustiva			
Vegetación herbácea					
Páramo					
Manglares					
Otras tierras	Nieve permanente y glaciares				
	área sin cobertura vegetal				
Aguas Interiores	Cuerpos de agua	Natural			
		Artificial			
TOTAL					

Fuente: Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014 y Ecuador. Ministerio del Ambiente. 2014 [Datos no publicados]
 Elaboración: Equipo técnico y consultor Proyecto de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE).

El SEEA conecta a la cuenta de tierra con otros activos como por ejemplo: el suelo y sus recursos, edificios y estructuras, recursos biológicos, energía y fuentes renovables. Un ejemplo es la cuenta de suelo que necesita forzosamente usar el precio de la tierra donde están los recursos del suelo, ya que no se puede separar el recurso del otro en este tipo de transacción. Esto ocurre de igual manera con los edificios y estructuras, donde el precio del terreno no siempre esta diferenciado de las edificaciones presentes en este (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014).

La cuenta monetaria del recurso tierra se le otorga un valor de acuerdo al uso y cobertura que tenga y su valor catastral. Las matrices de uso y de cobertura de la tierra pueden ser vinculadas para profundizar el análisis de los cambios y variaciones que han ocurrido entre los dos dentro de un período contable (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014).

De acuerdo al SEEA del 2014, esta cuenta está ligada con otros activos como por ejemplo: el suelo y sus recursos, edificios y estructuras, recursos biológicos, energía y fuentes renovables (Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014).

5. Cuenta Física

La cuenta de activos físicos de la tierra registra todas las variaciones que han ocurrido cuando la cobertura natural cambia al ser deforestada o desmontada y es integrada a alguna actividad económica, y los cambios que ocurren de una actividad a otra. La cuenta solo registra las conversiones de una cubierta y uso a otra (o), sin tomar en cuenta el nivel de intervención o la calidad de los beneficios ambientales que esta provee.

En Ecuador se obtuvo una matriz de datos para los años 1990, 2000 y 2008, la cual muestra los incrementos o disminuciones (cambio neto) de cada tipo de cambio de uso y cobertura de la tierra (cuadro 4). Cabe aclarar que existen datos que pueden resultar de una interpretación errónea de las imágenes satelitales, o por la falta de información libre de nubes. Un ejemplo de esto son los bosques nativos y plantados maduros, los cuales tienen características parecidas y sus diferencias son casi imperceptible, es casi imposible separarlos si uno está rodeado del otro (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 1998).

Cuadro 4. Matriz de activos fijos de la cuenta tierra (cubierta y uso) para los años 1990, 2000 y 2008.

	1990	2000	2008
TIERRA			
Bosque			
Bosque nativo			
Apertura		14578901	13651033
Cambios		-927868	-621802
Cierre	14578901	13651033	13029231
Plantación			
Apertura		44443	70150
Cambios		25707	-7953
Cierre	44443	70150	62197
Tierra Agropecuaria			
Cultivo anual			
Apertura		718824	703474
Cambios		-15350	-91596
Cierre	718824	703474	611878
Cultivo semipermanente			
Apertura		151650	218194
Cambios		66544	42206
Cierre	151650	218194	260400
Cultivo permanente			
Apertura		35616	114326
Cambios		78710	52994
Cierre	35616	114326	167320
Pastizal			
Apertura		1092564	1278618
Cambios		186054	176260
Cierre	1092564	1278618	1454878
Mosaico agropecuario			
Apertura		4396909	5842023
Cambios		1445114	494057
Cierre	4396909	5842023	6336081
Vegetación Arbustiva y Herbácea			
Vegetación arbustiva			
Apertura		731746	634497
Cambios		-97249	-47090
Cierre	731746	634497	587407
Vegetación herbácea			
Apertura		107205	125872
Cambios		18667	-18685
Cierre	107205	125872	107186
Páramo			
Apertura		1566580	1535716
Cambios		-30863	-69736

Cierre	1566580	1535716	1465981
Zona Antrópica			
Área poblada			
Apertura		62680	109334
Cambios		46654	55752
Cierre	62680	109334	165086
Infraestructura			
Apertura		1210	5523
Cambios		4313	6090
Cierre	1210	5523	11613
Otras Tierras			
Glaciar			
Apertura		11431	7973
Cambios		-3458	1996
Cierre	11431	7973	9968
Área sin cobertura vegetal			
Apertura		98162	111902
Cambios		13741	-2768
Cierre	98162	111902	109134
CUERPOS DE AGUA INTERIORES			
Cuerpo de agua natural			
Apertura		293191	293431
Cambios		241	-2386
Cierre	293191	293431	291046
Cuerpo de agua artificial			
Apertura		137572	124205
Cambios		-13367	32660
Cierre	137572	124205	156865
SIN INFORMACIÓN			
Apertura		797590	
Cambios		-797590	
Cierre	797590		
Superficie total nacional¹			
Aperturas	24826273	24826273	24826273
Cierres	24826273	24826273	24826273
Diferencias	0	0	0

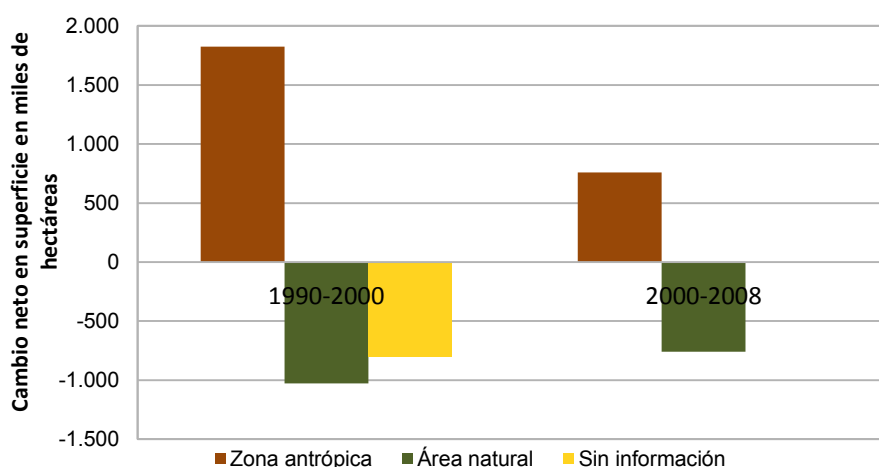
¹ El total nacional continental es la sumatoria de todas las coberturas de la tierra de todas las provincias del Ecuador.

Fuente: Cuenta de Tierra (Uso y cobertura) para el Ecuador: Exploración inicial y Mapa Histórico de Deforestación continental- Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2014

Elaboración: Equipo técnico Proyecto Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE)

La conversión de la cobertura natural a zonas modificadas por el ser humano es alta. En el gráfico 2 se muestra este desplazamiento de la zona natural por las actividades humanas; si bien, en el periodo 1990-2000 esta disminución no es tan evidente debido a la falta de información en ciertas zonas; al cierre del periodo 1990-2000, la zona natural perdió 1' 026 790 ha, mientras que la zona modificada ganó 1 824 381 ha. En el periodo 2000-2008, la desaparición de zonas naturales (760 471 ha) es igual al área ganada por las zonas de actividad económica (760 471 ha).

Gráfico 2. Cambio neto de las superficies de la cubierta y uso de la tierra en Ecuador en los períodos 1990-2000 y 2000-2008.



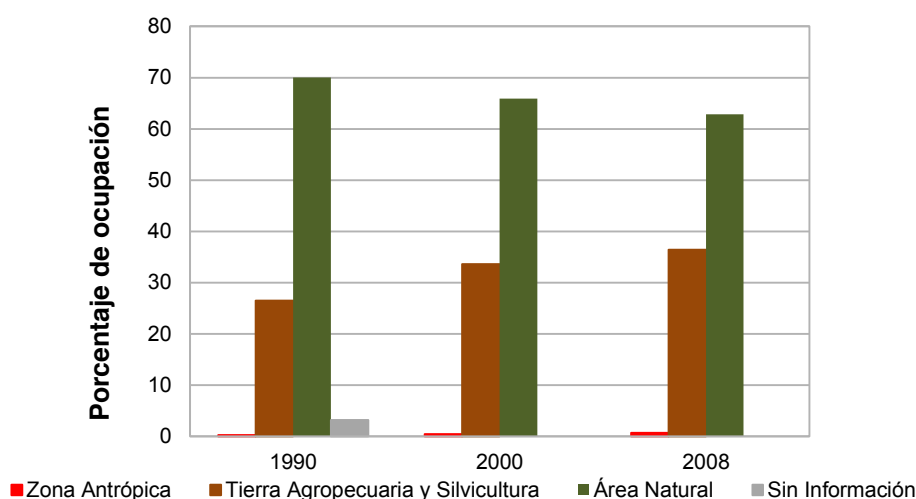
Fuente: Cuenta de Tierra (Uso y cobertura) para el Ecuador: Exploración inicial, basado en datos provenientes del Mapa Histórico de Deforestación continental- Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2014

Elaboración: Equipo técnico Proyecto Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE)

A nivel mundial se ha evidenciado esta tendencia, a pesar que existen factores climáticos que pueden causar cambios significativos en la cubierta, es el hombre y sus actividades las que han causado la mayor “destrucción” de las áreas naturales (Tilman, Fargione, Wolff, D’Antonio, Dobson, Howarth, Schindler, Schlesinger, Simberloff, Swackhamer, 2001). Las actividades relacionadas con la economía sufrieron un incremento de 2' 584 852 ha (39%) entre los años 1990 y 2008; siendo las actividades de infraestructura, como Obra civil de transporte, comunicación, agroindustrial y social, las que presentan un mayor crecimiento 46 654 ha (860%) entre los años 1990-2008. Mientras que el área de cubierta natural disminuyó en 1' 787 262 ha.

Si se desgrega la superficie relacionada con las actividades humanas en actividades agrícolas (cultivos y bosque plantación) y zona antrópica (infraestructura y zonas pobladas) se puede observar que las actividades agrícolas y silvicultura constituyen el 33.63% del total del área del territorio ecuatoriano, mientras que la zona antrópica solo ocupó el 0.46% entre los años 1990 y 2000. Entre los años 2000 y 2008, se vio una tendencia al incremento, la zona antrópica pasó a representar el 0.71% del total del territorio, y la superficie de actividad agrícola pasó un peso de 36.45%. En el gráfico 3 se puede ver como la zona natural disminuye, mientras que la superficie agrícola y la zona antrópica aumentan.

Gráfico 3. Porcentaje ocupado por el área natural, tierra agrícola y silvicultura, y zona antrópica para los períodos 1990-2000 y 2000-2008.



Fuente: Mapa Histórico de Deforestación continental- Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2014
 Elaboración: Equipo técnico Proyecto Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE)

6. Principales Hallazgos

- El cambio de la cobertura natural de la tierra hacia la actividad humana es inversamente proporcional. Es decir, a medida que se incrementa la población y sus necesidades de alimento y espacio, las zonas naturales disminuyen. Una consecuencia de esta expansión es el aumento de las tierras para cultivos y ganadería ha sido a costa de la destrucción de bosques y otras zonas vulnerables como páramos y demás zonas naturales.
- La superficie de área natural desde 1990 hasta el 2008 ha disminuido en un 10% (1' 787 262 ha), mientras que la superficie relacionada con las actividades

humanas ha aumentado en un 38% (2' 676 855 ha). Este cambio acelerado afecta la calidad de los servicios ambientales y la capacidad de la naturaleza para regenerarse y proveer los insumos y servicios que se requiere para vivir y desarrollarse; un ejemplo del perjuicio que actualmente sufre la humanidad es el calentamiento global.

Desde el año 1990 el porcentaje de obras de infraestructura ha crecido en un 860% (46 654 ha), siendo el período entre 1990 y 2000 cuando se incrementó esta superficie en mayor proporción 4 313 ha (350%). Esto podría deberse a varios factores, uno puede ser que el país entró en un proceso de globalización.

7. Recomendaciones

- El cálculo del cambio de cubierta y uso de la tierra es a nivel nacional, sin embargo para visibilizar y definir áreas naturales vulnerables al cambio de uso de la tierra es necesario hacer un estudio a nivel de regional, la cual podrá apoyar la cuenta del recurso suelo cuando sea construida.
- La Unidad de Monitoreo del Ministerio del Ambiente va a generar información referente al cambio de cobertura y uso de la tierra cada dos años, por este motivo se recomienda desarrollar el balance físico de la cuenta de tierra en estos períodos.

8. Glosario

Balance de apertura.- Es la superficie total de un determinado tipo de cobertura de tierra al inicio de un año contable. El cuál siempre va a ser igual al stock de cierre del año anterior.

Balance de cierre.- Es la diferencia del stock de apertura al inicio del año menos el cambio neto ocurrido durante el año en cuestión. Ese total de superficie de un determinado tipo de cobertura de tierra al final del año contable es el stock de apertura del siguiente año.

Cuerpos de agua.- Son los cuerpos de agua continentales dentro del territorio nacional, los cuales incluyen ríos, lagunas, lagos, riachuelos y grandes reservorios de agua (Ministerio del Ambiente, 2012).

Suelo. Se considera en este documento como suelo a la superficie proveedora de nutrientes tanto orgánicos como inorgánicos para el crecimiento y desarrollo de la vida.

Tierra. Se considera en este documento como la superficie terrestre del planeta, la cual es la delimitadora de las actividades ambientales y económicas. En general la superficie total de un país no cambia, a menos que existan construcciones que permitan ganar territorio al mar, o por factores políticos como guerras u otros acontecimientos conexos.

9. Referencias bibliográficas

- Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, Naciones Unidas y Banco Mundial. (2009). Sistema de Cuentas Nacionales 2008. Núm. de venta S.08.XVII.29. Recuperado el 22 de agosto de 2014 de <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008Spanish.pdf>
- Delgado Calvo-Flores, G; Delgado Calvo-Flores, Rafael; Sánchez Marañón, M. (1997). Metodología para la evaluación de la aptitud de los suelos del sector noroccidental de Sierra Nevada (Granada) para usos agronómicos (agrícolas, forestales y ganaderos). *Ecología*, 1, 5-25
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). (2012). Metodología de la Cuenta Satélite Ambiental. Colombia.
- Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2014). División Político-Administrativa 2012. Recuperado el 22 de agosto de 2014, de http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=357
- Ecuador. Ministerio del Ambiente. (2012): /Línea Base de Deforestación del Ecuador Continental, Quito-Ecuador.
- Hofstede, R., Segarra, P. & Mena Vásconez, P. (Eds.). (2003). Los Páramos del Mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/EcoCiencia. Quito. Recuperado el 22 de agosto de 2014 de http://www.condesan.org/apc-aa-files/c6924e7390318016d869182e0da9470c/Introduccion_Paramos_mundo.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). Metodología de la Degradación del Suelo. Departamento de Activos Naturales del Instituto Nacional de Estadística Geografía de México, México D.F.
- Jaramillo Proaño, S.F. (2012). Evolución Glaciar en la Vertiente Norte del Volcán Cotopaxi. *Dinámicas Territoriales y Desarrollo*. Universidad Complutense de Madrid. España. 61 p.
- Lambin, E.F. (1994). Modelling Deforestation Processes. A Review. *Tropical Ecosystem Environment Observations by Satellites (TREES)*. TREES Series: Research Report No. 1. Publicado por la Comisión Europea, Luxemburgo. 113 pp.
- López Granados, E. & Mendoza, M. & Acosta, A. (2002). Cambio de cobertura vegetal y uso de la tierra. El caso de la cuenca endorreica del lago de Cuitzeo,

Michoacán. Gaceta Ecológica. (64), 19-34. Recuperado el 18 de agosto de 2004, de <http://www.redalyc.org/pdf/539/53906403.pdf>

Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional. (2014). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) 2012, Marco Central. New York: Departamento de asuntos Económicos y Sociales, División de Estadística.

Naciones Unidas. (2002). Contabilidad Ambiental y económica integrada. Manual de operaciones, Estudios métodos, manual de contabilidad, serie F (78).

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (1998). FRA 2000-Directrices Para La Evaluación En Los Países Tropicales Y Subtropicales. Forest Resources Assessment Working Paper, 002.

10. Anexos

Anexo 1. Definiciones de la categoría 1 usadas para la cuenta de tierra.

CATEGORÍA ¹	DEFINICIÓN OPERATIVA	FUENTE
Tierra	La tierra, y el espacio que representa, definen el lugar en que se realizan las actividades económicas y de otra índole, y en que están situados los activos.	SEEA, 2014, pág. 136
Aguas interiores	Comprende aguas superficiales (ríos, lagos, depósitos artificiales, nieve, hielo y glaciares)	SEEA, 2014, pág. 70

¹ Fuente: SEEA 2014

Fuente: Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014 y Ecuador. Ministerio del Ambiente. 2014 [Datos no publicados]

Elaboración: Equipo técnico y consultor Proyecto de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE).

Anexo 2. Definiciones de la categoría 2 usadas para la cuenta de tierra.

CATEGORÍA ²	DEFINICIÓN OPERATIVA	FUENTE
Bosque	Comunidad vegetal de por lo menos una hectárea, con árboles de 5 m de altura y con un mínimo de 30% de cobertura del dosel o capa aérea vegetal. • Incluye: las áreas cubiertas de bambú y palmas nativas, siempre que éstas alcancen el límite mínimo establecido en cuanto a altura y cubierta de copas. • Excluye: las formaciones de árboles utilizadas en sistemas de producción agrícola, por ejemplo plantaciones frutales, plantaciones de palma africana y sistemas agroforestales. Excluye también los árboles que crecen en parques y jardines urbanos.	MAE (2011)
Vegetación arbustiva y herbácea	Áreas cubiertas por arbustos y vegetación herbácea producto de un proceso biológico natural, que no incluye áreas agropecuarias.	MAE-SINAGAPCLIRSEN (2012)
Tierra agropecuaria	Área bajo cultivo agrícola y pastos plantados, o que se encuentran dentro de una rotación entre éstos.	SINAGAP - CLIRSEN (2012)
Cuerpo de agua	Área que se encuentra cubierta o saturada de agua estática o en movimiento, natural o artificial que reposa sobre la superficie terrestre por todo o una parte del año.	MAE-SINAGAPCLIRSEN (2012)
Zona Antrópica	Asentamiento humano y la infraestructura que lo complementa.	MAE-SINAGAPCLIRSEN

		(2012)
Otras tierras	Áreas con poca o ninguna vegetación, afloramientos rocosos, glaciares y otras clases que no estén incluidas en ninguna de las otras categorías.	MAE-SINAGAPCLIRSEN (2012)
Sin Información	Corresponde a áreas que no han podido ser mapeadas.	MAE-SINAGAPCLIRSEN (2012)

² Fuente: Mapa Histórico de Deforestación del Ecuador Continental

Fuente: Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014 y Ecuador. Ministerio del Ambiente. 2014 [Datos no publicados]

Elaboración: Equipo técnico y consultor Proyecto de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE).

Anexo 3. Definiciones de la categoría 3 usadas para la cuenta de tierra.

CATEGORÍA ²	CATEGORÍA ³	DEFINICIÓN OPERATIVA	FUENTE
Bosque	Bosque Nativo	Comunidad vegetal que se caracteriza por la dominancia de árboles de diferentes especies nativas, edades y portes variados, con uno o más estratos.	MAE (2011)
	Plantación Forestal	Masa arbórea establecida antrópicamente con una o más especies forestales.	MAE (2011)
Vegetación arbustiva y herbácea	Vegetación arbustiva	Áreas con un componente substancial de especies leñosas nativas no arbóreas. Incluye áreas degradadas en transición a una cobertura densa del dosel.	MAE (2011)
	Páramo	Vegetación tropical altoandino caracterizada por especies dominantes no arbóreas que incluyen fragmentos de bosque nativo propios de la zona.	SINAGAP – CLIRSEN (2012)
	Vegetación herbácea	Áreas constituidas por especies herbáceas nativas con un crecimiento espontáneo, que no reciben cuidados especiales, utilizados con fines de pastoreo esporádico, vida silvestre o protección	SINAGAP – CLIRSEN (2012)
Tierra agropecuaria	Cultivo anual	Comprende aquellas tierras dedicadas a cultivos agrícolas, cuyo ciclo vegetativo es estacional, pudiendo ser cosechados una o más veces al año.	SINAGAP – CLIRSEN (2012)
	Cultivo permanente semi-	Comprenden aquellas tierras dedicadas a cultivos agrícolas cuyo ciclo vegetativo dura entre uno y tres años.	SINAGAP – CLIRSEN (2012)
	Cultivo permanente	Comprenden aquellas tierras dedicadas a cultivos agrícolas cuyo ciclo vegetativo es mayor a tres años, y ofrece durante éste periodo varias cosechas.	SINAGAP – CLIRSEN (2012)

	Pastizales	Vegetaciones herbáceas dominadas por especies de gramíneas y leguminosas introducidas, utilizadas con fines pecuarios, que para su establecimiento y conservación, requieren de labores de cultivo y manejo.	SINAGAP - CLIRSEN (2012)
	Mosaico Agropecuario (Asociación)	Son agrupaciones de especies cultivadas que se encuentran mezcladas entre sí y que no pueden ser individualizados; y excepcionalmente pueden estar asociadas con vegetación natural.	SINAGAP - CLIRSEN (2012)
Cuerpo de agua	Natural	Superficie y volumen asociado de agua estática o en movimiento.	MAE-SINAGAPCLIRSEN (2012)
	Artificial	Superficie y volumen asociado de agua estática o en movimiento asociadas con las actividades antrópicas y el manejo del recurso hídrico.	MAE-SINAGAPCLIRSEN (2012)
Zona Antrópica	Área Poblada	Áreas principalmente ocupadas por viviendas y edificios destinados a colectividades o servicios públicos.	MAE-SINAGAPCLIRSEN (2012)
	Infraestructura	Obra civil de transporte, comunicación, agroindustrial y social.	MAE-SINAGAPCLIRSEN (2012)
Otras tierras	Área sin cobertura vegetal	Áreas generalmente desprovistas de vegetación, que por sus limitaciones edáficas, climáticas, topográficas o antrópicas, no son aprovechadas para uso agropecuario o forestal, sin embargo pueden tener otros usos.	MAE-SINAGAPCLIRSEN (2012)
	Glaciar	Nieve y hielo localizados en las cumbres de las elevaciones andinas.	MAE-SINAGAPCLIRSEN (2012)
Sin Información		Corresponde a áreas que no han podido ser mapeadas.	

³ Fuente: Mapa Histórico de Deforestación del Ecuador Continental

Fuente: Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico & Banco Mundial, 2014 y Ecuador. Ministerio del Ambiente. 2014 [Datos no publicados]

Elaboración: Equipo técnico y consultor Proyecto de Contabilidad Ambiental Nacional (SCAN) del Ministerio del Ambiente (MAE).

Este cuaderno forma parte del grupo de cuadernos publicados por el Proyecto Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional del Ministerio del Ambiente, 2014.

1. Contabilidad Ambiental
2. Cuenta de Petróleo y Gas Natural
3. Cuenta Forestal Maderable
4. Cuenta de Tierra
5. Cuenta de Agua
6. Cuenta de Emisiones al Aire
7. Cuenta de Gastos de Protección Ambiental
8. Sistema de Contabilidad Ambiental Nacional del Ecuador



SCAN
Sistema de Contabilidad
Ambiental Nacional

ISBN: 978-9942-07-826-1



9 789942 078261