



# cuentas **BOSQUE**

## DOCUMENTO DE TRABAJO



MAYO 2016



## Reconocimiento

Esta publicación es resultado del trabajo coordinado entre el Banco Central de Costa Rica (BCCR) y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), con el apoyo de la iniciativa WAVES (Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services). WAVES es una alianza global cuyo objetivo es promover el desarrollo sostenible al asegurar que los recursos naturales sean integrados en la planificación del desarrollo y en las cuentas nacionales. Reúne una amplia coalición de agencias de las Naciones Unidas, gobiernos, instituciones internacionales, organizaciones no gubernamentales y académicas para implementar la Contabilidad del Capital Natural (CCN) donde se han acordado estándares internacionales y desarrollar enfoques para otras cuentas, particularmente de servicios de los ecosistemas. Costa Rica es uno de los cinco países núcleo que inició la implementación de la CCN con la iniciativa WAVES, con el apoyo institucional al más alto nivel gubernamental. Se agradece la ayuda técnica y dirección de David Bain para la compilación de la Cuenta. Los comentarios y sugerencias de Michael Vardon y Juan Pablo Castañeda (Consultor y Secretaría WAVES, respectivamente) fueron insumos importantes para el trabajo.

## Comité Directivo Nacional

Costa Rica estableció un Comité Directivo Nacional (CDN) con el fin de incorporar la CCN en las políticas públicas y apoyar el desarrollo de las Cuentas Ambientales. La ayuda técnica, la provisión de datos e información por parte de Ministerios y agencias de gobierno, bajo la dirección de este Comité, son agradecidas a través de sus miembros:

Sr. Edgar Gutiérrez (Presidente), Ministro, Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE)  
Sr. José Francisco Pacheco, Viceministro, Ministerio de Hacienda (MH)  
Sr. Luis Fallas, Viceministro, Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)  
Sra. Floribel Méndez, Directora, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)  
Sr. Henry Vargas, Director de Estadísticas Macroeconómicas, Banco Central de Costa Rica (BCCR)

## Descargo de Responsabilidad

El presente documento fue elaborado con las cifras correspondientes a la Cuenta de Bosque para los periodos 2008-2011 y 2011-2013, publicadas en mayo del 2016. No obstante, los archivos de cálculo de la Cuenta de Bosque disponibles en el sitio web del Banco Central de Costa Rica corresponden a la última versión actualizada de la Cuenta. Dado el proceso continuo de revisión y fortalecimiento de las Cuentas Ambientales, es posible que las cifras del presente documento no coincidan con las cifras publicadas en los archivos de cálculo actualizados del sitio web. Para acceder a los archivos de cálculo correspondientes a la publicación de mayo 2016, favor dirigir su solicitud al correo electrónico [estadisticasambientales@bccr.fi.cr](mailto:estadisticasambientales@bccr.fi.cr).

Este trabajo es parte de un proceso de mejora continua para la elaboración de las Cuentas Ambientales. Por lo tanto, no es una versión final o definitiva. El Banco Central de Costa Rica (BCCR) agradecerá sugerencias, comentarios y el suministro de información complementaria y actualizada, que ayuden a mejorar las futuras versiones de la Cuenta.

## Contacto

Johnny Aguilar Madrigal, [aguilarmj@bccr.fi.cr](mailto:aguilarmj@bccr.fi.cr)

## ACRÓNIMOS

|                 |                                                                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AE</b>       | <b>Actividad Económica</b>                                                                    |
| <b>BCCR</b>     | <b>Banco Central de Costa Rica</b>                                                            |
| <b>COU</b>      | <b>Cuadro de Oferta y Utilización</b>                                                         |
| <b>FCPF</b>     | <b>Forest Carbon Partnership Facility</b>                                                     |
| <b>FONAFIFO</b> | <b>Fondo Nacional para el Financiamiento Forestal</b>                                         |
| <b>INEC</b>     | <b>Instituto Nacional de Estadística y Censos</b>                                             |
| <b>INF</b>      | <b>Inventario Nacional Forestal</b>                                                           |
| <b>NP</b>       | <b>Nomenclatura Producto</b>                                                                  |
| <b>ONF</b>      | <b>Oficina Nacional Forestal</b>                                                              |
| <b>PIB</b>      | <b>Producto Interno Bruto</b>                                                                 |
| <b>PSA</b>      | <b>Pago por Servicios Ambientales</b>                                                         |
| <b>SCAE-MC</b>  | <b>Sistema de Contabilidad Ambiental Económico Marco Central</b>                              |
| <b>SCAE-CEE</b> | <b>Sistema de Contabilidad Ambiental Económico - Contabilidad Experimental de Ecosistemas</b> |
| <b>SCN</b>      | <b>Sistema de Contabilidad Nacional</b>                                                       |
| <b>SINAC</b>    | <b>Sistema Nacional de Áreas de Conservación</b>                                              |
| <b>SIREFOR</b>  | <b>Sistema de Información de Recursos Forestales</b>                                          |

## LISTA DE CUADROS

|                                                                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CUADRO 1. Distribución del Uso de la Tierra en Costa Rica, 2013 .....</b>                                                    | <b>9</b>  |
| <b>CUADRO 2. Clasificación de Cobertura Terrestre.....</b>                                                                      | <b>14</b> |
| <b>CUADRO 3. Formato básico de un Cuadro de Oferta y Utilización en Términos monetarios .....</b>                               | <b>16</b> |
| <b>CUADRO 4. Formato básico de un Cuadro de Oferta y Utilización en Términos físicos .....</b>                                  | <b>16</b> |
| <b>CUADRO 5. Formato básico de Cuenta de Activos.....</b>                                                                       | <b>17</b> |
| <b>CUADRO 6. Volumen promedio de Madera por Tipo de Bosque y Tamaño del Árbol (m3/ha) .....</b>                                 | <b>19</b> |
| <b>CUADRO 7. Biomasa promedio por Tipo de Bosque y Tamaño del Árbol (toneladas por ha) .....</b>                                | <b>19</b> |
| <b>CUADRO 8. Carbono promedio por Tipo de Bosque y Tamaño del Árbol (toneladas por ha) .....</b>                                | <b>19</b> |
| <b>CUADRO 9. Dióxido de Carbono promedio por Tipo de Bosque y Tamaño del Árbol (toneladas por ha) .....</b>                     | <b>20</b> |
| <b>CUADRO 10. Selección de Estratos según Fuente de Datos.....</b>                                                              | <b>21</b> |
| <b>CUADRO 11. Evolución de la Cobertura de la Tierra por Categorías (km2) .....</b>                                             | <b>21</b> |
| <b>CUADRO 12. Evolución de la Cobertura de la Tierra por Categorías (% de cobertura) .....</b>                                  | <b>22</b> |
| <b>CUADRO 13. Superficies de Coberturas de la Tierra para los Años 2008-2011-2013 .....</b>                                     | <b>23</b> |
| <b>CUADRO 14. Clasificación de los Usos de la Tierra .....</b>                                                                  | <b>24</b> |
| <b>CUADRO 15. Clasificaciones de la Cobertura de la Tierra .....</b>                                                            | <b>24</b> |
| <b>CUADRO 16. Códigos y Descripciones de Actividades relacionadas con el Bosque.....</b>                                        | <b>32</b> |
| <b>CUADRO 17. Códigos y Descripciones de Productos relacionadas con el Bosque .....</b>                                         | <b>33</b> |
| <b>CUADRO 18. Cuadro de Oferta y Utilización monetario para el Bosque 2011 (millones de colones) ....</b>                       | <b>34</b> |
| <b>CUADRO 19. Cuadro de Oferta y Utilización monetario para el Bosque 2012 (millones de colones) ....</b>                       | <b>38</b> |
| <b>CUADRO 20. Cuadro de Oferta y Utilización monetario para el Bosque 2013 (millones de colones) ....</b>                       | <b>42</b> |
| <b>CUADRO 21. Costa Rica - Cuenta de Cobertura de la Tierra, 2008-2011 (hectáreas) .....</b>                                    | <b>47</b> |
| <b>CUADRO 22. Costa Rica - Cuenta de Cobertura de la Tierra, 2011-2013 (hectáreas) .....</b>                                    | <b>48</b> |
| <b>CUADRO 23. Costa Rica - Matriz de Cambios de la Cobertura Terrestre, 2008-2011 (hectáreas).....</b>                          | <b>49</b> |
| <b>CUADRO 24. Costa Rica - Matriz de Cambios de la Cobertura Terrestre, 2011-2013 (hectáreas).....</b>                          | <b>49</b> |
| <b>CUADRO 25. Costa Rica - Cuenta de Activos Físicos sobre los Bosques y otras Tierras Boscosas, 2008-2011 (hectáreas).....</b> | <b>50</b> |
| <b>CUADRO 26. Costa Rica - Cuenta de Activos Físicos sobre los Bosques y otras Tierras Boscosas, 2011-2013 (hectáreas).....</b> | <b>50</b> |
| <b>CUADRO 27. Costa Rica - Cuenta de Activos Físicos sobre los Recursos Madereros, 2008-2011 (toneladas).....</b>               | <b>51</b> |
| <b>CUADRO 28. Costa Rica - Cuenta de Activos Físicos sobre los Recursos madereros, 2011-2013 (toneladas).....</b>               | <b>51</b> |
| <b>CUADRO 29. Costa Rica - Cuentas Físicas para el Carbono del Bosque, 2008-2011 (toneladas).....</b>                           | <b>52</b> |
| <b>CUADRO 30. Costa Rica - Cuentas físicas para el Carbono del Bosque, 2011-2013 (toneladas) .....</b>                          | <b>52</b> |
| <b>CUADRO 31. Evolución de la Cobertura de la Tierra (% de cambio) .....</b>                                                    | <b>55</b> |

## LISTA DE ANEXOS

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>ANEXO 1. Evolución de la Cobertura de la Tierra por Categorías (km<sup>2</sup>)</b> ..... | 60 |
| <b>ANEXO 2. Evolución de la Cobertura de la Tierra por Categorías (en%)</b> .....            | 62 |
| <b>ANEXO 3. Esquema sobre Valoración Económica del Bosque</b> .....                          | 64 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gráfico 1. Conformación de la Riqueza Total</b> .....                                                                   | 11 |
| <b>Gráfico 2. Sistemas de Cuentas Nacionales y Cuentas Ambientales</b> .....                                               | 12 |
| <b>Gráfico 3. Tierra dentro de los Activos Ambientales</b> .....                                                           | 13 |
| <b>Gráfico 4. Desagregación de Tierra dentro del SCAE-MC</b> .....                                                         | 14 |
| <b>Gráfico 5. Corrientes físicas de Insumos naturales, Productos y Residuos</b> .....                                      | 15 |
| <b>Gráfico 6. Cambio de la Cobertura de la Tierra Bosque-No Bosque (1992-1997)</b> .....                                   | 26 |
| <b>Gráfico 7. Cambio de la Cobertura de la Tierra Bosque-No Bosque (1997-2008)</b> .....                                   | 27 |
| <b>Gráfico 8. Cambio de la Cobertura de la Tierra Bosque-No Bosque (2008-2013)</b> .....                                   | 28 |
| <b>Gráfico 9. Cambio de la Cobertura de la Tierra entre Bosque y otras Clasificaciones de Cobertura (1992-1997)</b> .....  | 29 |
| <b>Gráfico 10. Cambio de la Cobertura de la Tierra entre Bosque y otras Clasificaciones de Cobertura (1997-2008)</b> ..... | 30 |
| <b>Gráfico 11. Cambio de la Cobertura de la Tierra entre Bosque y otras Clasificaciones de Cobertura (2008-2013)</b> ..... | 31 |
| <b>Gráfico 12. Cambios de la Cobertura Terrestre 2008-2011</b> .....                                                       | 53 |
| <b>Gráfico 13. Cambios de la Cobertura Terrestre 2011-2013</b> .....                                                       | 53 |
| <b>Gráfico 14. Porcentaje de Incrementos por Origen de Cobertura de la Tierra</b> .....                                    | 54 |
| <b>Gráfico 15. Porcentaje de Destino de los Incrementos de Cobertura boscosa por Tipo de Cobertura del Bosque</b> .....    | 54 |
| <b>Gráfico 16. Contribución del Bosque a la Economía (porcentaje PIB)</b> .....                                            | 56 |

## CONTENIDO

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 1. RESUMEN EJECUTIVO .....                                       | 7  |
| 2. INTRODUCCIÓN .....                                            | 8  |
| 3. SITUACIÓN DE LOS BOSQUES EN COSTA RICA.....                   | 8  |
| 4. FUENTES DE DATOS Y METODOLOGÍA .....                          | 10 |
| 4.1. Contabilidad de los Bosques: Marco Conceptual.....          | 11 |
| 4.1.1. Cuenta de Bosque dentro del SCAE-MC.....                  | 13 |
| 4.1.2. Cuentas de Flujos en el SCAE-MC.....                      | 15 |
| 4.1.3. Cuentas de Activos .....                                  | 17 |
| 4.2. Fuentes de Información .....                                | 18 |
| 4.3. Trabajo con el Inventario Nacional Forestal.....            | 18 |
| 4.4. Serie de Tiempo sobre Cobertura Forestal .....              | 20 |
| 4.4.1. El Activo Tierra dentro de la Contabilidad Ambiental..... | 23 |
| 5. CUADRO DE OFERTA Y UTILIZACIÓN (COU) MONETARIO .....          | 32 |
| 6. TABLAS PARA LA CUENTA DE ACTIVOS.....                         | 46 |
| 7. RESULTADOS.....                                               | 52 |
| 8. CONCLUSIÓN .....                                              | 57 |
| 9. REFERENCIAS .....                                             | 58 |
| 10. ANEXOS.....                                                  | 60 |



## 1. RESUMEN EJECUTIVO

La cobertura forestal del país ha venido en aumento desde 1992. Los periodos de cambio analizados, 2008-2011 y 2011-2013, muestran como la conformación de la cobertura terrestre ha favorecido el crecimiento del bosque en un 1% y 3% respectivamente. Este aumento en la cobertura boscosa proviene de tierras que solían estar dedicadas a cultivos y potreros; específicamente el aumento se registra en el bosque natural, donde el total de aumentos forestales representa más del 60% de las hectáreas para ambos periodos.

Este incremento también se registra en la contabilización física maderera. Los datos muestran como el acervo de bosque plantado presenta un crecimiento de alrededor del 27%, no obstante, el peso dentro de las toneladas totales maderables del país es de alrededor del 1% en promedio para el 2011, 2012 y 2013.

Los datos indican que existe un aumento en el carbono fijado por el bosque de 3%. Esto está intrínsecamente relacionado con el incremento en el área boscosa y la conservación del bosque.

Las cuentas de flujo de bosque realizadas con los cuadros de oferta y utilización (COU) para los años 2011, 2012 y 2013, permiten especificar el valor del bosque dentro de las cuentas nacionales. La determinación de las actividades y productos relacionados con los bosques hacen que sea posible incrementar el valor de este activo natural, sacando a la luz un nuevo valor añadido a precios de mercado, siguiendo la estructura de cuentas nacionales.

La industria forestal representa menos del 0,2% del PIB para los tres años analizados. El peso del sector forestal se eleva a casi del 1% del PIB en promedio, dentro de lo que se ha denominado “Economía del Bosque”: esto comprende los códigos para actividades económicas AE027, AE056 y AE057 cruzados con los códigos de los productos NP036, NP070 y NP071. Por último, si a esa clasificación se le agregan actividades económicas que no son clasificadas como extractivas de productos del bosque pero que hacen uso de productos del bosque, el valor agregado alcanza más del 2% del PIB, conformando la “Economía Extendida del Bosque” en la cual toman parte los mismos códigos para los productos, pero se deja abierta la categoría AE, y se incluyen importaciones, márgenes de ganancia, impuestos, y otros rubros relacionados con la generación de ingresos a partir de actividades extractivas del bosque.

## 2. INTRODUCCIÓN

Con la recuperación de la cobertura boscosa en Costa Rica experimentada en los últimos años, surgen una serie de preguntas sobre la administración del bosque. La industria maderera procura una mayor cantidad de permisos para la explotación del recurso. Por otra parte, se generan políticas de conservación y reforestación para lograr objetivos ambientales tales como la carbono neutralidad, el aumento de la cobertura boscosa y el fortalecimiento de áreas protegidas, entre otras. Por lo tanto, es necesario el desarrollo de nuevos indicadores que ayuden a guiar el diseño de políticas que atiendan los retos de un desarrollo sostenible en conjunto con una buena gestión del recurso forestal.

Este documento muestra los avances en materia de contabilización del bosque desde la perspectiva del recurso. Para alcanzar tal objetivo se emplea el Sistema de Contabilidad Ambiental Económica (SCAE macro central) como guía en el diseño de tablas y cuadros que cumplan con el formato básico de las cuentas de flujos y activos (United Nations et al, 2014a). Estos son compatibles con los producidos por el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) y proporcionan información relevante para elaborar indicadores para la toma de decisiones de política en materia de desarrollo sostenible.

Se presentan resultados preliminares sobre el valor “escondido” del bosque dentro de las cuentas nacionales, ya que el activo puede alcanzar una mayor relevancia en la economía, si se toma en cuenta los sectores productivos que encadenan sus actividades al bosque. Por último, se discute la importancia del bosque como oferente de servicios ecosistémicos. La contabilidad física del activo juega un papel fundamental en esta tarea, ya que registra la cantidad y el estado de los servicios ecosistémicos, dos aspectos esenciales en la contabilidad ambiental.

## 3. SITUACIÓN DE LOS BOSQUES EN COSTA RICA

Con un área de 51.100 km cuadrados, Costa Rica ha logrado recuperar una gran parte de su extensión forestal. Para 1987 el bosque representaba un 21% del total del territorio. Desde entonces se han gestionado una serie de políticas para frenar la deforestación, que han permitido a Costa Rica alcanzar en el 2013 una cobertura boscosa del 52,4% del territorio (Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC, 2015). Se estima que el país ha alcanzado una tasa de crecimiento de bosque de alrededor del 0,5% anual, además de convertirse en el primer país tropical en frenar y revertir la deforestación (Barquero y Hernández, 2015).

Dentro de las disposiciones más importantes que han mediado en la recuperación del bosque, están la puesta en marcha del sistema de pagos por servicios ambientales (PSA) y la ampliación de áreas protegidas. Respecto al PSA, el enfoque implementado de “reconocimiento económico” por el servicio del bosque, ayuda a que el recurso aumente su valor ecológico, ambiental y económico; a su vez, el financiamiento del PSA se da principalmente vía impuestos, mediante el impuesto único a los combustibles, del cual el 3,5% es destinado al PSA, con lo que se alcanza a cubrir 300 mil Ha por pago de servicios ambientales, eso representa alrededor del 13% del área forestal del país y un poco más del 7,5% del total del territorio, además dentro de esta cobertura se encuentran el 25% de los bosques privados del país (FONAFIFO, 2015) .



En cuanto a las áreas protegidas y según datos del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), el 26,3% del territorio continental es considerada área de conservación (SINAC, 2015), dentro de la cual se maneja una serie de permisos de extracción maderera, normada por la ley No.7575 la cual establece, principalmente, la obligación del Estado de *“velar por la conservación, protección y administración de los bosques naturales y por la producción, el aprovechamiento, la industrialización y el fomento de los recursos forestales del país destinados a ese fin, de acuerdo con el principio de uso adecuado y sostenible de los recursos naturales renovables* (Asamblea Legislativa, 1996).

La cobertura boscosa de Costa Rica presenta 6 clasificaciones: bosque maduro, bosque secundario, bosque deciduo, bosque de palmas, bosque manglar y plantaciones forestales; el bosque maduro representa el mayor porcentaje de extensión. Según la clasificación del Inventario Nacional Forestal (INF) este bosque maduro es un ecosistema boscoso fruto de un proceso de sucesión que se ha mantenido ininterrumpido durante 75-100 o más años. Usualmente se asume que este bosque está exento de la influencia antrópica (por ejemplo, extracción de madera) sin embargo puede estar afectado por actividades extractivas de subsistencia (SIREFOR, 2013).

El Cuadro 1 presenta la distribución boscosa en términos porcentuales y según la clasificación del INF. Muestra como el 46% de la cobertura está distribuida entre bosque secundario y primario, siendo este último el de mayor participación dentro de la conformación de boscosa.

**CUADRO 1. Distribución del Uso de la Tierra en Costa Rica, 2013**

| <b>Tipo de Bosque</b> | <b>Porcentaje de cobertura respecto al territorio total según clasificación</b> |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Bosque Maduro         | 31%                                                                             |
| Bosque Secundario     | 14%                                                                             |
| Bosque Deciduo        | 5%                                                                              |
| Bosque de Palmas      | 1%                                                                              |
| Bosque Manglar        | 1%                                                                              |
| Plantación Forestal   | 2%                                                                              |
| <b>Subtotal</b>       | <b>52%</b>                                                                      |
| Pastos                | 24%                                                                             |
| Páramo                | 0%                                                                              |
| No forestal           | 14%                                                                             |
| Nubes                 | 7%                                                                              |
| Sombras y Nubes       | 3%                                                                              |
| <b>Total</b>          | <b>100%</b>                                                                     |

Fuente: Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC (2015)

Según datos del SINAC fue en 1987 dónde se registró el punto más bajo de cobertura del bosque y a partir del cual se da su recuperación mediante diversas

políticas públicas. Este comportamiento exhibe un interés por parte del país hacia la recuperación del activo bosque y el reconocimiento de su importancia más allá de la extracción maderera. Costa Rica ha invertido más de \$300 millones de dólares en el pago por servicios ambientales en dos décadas (FONAFIFO, 2015), lo cual muestra la relevancia de la conservación del bosque, entendida como algo beneficioso y que permea hacia la sociedad como un agente productor de externalidades positivas.

El bosque como mitigador del cambio climático, se convierte en una pieza clave para el alcance de objetivos país como lo es la neutralidad carbono al 2021. La captura de carbono es la forma en que el bosque almacena CO<sub>2</sub> para transformarlo en biomasa; además de esta fijación de carbono, el freno a la deforestación evita que se libere el CO<sub>2</sub> atrapado a lo largo de los años por los bosques.

La importancia del bosque dentro de otros sectores económicos es destacable. Por ejemplo, el turismo representa el 4% del PIB y el reconocimiento de Costa Rica como destino turístico debido a la belleza escénica obedece, en gran medida, por las áreas boscosas que mantienen los ecosistemas con diversidad de flora y fauna. Otro hecho relevante que involucra al activo bosque dentro de la dinámica económica del país, es el rubro de generación hidroeléctrica, la cual represente un poco más del 80% de la oferta total de electricidad. El bosque evita que los suelos se laven y lleguen a los ríos, ocasionado sedimentación que interrumpiría el caudal con el que operan las plantas hidroeléctricas.

El valor del bosque en cuentas nacionales se registra dentro del sector de silvicultura, el cual, tiene un peso de alrededor del 0,2% del PIB. Las cuentas ambientales buscan visibilizar el valor del bosque en la economía de mercado mediante la construcción de cuadros de oferta y utilización (flujos), los cuales arrojen luz sobre la participación del bosque en otras actividades además de la silvicultura.

Estos son aspectos en los cuales el bosque se desarrolla como proveedor de bienes y servicios ambientales. Para entender estas nuevas relaciones entre la economía y el bosque, es necesario recurrir a los enfoques del bosque como recurso y el bosque como ecosistema; esto proporciona una perspectiva completa del verdadero valor del bosque. Dado lo anterior, es claro que el bosque es fundamental para el funcionamiento de varios sectores dentro de la economía en Costa Rica, no obstante, no existe una contabilidad que muestre ese valor subyacente del bosque.

La Cuenta de Bosque viene a llenar ese vacío de información respecto al valor de este activo natural. La contabilidad física y monetaria, así como los cuadros de flujo y stocks, dimensionan de mejor manera los cambios e interacciones del bosque para con la economía, presentado la ventaja de conectarse directamente con el sistema de cuentas nacionales para hacer un vínculo entre SCAE-MC y el SCN.

#### **4. FUENTES DE DATOS Y METODOLOGÍA**

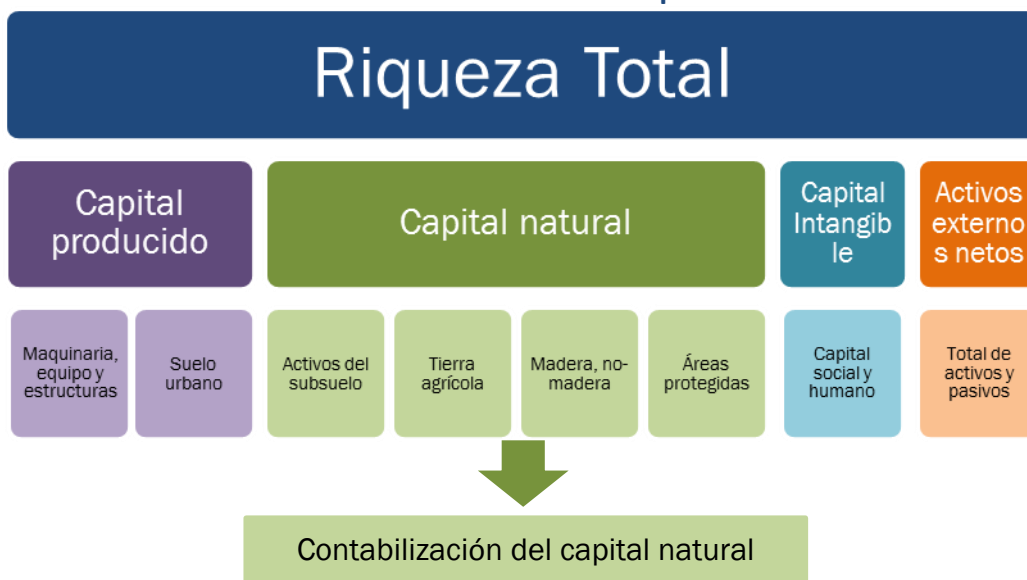
Esta sección explica el proceso de creación y uso de los datos forestales para avanzar en la conformación de la cuenta del bosque. A continuación, se explica el

tratamiento de los datos y la transformación y cálculos realizados en la creación de estadística e indicadores.

#### 4.1. Contabilidad de los Bosques: Marco Conceptual

Para todos los países, la riqueza es lo que sustenta los ingresos que el país genera. Incluye edificios, bienes manufacturados, infraestructura, y los activos naturales como la tierra, los bosques, los peces, los minerales y la energía, así como el capital humano y social. Para obtener un panorama completo de la contabilización de la riqueza de un país hay que ir más allá del alcance del Sistema de Cuentas Nacionales. El Gráfico 1 muestra como la riqueza total de un país está formada por más elementos que lo contabilizado como “capital producido.”

Gráfico 1. Conformación de la Riqueza Total



Fuente: <http://www.wavespartnership.org/en/wealth-accounting-and-WAVES>

El andamiaje para la contabilización de la riqueza nacional es un método robusto que se fundamenta en el Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (SCN-2008). Provee de estadísticas diseñadas para elaborar indicadores con el fin de servir para la toma de mejores decisiones respecto a políticas. El Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE-MC) aplica los conceptos contables, estructuras, normas y principios del SCN a la información ambiental. El SCAE es un marco conceptual con propósitos múltiples destinado a comprender los efectos recíprocos entre la economía y el medio ambiente, y describir las existencias de activos ambientales y sus variaciones (United Nations et al, 2014a). Los países se basan en el PIB como una medida de su desempeño económico. Sin embargo, sólo mide los ingresos y la producción actual. La contabilidad ambiental puede proporcionar estadísticas detalladas para una mejor gestión de la economía.

El Gráfico 2 muestra cómo están organizados ambos documentos e implícitamente expone los complementos que se dan entre ambos. Adicionalmente se incluye el SCAE Contabilidad Experimental de los Ecosistemas el cual comprende

metodología para la valoración de ecosistemas pero que aún se mantiene en desarrollo (United Nations, 2014b).

**Gráfico 2. Sistemas de Cuentas Nacionales y Cuentas Ambientales**

| Sistema de Cuentas Nacionales (SCN)                                                                                                           | SCAE - Marco Central                                                                                                                                                                                                                                | SCAE - Contabilidad Experimental de Ecosistemas                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluye activos producidos</li> <li>• Solo abarca los activos que tienen valor de mercado</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluye activos naturales</li> <li>• En valor monetario abarca los activos que tienen valor de mercado y en términos físicos amplía el alcance a todos los activos naturales que sean medibles.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluye activos naturales</li> <li>• En términos físicos abarca todos los activos naturales medibles, y en términos monetarios trata de valorar los activos que no tienen valor de mercado</li> <li>• Es una parte experimental por lo que aún no hay consenso</li> </ul> |

Fuente: elaboración propia con información de <http://www.wavespartnership.org/en/wealth-accounting-and-WAVES>

El documento Marco Central de las Cuentas Ambientales (SCAE-MC, United Nations et al, 2014a) permite la integración de información ambiental con información económica bajo un mismo esquema, de esa manera incorpora información de índole física y monetaria de manera coherente utilizando la misma definición de territorio económico y de actividad económica basada en el concepto de residencia del agente económico. El SCAE-MC también aplica los conceptos contables, estructuras, normas y principios del SCN a la información ambiental. Ambos, hacen uso de los mismos manuales para clasificaciones en términos monetarios.

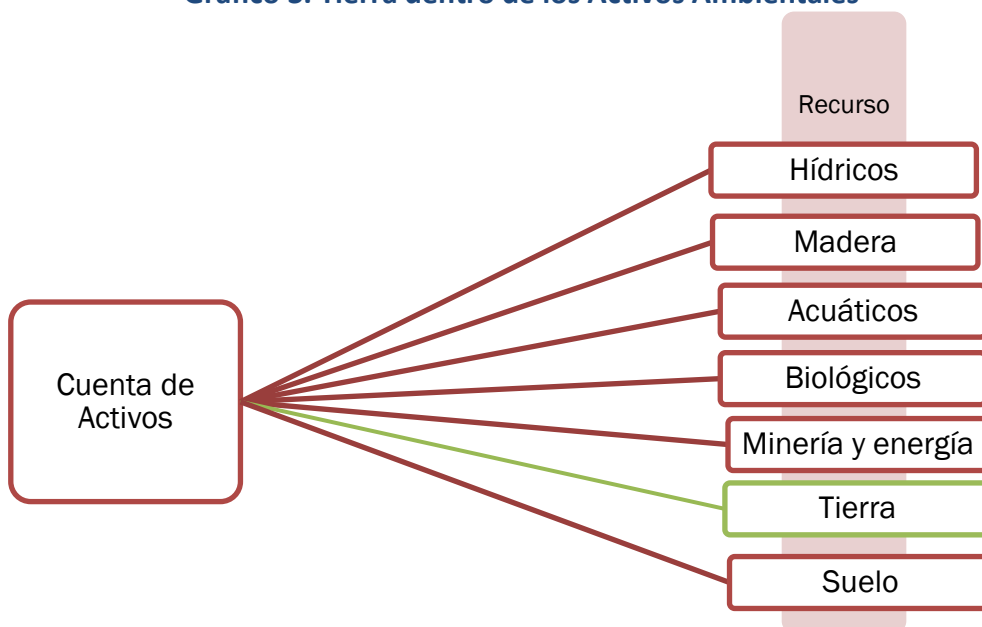
Es relevante para el desarrollo y la evaluación de políticas, así como para la toma de decisiones, en especial las concernientes al crecimiento sostenible de un país. Reúne en un único sistema de medición, información sobre el agua, los minerales, la energía, la madera, los recursos acuáticos, el suelo, la tierra y los ecosistemas, la contaminación y los residuos, la producción, el consumo y la acumulación, tratándolas como conjunto de cuentas de activos ambientales, flujos, gasto ambiental, macro agregados ambientalmente ajustados. Proporciona estadísticas detalladas para una mejor gestión de la economía además de que puede ayudar a los países ricos en biodiversidad a diseñar estrategias de gestión que equilibren las compensaciones entre el ecoturismo, la agricultura, los medios de vida de subsistencia, y los servicios ecosistémicos.

#### 4.1.1. Cuenta de Bosque dentro del SCAE-MC

Según el SCAE el alcance de la cuenta sobre bosques y otras tierras boscosas aplica una perspectiva de uso de la tierra. Por lo tanto, no comprende las tierras predominantemente dedicadas a usos agrícolas o urbanos, y no se define estrictamente sobre la base de los cambios en las superficies cubiertas de árboles. Como ya se mencionó, la cuenta de bosque es desarrollada dentro del SCAE-MC. El activo bosque se haya contenido dentro de la cuenta de tierra, además, el bosque se considera un tipo de cobertura de tierra y se diferencia de la silvicultura en que esta última es tratada como un uso de tierra.

Es importante recordar que existe diferencia entre el activo bosque y en el activo maderero, y que el SCAE-MC los separa según el recurso. Como se muestra en el Gráfico 3, los bosques pertenecen a una subcategoría de tierra y distingue el recurso maderero situados en esas tierras como un activo ambiental aparte.

**Gráfico 3. Tierra dentro de los Activos Ambientales**



Fuente: elaboración propia, con información de United Nations et al (2014a)

Del esquema anterior se deduce que la clasificación de cobertura de la tierra posee varias subdivisiones y que una de esas es la cobertura boscosa. El Gráfico 4 expande el mapa de la clasificación para reflejar la ubicación de las cuentas de bosque dentro del SCAE-MC. Las 14 divisiones de la clasificación de cubierta se muestran en el Cuadro 2.

**Gráfico 4. Desagregación de Tierra dentro del SCAE-MC**



Fuente: elaboración propia, con información de United Nations et al (2014a)

**CUADRO 2. Clasificación de Cobertura Terrestre**

|                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|
| 1 Superficies artificiales (incluyendo áreas urbanas y conexas)        |
| 2 Cultivos herbáceos                                                   |
| 3 Cultivos madereros                                                   |
| 4 Cultivos múltiples                                                   |
| 5 Pastizales                                                           |
| 6 Áreas cubiertas por árboles                                          |
| 7 Manglares                                                            |
| 8 Áreas cubiertas por arbustos                                         |
| 9 Arbustos y/o vegetación herbácea, acuática o periódicamente inundada |
| 10 Áreas de vegetación natural dispersa                                |
| 11 Tierras áridas                                                      |
| 12 Nieve permanente y glaciares                                        |
| 13 Masas de aguas interiores                                           |
| 14 Aguas costeras y zonas intermareales                                |

Fuente: United Nations et al (2014a)

Según Lange (2003), las cuentas forestales ayudan principalmente a abordar 2 temas:

- Establecer el valor socioeconómico real de los bosques en relación con el resto de la economía.
- Evaluar el impacto de las políticas no forestales.

Para la realización de estas cuentas el SCAE-MC plantea, análogamente al SCN, dos apartados básicos, uno de cuadros que conformen los suministros y usos del recurso (flujos) y otro de activos que informe sobre los stocks y sus cambios. Cada uno de esos cuadros sigue un formato diseñado para ser compatible con el SCN y eventualmente comparable entre países.



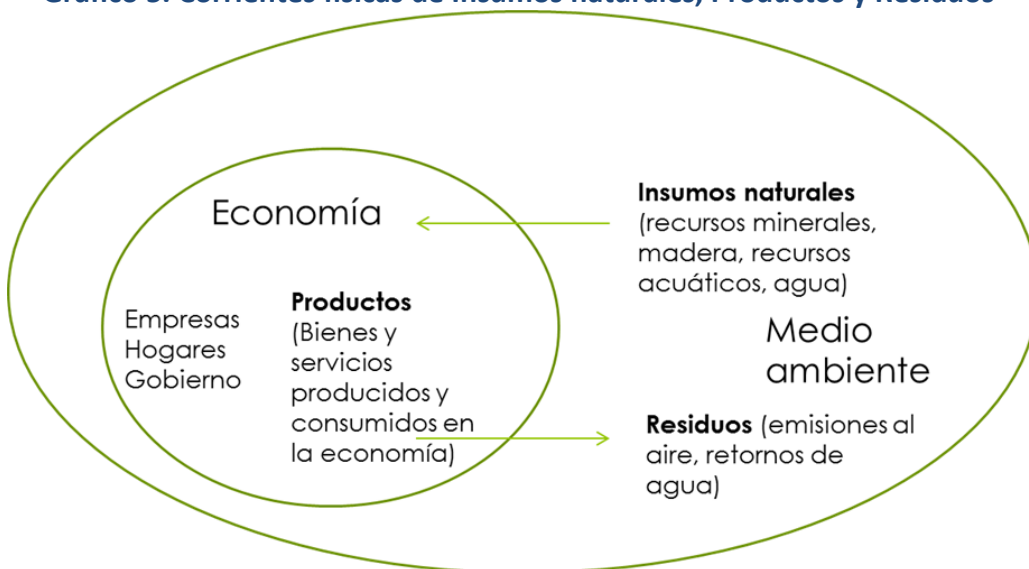
A continuación, se presenta la forma básica de las cuentas de activos y flujos en forma general. Esta secuencia se utiliza para todos los recursos desarrolladas dentro del SCAE-MC, más adelante se mencionará la información básica necesaria para conformar los cuadros de bosque.

#### 4.1.2. Cuentas de Flujos en el SCAE-MC

Los cuadros de suministro y uso monetarios registran todas las corrientes de productos en la economía, entre diferentes unidades económicas, en términos monetarios. Se compilan para exponer la estructura de la economía a nivel de las actividades económicas. Muchas de las corrientes de productos consignadas en términos monetarios se refieren al uso de insumos naturales provenientes del medio ambiente (por ejemplo, la manufactura de productos de la madera) o actividades y desembolsos vinculados con el medio ambiente (como los desembolsos para la protección del medio ambiente) (United Nations et al, 2014a).

El SCAE-MC da un enfoque integral a la interacción entre medio ambiente y economía, estableciendo a esta última como circunscrita al primero y planteando un intercambio de insumos, productos y residuos. En Gráfico 5 muestra cómo se entiende el funcionamiento ente los actores dentro de las cuentas de flujos. Según el SCAE-MC el cuadro de oferta y utilización monetarias se divide en dos partes: el cuadro de oferta y el de utilización. En general, la oferta total de cada producto debe equivaler a su utilización total. Esta igualdad entre el total de la oferta y el total de la utilización de cada producto se conoce como identidad del oferta y utilización, una igualdad fundamental tanto en los cuadros de oferta y utilización monetarios como en los de oferta y utilización físicos.

**Gráfico 5. Corrientes físicas de Insumos naturales, Productos y Residuos**



Fuente: United Nations et al (2014a)

El Cuadro 3 muestra cómo se debe conformar el cuadro de oferta y utilización (COU) para la parte monetaria, la forma reproduce el formato propio de los cuadros desarrollados en el SCN-2008.

**CUADRO 3. Formato básico de un Cuadro de Oferta y Utilización en Términos monetarios**

|                              | Industrias         | Hogares                                    | Gobierno                                    | Acumulación                                                        | Resto del Mundo | Total                |
|------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| <b>Cuadro de Suministros</b> |                    |                                            |                                             |                                                                    |                 |                      |
| Productos                    | Producción         |                                            |                                             |                                                                    | Importación     | Total de Suministros |
| <b>Cuadro de Usos</b>        |                    |                                            |                                             |                                                                    |                 |                      |
| Productos                    | Consumo intermedio | Desembolso de consumo final de los hogares | Desembolso de consumo final de los gobierno | Formación bruta de Capital (excluyendo variaciones en existencias) | Exportación     | Total de Uso         |
|                              | Valor añadido      |                                            |                                             |                                                                    |                 |                      |

Fuente: United Nations et al (2014)

Para la parte física de los COU la forma es muy similar a la monetaria, ya que se incorpora una columna de medio ambiente para mostrar los flujos con la economía. El Cuadro 4 muestra la forma básica de esta cuenta.

**CUADRO 4. Formato básico de un Cuadro de Oferta y Utilización en Términos físicos**

|                              | Industrias                        | Hogares                                                | Acumulación                                            | Resto del Mundo | Medio Ambiente                            | Total                                 |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Cuadro de Suministros</b> |                                   |                                                        |                                                        |                 |                                           |                                       |
| Insumos naturales            |                                   |                                                        |                                                        |                 | Corrientes procedentes del medio ambiente | Suministro total de insumos naturales |
| Productos                    | Producción                        |                                                        |                                                        | Importación     |                                           | Suministro total de productos         |
| Residuos                     | Residuos generados por industrias | Residuos generados por el consumo final de los hogares | Residuos de desagüe y demolición de activos producidos |                 |                                           | Suministro total de residuos          |
| <b>Cuadro de Usos</b>        |                                   |                                                        |                                                        |                 |                                           |                                       |
| Insumos naturales            | Extracción de insumos naturales   |                                                        |                                                        |                 |                                           | Uso total de insumos naturales        |

|           |                                                        |                              |                                                   |               |                                                   |                        |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------|------------------------|
| Productos | Consumo intermedio                                     | Consumo final de los hogares | Formación bruta de Capital                        | Exportaciones |                                                   | Uso total de productos |
| Residuos  | Recolección y tratamiento de desechos y otros residuos |                              | Acumulación de desechos en vertederos controlados |               | Corrientes directas de residuos al medio ambiente | Uso total de residuos  |

Fuente: United Nations et al (2014a)

#### 4.1.3. Cuentas de Activos

Las cuentas de activos tienen por objeto registrar las existencias iniciales y finales de activos ambientales en un período contable y sus diferentes tipos de variaciones. Uno de los objetivos de la contabilidad de los activos ambientales es el de evaluar si las pautas actuales de actividad económica están agotando y degradando los activos ambientales disponibles. La información que ofrecen las cuentas de activos puede utilizarse como elemento auxiliar en la gestión de esos activos; y las evaluaciones de los recursos naturales y la tierra pueden combinarse con la evaluación de activos producidos y financieros para obtener una estimación más amplia del patrimonio nacional (United Nations et al, 2014a).

En términos monetarios, los límites de los activos dentro marco central del SCAE y el SCN son los mismos. Por lo tanto, sólo los activos (incluyendo los recursos naturales y la tierra) que tienen un valor económico siguiendo los principios de valoración del SCN se incluyen en el marco central del SEEA. De este modo el alcance en términos físicos no se limita a los activos que tengan un valor económico. Se recomienda que los activos ambientales que no tienen valor económico están claramente distinguidos (United Nations, 2014a). El Cuadro 5 muestra la forma básica de la cuenta de activos la cual es aplicable tanto para términos físicos como monetarios, con la salvedad que la revaluación de existencias solamente es aplicable si se está contabilizando en términos monetarios.

#### CUADRO 5. Formato básico de Cuenta de Activos

|                                                   |
|---------------------------------------------------|
| <b>Agregados de las Existencias</b>               |
| Crecimiento de las existencias                    |
| Descubrimiento de nuevas existencias              |
| Aumentos por revaluación                          |
| Reclasificaciones                                 |
| Total de aumentos de existencias                  |
| <b>Disminuciones de Existencias</b>               |
| Extracciones                                      |
| Pérdidas normales de existencias                  |
| Pérdidas catastróficas                            |
| Disminuciones por revaluación                     |
| Reclasificaciones                                 |
| Total de disminuciones de existencias             |
| <b>Revaluación de Existencias</b>                 |
| <b>Existencias finales de Activos Ambientales</b> |

Fuente: United Nations et al (2014a)

Estas son las formas básicas para la elaboración de las cuentas de cualquier activo ambiental según el SCAE-MC. Seguidamente se exponen las fuentes de información con las que se cuenta para la elaboración de la Cuentas de Bosques en Costa Rica.

#### **4.2. Fuentes de Información**

Las cuentas ambientales se alimentan de datos monetarios y fiscales. Las instituciones a las cuales se acude para la recolección de las estadísticas, varían respecto a lo que tradicionalmente se ha hecho en cuentas nacionales, ya que se incorporan nuevos actores y nueva información, por lo que la labor de construir canales de comunicación es fundamental.

La parte monetaria se toma, principalmente, de la información que recopila el Banco Central de Costa Rica (BCCR), el cual tiene a cargo el desarrollo del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). Dentro de las cuentas nacionales se ubican datos esenciales para la creación de las cuentas ambientales como los cuadros de oferta y utilización para cada uno de los sectores de la economía, la matriz insumo-producto, y todos los productos generados con el cambio de año base y nueva estructura de producción para Costa Rica.

La Oficina Nacional Forestal (ONF) es también fuente de información de data primaria para cuentas nacionales. De la ONF se extraen datos fiscales y monetarios del sector forestal, específicamente en lo que respecta a madera y sus derivados; además los reportes anuales de estadística sirven para contextualizar el sector industrial maderero y el uso del bosque para esta actividad.

El SINAC aporta el valioso Inventario Nacional Forestal (INF) para el año 2013, el cual brinda los datos de cobertura boscosa por tipo de bosque, volumen de madera, CO<sub>2</sub>, biomasa, carbono, etc. (Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC (2015)). Otra fuente de consulta es el estudio de Pedroni et al (2015). Este estudio enlaza las coberturas boscosas de Costa Rica para años anteriores al 2013 y las desagrega por tipo de cobertura bajo una clasificación propia de la investigación, la cual no necesariamente coincide con la realizada para el INF, pero que puede funcionar utilizando una serie de supuestos que más adelante se detallan.

#### **4.3. Trabajo con el Inventario Nacional Forestal**

Con los datos del Inventario Nacional Forestal (INF) elaborado por SINAC, se genera la estadística que alimentará los cuadros de activos. Para tales efectos, se tomó la base original que contiene 286 observaciones correspondientes a parcelas censadas y estratificada según tipo de bosque (con la metodología empleada por el SINAC) y la información de clase de usos y cobertura de suelos en Costa Rica, también elaborada por el SINAC.

La base de datos del INF se utiliza para crear cruces de variables que se consideran de interés en la elaboración de estadística para la cuenta. De esta manera se construyen cuadros por estrato y clasificación del tamaño del árbol, definiendo las variables de estudio: volumen de madera, biomasa, CO<sub>2</sub> y carbono. Debido a que la información del INF proporciona las cifras por hectárea por finca, los cuadros obtenidos son promedios para cada uno de los cruces. Estos promedios se suman

para calcular el total por estrato de cada una de las variables estudiadas. Los Cuadros 6 al 9 muestran los resultados obtenidos directamente del INF con los cruces y variables descritas anteriormente.

**CUADRO 6. Volumen promedio de Madera por Tipo de Bosque y Tamaño del Árbol (m3/ha)**

| Tipo de bosque      | Promedio de Vol. (m3/ha) [árboles>10 cm] | Promedio de Vol. (m3/ha) [árboles 2-10 cm] | Promedio de Vol. (m3/ha) [árboles>2 cm] | Suma del volumen promedio |
|---------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| Bosque de Palmas    | 191,05                                   | 5,91                                       | 196,96                                  | 393,92                    |
| Bosque maduro       | 338,00                                   | 10,33                                      | 348,33                                  | 696,66                    |
| Bosque secundario   | 159,23                                   | 9,74                                       | 168,97                                  | 337,94                    |
| Pasto con Árboles   | 34,04                                    | 0,20                                       | 34,24                                   | 68,48                     |
| Plantación forestal | 86,17                                    | 0,03                                       | 86,20                                   | 172,40                    |
| Rodales de Mangle   | 131,67                                   | 3,87                                       | 135,54                                  | 271,08                    |
| <b>Total</b>        | <b>940,17</b>                            | <b>30,07</b>                               | <b>970,24</b>                           | <b>1.940,48</b>           |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC (2015)

**CUADRO 7. Biomasa promedio por Tipo de Bosque y Tamaño del Árbol (toneladas por ha)**

| Tipo de bosque      | Promedio de Biomasa (ton/ha) [árboles>10 cm] | Promedio de Biomasa (ton/ha) [árboles de 2-10 cm] | Promedio de Biomasa (ton/ha) [árboles>2 cm] | Suma de biomasa promedio |
|---------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|
| Bosque de Palmas    | 111,33                                       | 4,44                                              | 115,77                                      | 231,55                   |
| Bosque maduro       | 244,04                                       | 9,15                                              | 253,19                                      | 506,37                   |
| Bosque secundario   | 111,27                                       | 8,70                                              | 119,97                                      | 239,94                   |
| Pasto con Árboles   | 21,75                                        | 0,19                                              | 21,94                                       | 43,88                    |
| Plantación forestal | 51,68                                        | 0,09                                              | 51,77                                       | 103,53                   |
| Rodales de Mangle   | 123,13                                       | 3,84                                              | 126,98                                      | 253,96                   |
| <b>Total</b>        | <b>663,20</b>                                | <b>26,41</b>                                      | <b>689,61</b>                               | <b>1.379,23</b>          |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC (2015)

**CUADRO 8. Carbono promedio por Tipo de Bosque y Tamaño del Árbol (toneladas por ha)**

| Tipo de bosque      | Promedio de Carbono (ton/ha) [árboles>10 cm] | Promedio de Carbono (ton/ha) [árboles de 2-10 cm] | Promedio de Carbono (ton/ha) [árboles>2 cm] | Suma de carbono promedio |
|---------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|
| Bosque de Palmas    | 55,67                                        | 2,86                                              | 58,52                                       | 117,04                   |
| Bosque maduro       | 122,02                                       | 4,57                                              | 126,59                                      | 253,19                   |
| Bosque secundario   | 55,63                                        | 4,35                                              | 59,98                                       | 119,97                   |
| Pasto con Árboles   | 10,88                                        | 1,49                                              | 12,37                                       | 24,74                    |
| Plantación forestal | 25,84                                        | 0,04                                              | 25,88                                       | 51,77                    |
| Rodales de Mangle   | 61,57                                        | 2,22                                              | 63,78                                       | 127,57                   |
| <b>Total</b>        | <b>331,60</b>                                | <b>15,53</b>                                      | <b>347,14</b>                               | <b>694,27</b>            |

Nota: no incluye el carbono del suelo

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC (2015)

**CUADRO 9. Dióxido de Carbono promedio por Tipo de Bosque y Tamaño del Árbol (toneladas por ha)**

| Tipo de bosque      | Promedio de CO2 (ton/ha) [árboles>10 cm] | Promedio de CO2 (ton/ha) [árboles de 2-10 cm] | Promedio de CO2 (ton/ha) [árboles>2 cm] | Promedio por tipo |
|---------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| Bosque de Palmas    | 204,11                                   | 10,48                                         | 214,58                                  | 429,16            |
| Bosque maduro       | 447,40                                   | 16,77                                         | 464,18                                  | 928,35            |
| Bosque secundario   | 203,99                                   | 15,95                                         | 219,94                                  | 439,89            |
| Pasto con Árboles   | 39,88                                    | 5,48                                          | 45,36                                   | 90,71             |
| Plantación forestal | 94,74                                    | 0,16                                          | 94,90                                   | 189,81            |
| Rodales de Mangle   | 225,75                                   | 8,12                                          | 233,87                                  | 467,74            |
| <b>Total</b>        | <b>1.215,87</b>                          | <b>56,96</b>                                  | <b>1.272,83</b>                         | <b>2.545,66</b>   |

Nota: no incluye el carbono del suelo

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC (2015)

#### 4.4. Serie de Tiempo sobre Cobertura Forestal

A partir de los clasificadores de estratos del INF para el 2013, se crea una correspondencia con las clasificaciones de cobertura de tierra del SCAE-MC y el trabajo sobre cobertura forestal desarrollado por Pedroni et al (2015). Dicho estudio toma las imágenes de cobertura forestal para los años 1987, 1992, 1997, 2001, 2008, 2011 y 2013; y las traslada a datos de área bajo una clasificación propia. Para enlazar las definiciones se consideraron dos criterios: i) Que las clasificaciones de los estudios presentaran similitudes de forma y fondo; y ii) Que las extensiones de cada uno de los estratos de los estudios mantuvieran una magnitud semejante.

El Cuadro 10 muestra la equivalencia planteada para las clasificaciones según la fuente. Un primer intento de construir una serie de tiempo consistente procuró empalmar ambas series. Debido a que el INF contiene clasificaciones agrupadas y el estudio de Pedroni et al (2015) desagrega por edad algunos estratos, para el último año se trató de aplicar la estructura a los datos finales del INF, con el objetivo de crear una serie estable.

Se detectaron algunas dificultades para el acople entre metodologías. Por ejemplo, la serie desarrollada por Pedroni et al (2015) para los años 1992 y 2001 no contiene datos en las categorías “páramo” y “potrero,” además para la clasificación “no forestal” la desagregación no está disponible y se muestra concentrado en “no bosque global.” A partir del análisis de los datos de los otros años, se observa que la suma de “páramo,” “potrero” y todo lo clasificado como “no forestal” coincide con el monto para “no bosque global” en los años 1992 y 2001, por lo que se decidió realizar una distribución estructural utilizando el año 1997 como base. El Cuadro 11 presenta los resultados de este ejercicio construido a partir de los datos del Inventario Nacional Forestal (NF) y Pedroni et al (2015).

**CUADRO 10. Selección de Estratos según Fuente de Datos**

| INF                                  | Pedroni et al. (2015)      | SCAE-MC                                                   |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Bosque Maduro y<br>Bosque Secundario | Bosque Maduro              | Arboles                                                   |
| Pasto con árboles                    | Bosque por edad            |                                                           |
| Plantaciones forestales              | Plantaciones por edad      | Plantaciones                                              |
| Páramo                               | Páramo                     | Área cubierta<br>de arbustos                              |
| Pastos sin árboles                   | Potrero                    | Pastizales                                                |
| No forestal                          | Urbano                     | Superficies artificiales                                  |
|                                      | Agua                       | Aguas interiores                                          |
|                                      | Suelo Desnudo              | Tierras áridas                                            |
|                                      | No bosque global           | Superficies<br>con<br>vegetación<br>natural<br>poco densa |
|                                      | Cultivos Anuales           | Cultivos                                                  |
|                                      | Café                       |                                                           |
|                                      | Piña                       |                                                           |
|                                      | Otros cultivos permanentes |                                                           |
| Bosque de Palmas                     | Yolillal                   | Bosque de palmas                                          |
| Rodales de mangle                    | Manglares                  | Manglares                                                 |
| Nubes y sombras                      | N.A.                       | N.A.                                                      |

N.A = No Aplica

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC (2015); Pedroni et al (2015); United Nations et al (2014a)

**CUADRO 11. Evolución de la Cobertura de la Tierra por Categorías (km2)**

| Año                                             | 1992      | 1997      | 2001      | 2008      | 2011      | 2013      |
|-------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Bosque maduro (Bosque<br>primario y secundario) | 24.198,41 | 23.180,38 | 22.737,41 | 22.145,49 | 21.846,05 | 25.956,52 |
| Bosque por edades                               | 2.637,34  | 3.330,97  | 4.104,14  | 4.740,73  | 5.066,32  | 8.088,30  |
| Plantación madura                               | 717,95    | 507,98    | 375,26    | 262,53    | 230,91    | 250,45    |
| Plantación por edades                           | 999,92    | 1224,01   | 1210,45   | 1050,07   | 1234,84   | 1634,98   |
| Yolillal maduro                                 | 1.331,70  | 1.232,26  | 1.206,73  | 1.139,92  | 1.109,00  | 1.247,69  |
| Yolillal por edades                             | 152,19    | 178,01    | 188,96    | 192,96    | 207,48    | 297,84    |
| Manglar maduro                                  | 401,57    | 387,12    | 375,25    | 358,78    | 352,74    | 273,96    |
| Manglar por edades                              | 83,47     | 108,44    | 109,81    | 117,4     | 128,03    | 112,22    |
| Páramo                                          | 102       | 103,84    | 103,05    | 103,85    | 103,86    | 130,55    |
| Potrero                                         | 11.905,22 | 12.119,89 | 12.028,57 | 12.386,92 | 12.312,17 | 4.369,71  |
| Urbano                                          | 651,21    | 662,96    | 657,96    | 832,89    | 823,53    | 976,31    |



|                            |          |          |          |          |          |          |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Agua                       | 181,78   | 185,05   | 183,66   | 240,22   | 246,13   | 284,17   |
| Suelo desnudo              | 283,93   | 289,05   | 286,87   | 322,8    | 331,34   | 316,82   |
| No bosque global           | 365,48   | 372,07   | 369,27   | 117,01   | 46,87    | 51,88    |
| Cultivos anuales           | 1.656,03 | 1.685,89 | 1.673,18 | 1.684,29 | 1.690,96 | 1.776,74 |
| Café                       | 2.889,47 | 2.941,57 | 2.919,40 | 2.604,22 | 2.559,53 | 2.389,76 |
| Piña                       | 421,24   | 428,84   | 425,61   | 679      | 696,35   | 839,15   |
| Otros cultivos permanentes | 2.249,46 | 2.290,02 | 2.272,77 | 2.249,27 | 2.242,23 | 2.231,28 |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC (2015) y Pedroni et al (2015)

#### CUADRO 12. Evolución de la Cobertura de la Tierra por Categorías (% de cobertura)

| Año                                          | 1992 | 1997 | 2001 | 2008 | 2011 | 2013 |
|----------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Bosque maduro (Bosque primario y secundario) | 47   | 45   | 44   | 43   | 43   | 51   |
| Bosque por edades                            | 5    | 7    | 8    | 9    | 10   | 16   |
| Plantación madura                            | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| Plantación por edades                        | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    |
| Yolillal maduro                              | 3    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    |
| Yolillal por edades                          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| Manglar maduro                               | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| Manglar por edades                           | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Páramo                                       | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Potrero                                      | 23   | 24   | 23   | 24   | 24   | 9    |
| Urbano                                       | 1    | 1    | 1    | 2    | 2    | 2    |
| Agua                                         | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| Suelo desnudo                                | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| No bosque global                             | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| Cultivos anuales                             | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |
| Café                                         | 6    | 6    | 6    | 5    | 5    | 5    |
| Piña                                         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 2    |
| Otros cultivos permanentes                   | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC (2015) y Pedroni et al (2015)

Este ejercicio intentó utilizar toda la información disponible para la cobertura de la tierra, en una serie de tiempo lo más extensa posible. A pesar de que la serie construida utiliza datos sólidos, se considera que es prioritario una serie consistente en el tiempo, que procure precisión en el cálculo de las tablas de las cuentas (aunque se sacrificara la extensión del periodo). Por esa razón se optó utilizar la serie que comprende los años 2008, 2011 y 2013 desarrollados por Pedroni et al (2015). El Cuadro 13 presenta la serie con los datos y el periodo de tiempo seleccionado, así como la correspondiente clasificación según el SCAE-MC.

**CUADRO 13. Superficies de Coberturas de la Tierra para los Años 2008-2011-2013**

| Clasificación Pedroni et al (2015)          | Clasificación SCAE-MC                         | 2008             | 2011             | 2013             |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Bosque maduro y bosque por edades           | Árboles                                       | 2.688.622        | 2.691.239        | 2.762.922        |
| Plantación madura y plantaciones por edades | Plantaciones                                  | 131.260          | 146.573          | 166.332          |
| Yolillal maduro y Yolillal por edades       | Bosque de palmas                              | 133.289          | 131.648          | 136.346          |
| Manglar Maduro y Manglar por edades         | Manglares                                     | 47.617           | 48.079           | 49.464           |
| Urbano                                      | Superficies artificiales                      | 83.289           | 82.353           | 90.970           |
| Potrero                                     | Pastizales                                    | 1.238.692        | 1.231.217        | 1.171.259        |
| Páramo                                      | Área cubierta de arbustos                     | 10.385           | 10.386           | 10.388           |
| Agua                                        | Aguas interiores                              | 24.022           | 24.613           | 26.478           |
| Suelo desnudo                               | Tierras áridas                                | 32.280           | 33.134           | 29.520           |
| No bosque global                            | Superficies con vegetación natural poco densa | 11.701           | 4.687            | 4.834            |
| Cultivos anuales                            | Cultivos                                      | 168.429          | 169.096          | 165.552          |
| Café                                        |                                               | 260.422          | 255.953          | 222.673          |
| Piña                                        |                                               | 67.900           | 69.635           | 78.190           |
| Otros cultivos permanentes                  |                                               | 224.927          | 224.223          | 207.906          |
| <b>Total</b>                                |                                               | <b>5.122.836</b> | <b>5.122.836</b> | <b>5.122.836</b> |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni et al (2015) y United Nations et al (2014a)

#### 4.4.1. El Activo Tierra dentro de la Contabilidad Ambiental

El SCAE-MC define a la tierra como un activo ambiental sumamente importante dentro de la dinámica económica ya que delimita el área dentro de las cuales se desarrollan las actividades económicas y los procesos ambientales (United Nations et al, 2014a). Para la contabilidad de la tierra, el manual SCAE-MC identifica dos divisiones principales: el uso de la tierra y la cobertura de la tierra. El uso de la tierra comprende dos grandes apartados de contabilización a) *las actividades que se realizan*; y b) *las disposiciones institucionales en vigor para determinada superficie con fines de producción económica o de mantenimiento y restauración de funciones ambientales*. El Cuadro 14 muestra la clasificación para uso de la tierra según el manual SCAE-MC.

#### CUADRO 14. Clasificación de los Usos de la Tierra

|                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Tierras</b>                                                                                |
| 1.1 Agricultura                                                                                  |
| 1.2 Silvicultura                                                                                 |
| 1.3 Tierras usadas para la acuicultura                                                           |
| 1.4 Urbanización y zonas conexas                                                                 |
| 1.5 Tierras usadas para el mantenimiento y restauración de funciones del medio ambiente          |
| 1.6 Otros usos de la tierra n.c.p (no clasificados particularmente en otra parte)                |
| 1.7 Tierra que no están en uso                                                                   |
| <b>2. Aguas interiores</b>                                                                       |
| 2.1 Aguas interiores usadas para la acuicultura o estanques                                      |
| 2.2 Aguas interiores usadas para el mantenimiento y restauración de funciones del medio Ambiente |
| 2.3 Otros usos de las aguas interiores n.c.p                                                     |
| 2.4 Aguas interiores que no están en uso                                                         |

Fuente: United Nations et al (2014a)

Para el análisis de uso de tierra es necesario información exhaustiva que contenga el propósito para el cual se utiliza los recursos del suelo. Con la información actual no es posible hacer una concatenación entre los conceptos del SCAE y las definiciones de las fuentes de datos debido a que no se dispone del detalle de uso.

El caso de cobertura de la tierra, lo que se procura contabilizar es lo observado desde un punto de vista físico y biológico (incluye la vegetación natural y las superficies abióticas), que, en su nivel más simple, comprende todos los elementos de la superficie de un país (United Nations et al, 2014a). El Cuadro 15 expone las clasificaciones para cobertura del suelo según el SCAE.

#### CUADRO 15. Clasificaciones de la Cobertura de la Tierra

|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| 1 Superficies artificiales (incluyendo áreas urbanas y conexas) |
| 2 Cultivos herbáceos                                            |
| 3 Cultivos madereros                                            |
| 4 Cultivos múltiples                                            |
| 5 Pastizales                                                    |
| 6 Áreas cubiertas por árboles                                   |
| 7 Manglares                                                     |
| 8 Áreas cubiertas por arbustos                                  |

Fuente: United Nations et al (2014)

Las clasificaciones de cobertura propuestas por el SCAE son ajustables a las clasificaciones de los datos para Costa Rica desarrollados Pedroni et al (2015). Esto se utiliza como base para construir los cuadros de stock de las cuentas. Con esta reclasificación y a partir de los datos de las matrices de cambio en la cobertura de suelo, se puede hacer un análisis para dos periodos, el 2008-2011 y el 2011-

2013. Dichas matrices se construyen a partir de las imágenes satelitales que evidencian los cambios en la cobertura de la tierra para un periodo de tiempo determinado.

Los Gráficos 6 a 11 muestran los cambios ocurridos en la cobertura de tierra en Costa Rica a través de imágenes satelitales. Este análisis facilita con las bases de datos y atributos asociados, la construcción de tablas de stocks que muestran los incrementos y las disminuciones en los acervos del activo, por tipo de cobertura y por intervención humana o acción natural. Las relaciones y comportamientos que se pueden extraer de las tablas de stocks de cobertura de la tierra pueden servir para orientar las decisiones de políticas de conservación y crecimiento. Estos datos pueden venir a complementar las cifras de valor agregado por industrias de cuentas nacionales, y brindar una mejor idea de la afectación (positiva o negativa) de las actividades económicas respecto al crecimiento sostenible.

Gráfico 6. Cambio de la Cobertura de la Tierra Bosque-No Bosque (1992-1997)

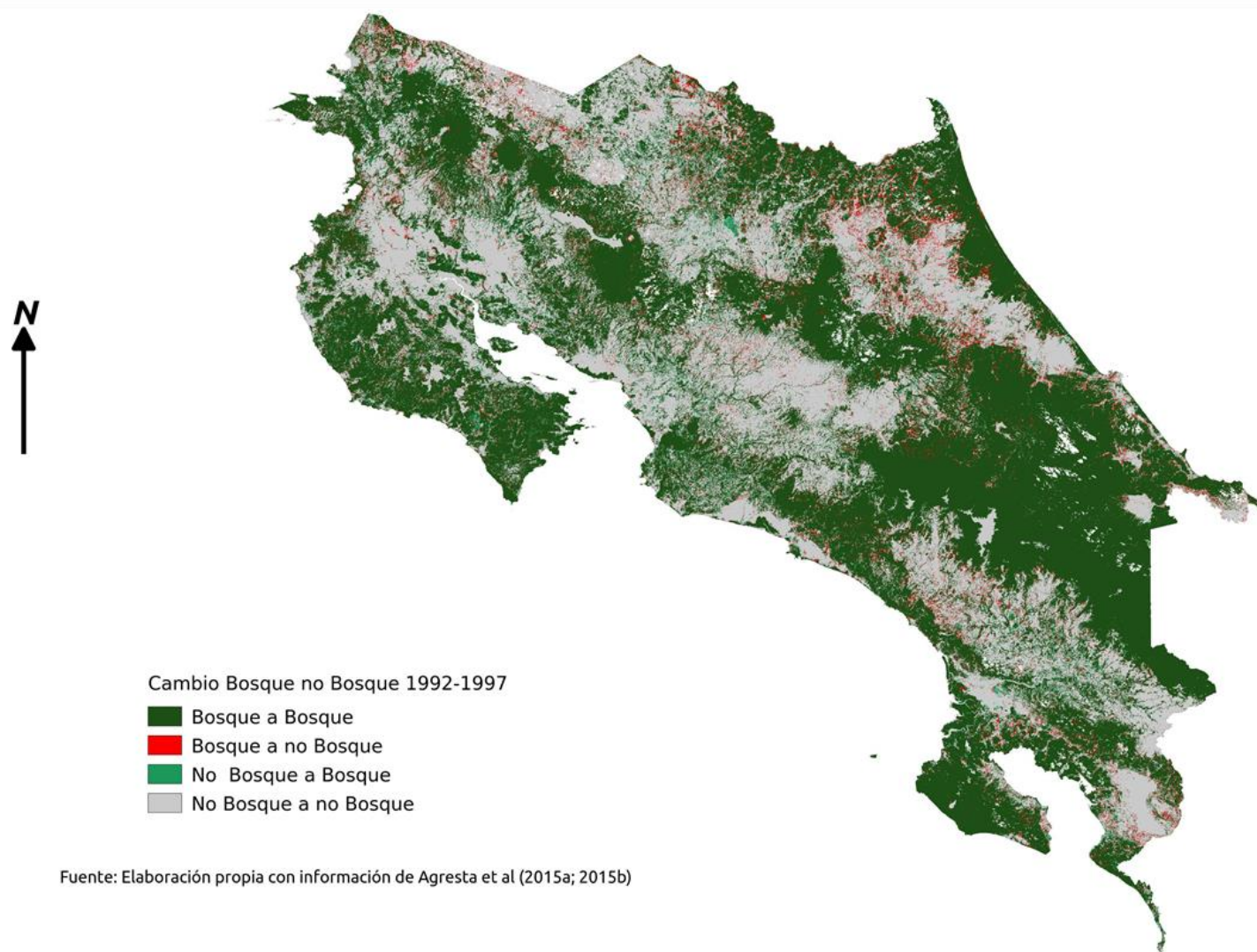
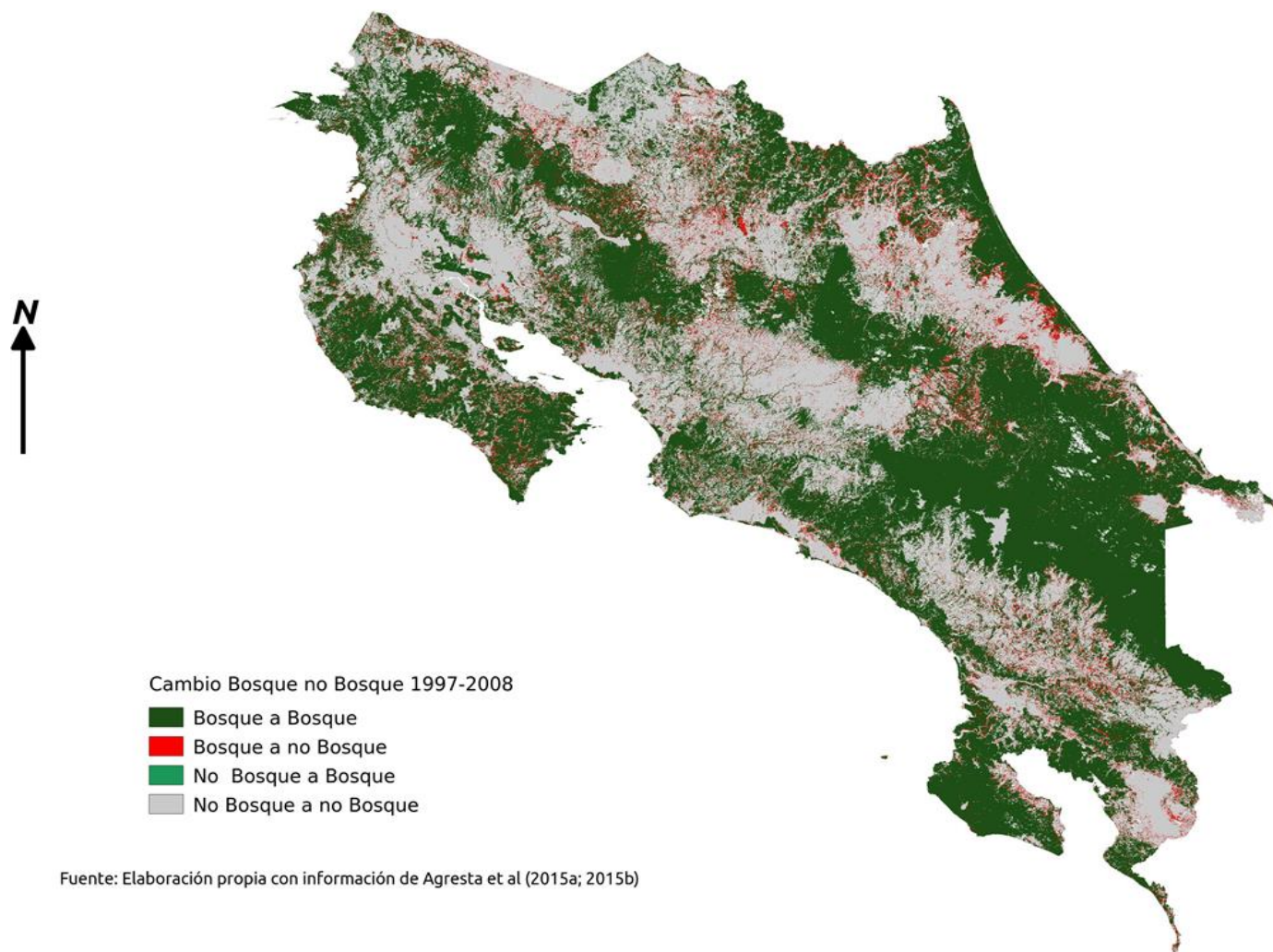


Gráfico 7. Cambio de la Cobertura de la Tierra Bosque-No Bosque (1997-2008)



Fuente: Elaboración propia con información de Agresta et al (2015a; 2015b)



Gráfico 8. Cambio de la Cobertura de la Tierra Bosque-No Bosque (2008-2013)

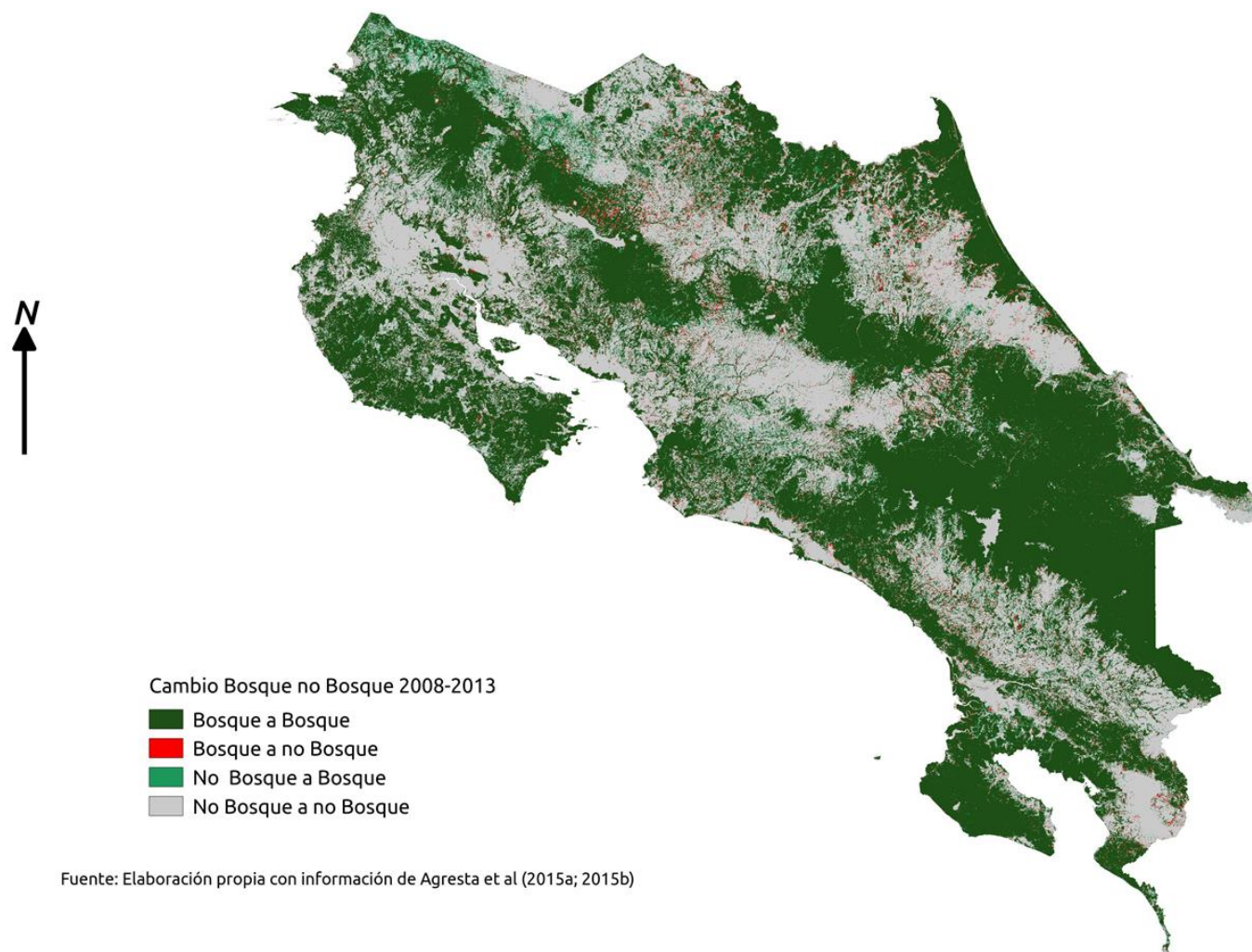
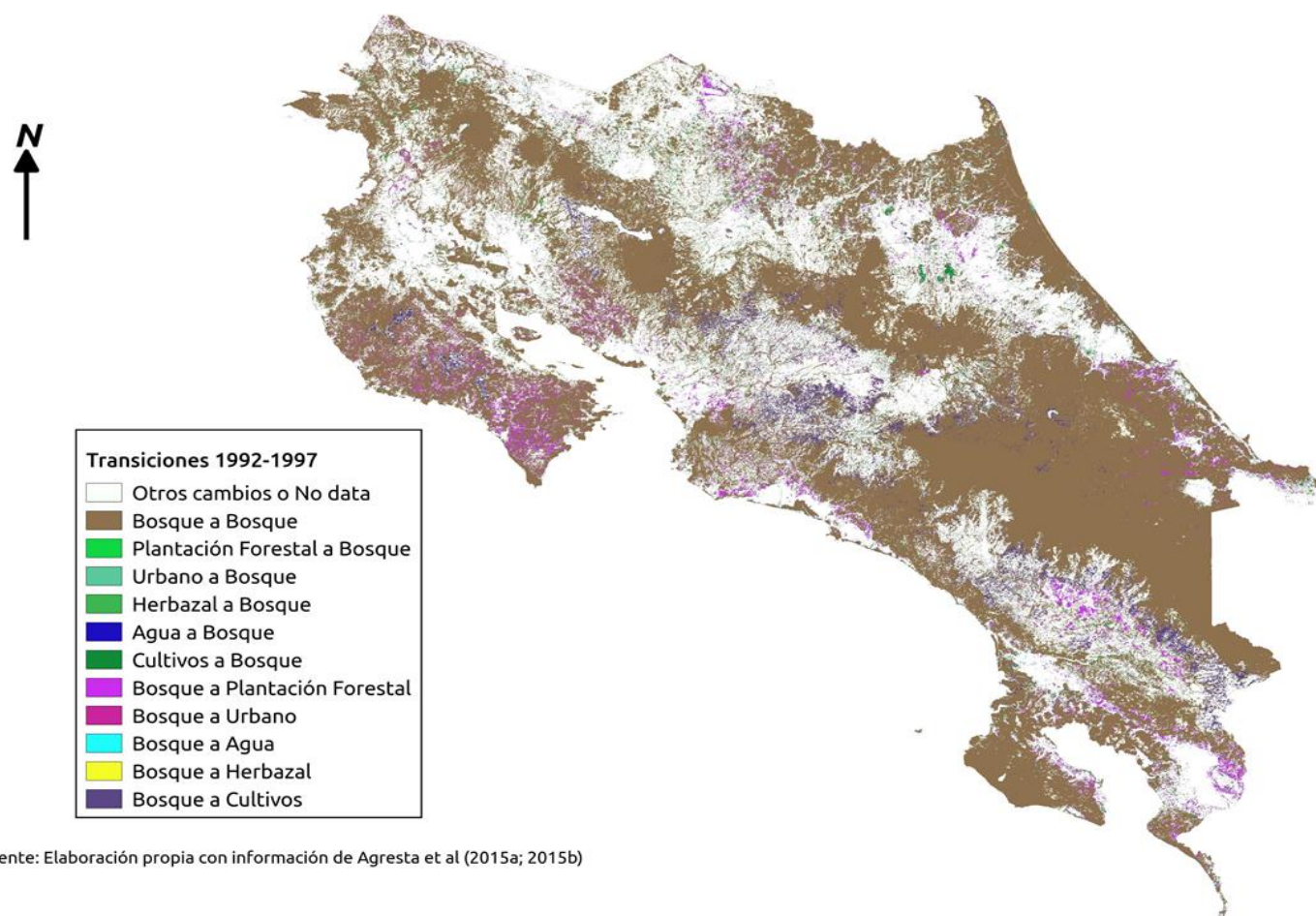


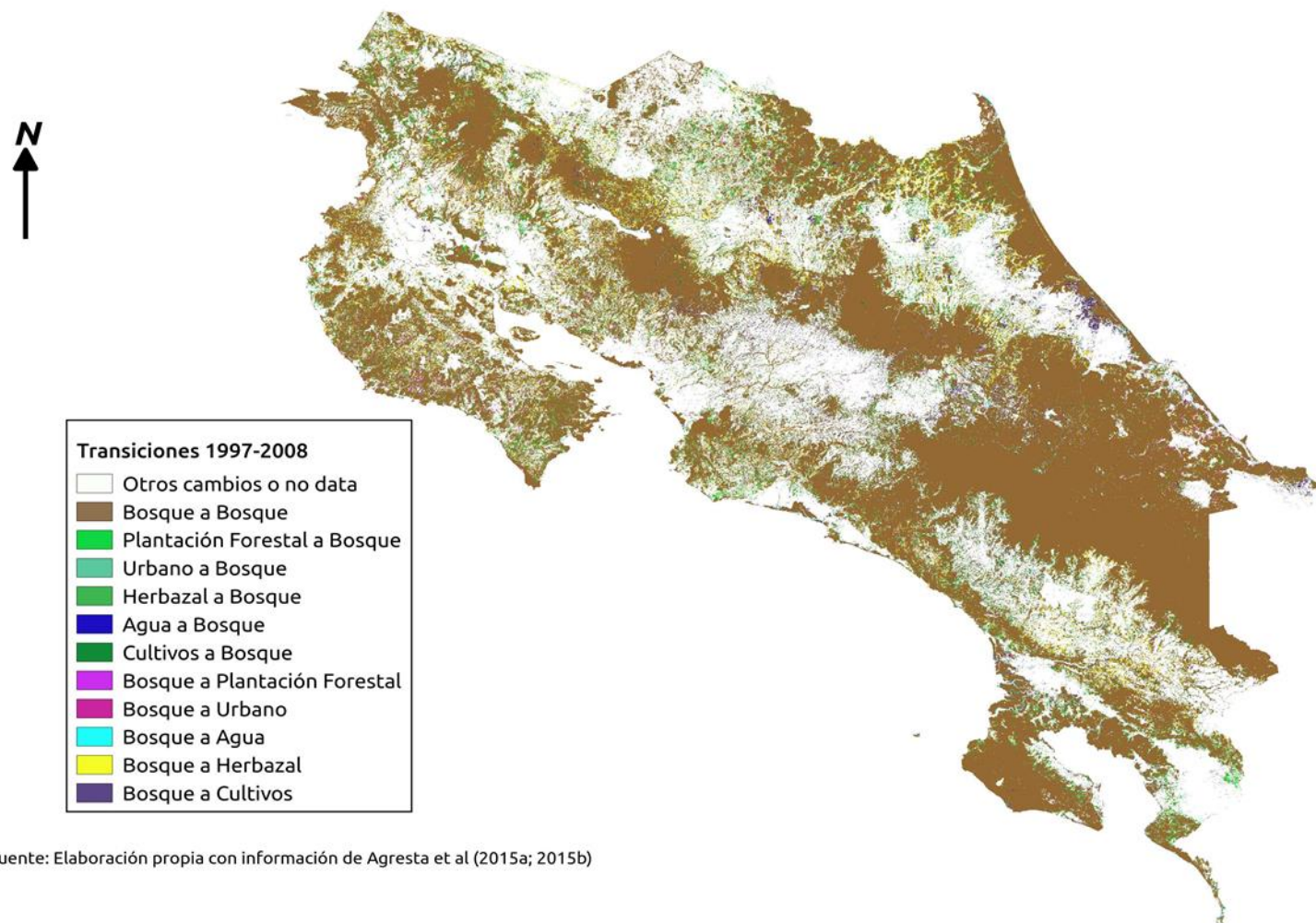


Gráfico 9. Cambio de la Cobertura de la Tierra entre Bosque y otras Clasificaciones de Cobertura (1992-1997)



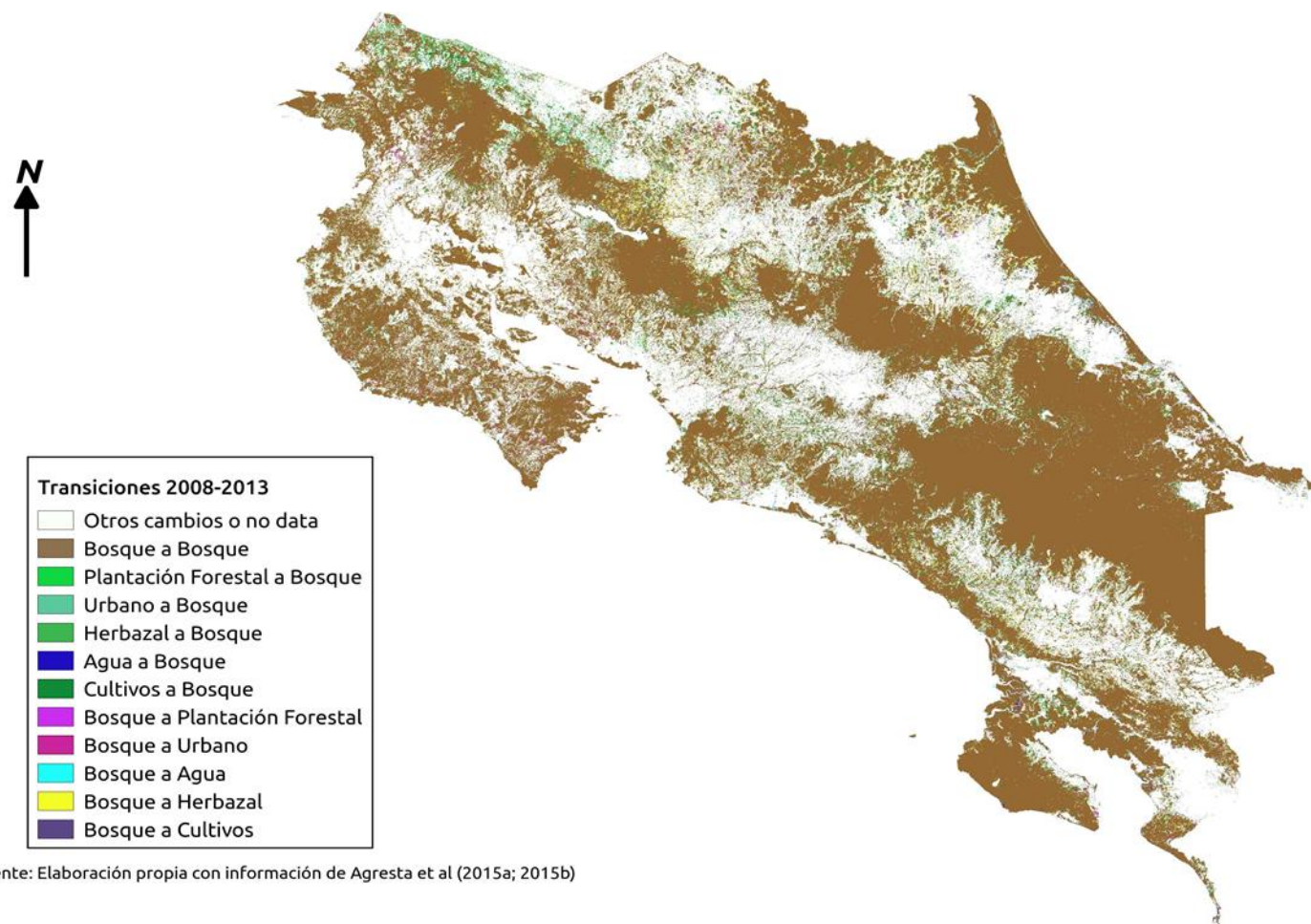
Fuente: Elaboración propia con información de Agresta et al (2015a; 2015b)

Gráfico 10. Cambio de la Cobertura de la Tierra entre Bosque y otras Clasificaciones de Cobertura (1997-2008)



Fuente: Elaboración propia con información de Agresta et al (2015a; 2015b)

Gráfico 11. Cambio de la Cobertura de la Tierra entre Bosque y otras Clasificaciones de Cobertura (2008-2013)



## 5. CUADRO DE OFERTA Y UTILIZACIÓN (COU) MONETARIO

Para el procesamiento de los datos para la cuenta de flujos, se parte de los Cuadros de Oferta y Utilización generados para la Matriz de Insumo-Producto 2011, 2012 y 2013, elaborada bajo la nueva estructura de cambio de año base a cargo del BCCR. Para tales efectos se transformó la matriz en un formato de base de datos, para poder hacer los cruces necesarios con el objetivo de generar los vínculos entre actividades y productos del bosque, aislándolos del resto de la economía. Los Cuadros 16 y 17 muestran la descripción y los códigos seleccionados como actividades (AE) y productos (NP) relacionados con el bosque. A partir de la identificación se filtra la base de datos y se construye los cuadros de oferta y utilización (COU) para el bosque.

Se identificaron las nomenclaturas productos (NP) y las actividades económicas (AE) vinculadas al bosque para construir los Cuadros de Oferta y Utilización (COU). Los Cuadros 18, 19 y 20 muestran el resultado de los COU monetarios dentro de la Cuenta de Bosque.

Este ejercicio permite, a través del enfoque de recurso natural, apreciar el valor del bosque en la economía a precios de mercado más allá de la madera. Evidencia las extensiones del bosque hacia otros sectores económicos y la relevancia dentro de los flujos en la balanza comercial.

**CUADRO 16. Códigos y Descripciones de Actividades relacionadas con el Bosque**

| Descripción AE                                                                                                                                   | Código AE | Código CIIU | Descripción CIIU                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cultivo de follajes                                                                                                                              | AE013     | 0119        | Cultivo de otras plantas no perennes                                                                       |
| Cultivo de otras plantas no perennes y perennes                                                                                                  | AE20      | 0119        | Cultivo de otras plantas no perennes                                                                       |
| Silvicultura y extracción de madera y caza                                                                                                       | AE027     | 0170        | Caza ordinaria y mediante trampas y actividades de servicios conexas                                       |
|                                                                                                                                                  |           | 0210        | Silvicultura y otras actividades forestales                                                                |
|                                                                                                                                                  |           | 0220        | Extracción de madera                                                                                       |
|                                                                                                                                                  |           | 0240        | Servicios de apoyo a la silvicultura                                                                       |
| Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables | AE056     | 1610        | Aserrado y acepilladura de madera                                                                          |
|                                                                                                                                                  |           | 1621        | Fabricación de hojas de madera para enchapado y tableros a base de madera                                  |
|                                                                                                                                                  |           | 1622        | Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones                              |
|                                                                                                                                                  |           | 1623        | Fabricación de recipientes de madera                                                                       |
|                                                                                                                                                  |           | 1629        | Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, paja y materiales trenzables |
| Fabricación de papel y productos de papel                                                                                                        | AE057     | 1701        | Fabricación de pasta de madera, papel y cartón                                                             |
|                                                                                                                                                  |           | 1702        | Fabricación de papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón                                      |
|                                                                                                                                                  |           | 1709        | Fabricación de otros artículos de papel y cartón                                                           |

Fuente: BCCR con datos de Documento CIIU Rev. 4 (ONU, 2009)



**CUADRO 17. Códigos y Descripciones de Productos relacionadas con el Bosque**

| Descripción NP                                                                                                   | Código NP | Código CIU | Descripción CIU                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Productos de la silvicultura, de la extracción de la madera y de la caza</b>                                  | NP036     | 170        | Caza ordinaria y mediante trampas y actividades de servicios conexas                                       |
|                                                                                                                  |           | 210        | Silvicultura y otras actividades forestales                                                                |
|                                                                                                                  |           | 220        | Extracción de madera                                                                                       |
|                                                                                                                  |           | 240        | Servicios de apoyo a la silvicultura                                                                       |
| <b>Madera y corcho, productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de paja y materiales trenzables</b> | NP070     |            | Aserrado y acepilladura de madera                                                                          |
|                                                                                                                  |           | 1610       | Fabricación de hojas de madera para enchapado y tableros a base de madera                                  |
|                                                                                                                  |           | 1621       | Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones                              |
|                                                                                                                  |           | 1622       | Fabricación de recipientes de madera                                                                       |
|                                                                                                                  |           | 1623       | Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, paja y materiales trenzables |
| <b>Papel y productos de papel</b>                                                                                | NP071     | 1701       | Fabricación de pasta de madera, papel y cartón                                                             |
|                                                                                                                  |           | 1702       | Fabricación de papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón                                      |
|                                                                                                                  |           | 1709       | Fabricación de otros artículos de papel y cartón                                                           |

Fuente: BCCR con datos de Documento CIU Rev. 4 (ONU, 2009)

**CUADRO 18. Cuadro de Oferta y Utilización monetario para el Bosque 2011 (millones de colones)**

| OFERTA               |                                                                                                                             | PRODUCCIÓN TOTAL               |                                                                    |                                                             |                                                                                                                                                                                                    |                                                               |                      |               |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|
|                      | Producto                                                                                                                    | Cultivo de follajes<br>(AE013) | Cultivo de<br>otras plantas<br>no perennes y<br>perennes<br>(AE20) | Silvicultura y<br>extracción de<br>madera y caza<br>(AE027) | Producción de<br>madera y<br>fabricación de<br>productos<br>de madera y<br>corcho,<br>excepto<br>muebles;<br>fabricación de<br>artículos de<br>paja<br>y de<br>materiales<br>trenzables<br>(AE056) | Fabricación de<br>papel y<br>productos de<br>papel<br>(AE057) | Resto de la economía | Total         |
| NP036                | Productos de la<br>silvicultura,<br>de la extracción<br>de la madera y de<br>la caza                                        | 0,00                           | 0,00                                                               | 84.205,04                                                   | 0,00                                                                                                                                                                                               | 0,00                                                          | 205,07               | 84.410,11     |
| NP070                | Madera y corcho,<br>productos de<br>madera y corcho,<br>excepto muebles;<br>artículos de paja<br>y materiales<br>trenzables | 0,00                           | 0,00                                                               | 0,00                                                        | 62.269,78                                                                                                                                                                                          | 0,00                                                          | 0,00                 | 62.269,78     |
| NP071                | Papel y<br>productos de<br>papel                                                                                            | 0,00                           | 0,00                                                               | 0,00                                                        | 0,00                                                                                                                                                                                               | 304.640,37                                                    | 0,00                 | 304.640,37    |
| Resto de la economía |                                                                                                                             | 7.127,05                       | 7.218,95                                                           | 0,00                                                        | 1,31                                                                                                                                                                                               | 7.524,08                                                      | 32.138.554,63        | 32.160.426,02 |
|                      | <b>Total</b>                                                                                                                | 7.127,05                       | 7.218,95                                                           | 84.205,04                                                   | 62.271,09                                                                                                                                                                                          | 312.164,45                                                    | 32.138.759,70        | 32.611.746,28 |

Continuación.....

| OFERTA               |                                                                                                           | IMPORTACIONES | IMPUESTOS    | SUBVENCIONES | MÁRGENES    | TOTAL         |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------------|-------------|---------------|
|                      | Producto                                                                                                  |               |              |              |             |               |
| NP036                | Productos de la silvicultura, de la extracción de la madera y de la caza                                  | 829,37        | 242,43       | 0,00         | 0,00        | 85.481,91     |
| NP070                | Madera y corcho, productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de paja y materiales trenzables | 32.120,17     | 5.054,86     | 0,00         | 18.232,93   | 117.677,74    |
| NP071                | Papel y productos de papel                                                                                | 299.661,95    | 9.149,88     | 0,00         | 85.376,67   | 698.828,88    |
| Resto de la economía |                                                                                                           | 7.995.909,14  | 1.719.452,29 | -48.826,98   | -103.609,60 | 41.723.350,87 |
|                      | Total                                                                                                     | 8.328.520,64  | 1.733.899,47 | -48.826,98   | 0,00        | 42.625.339,41 |



Continuación....

| UTILIZACIÓN          |                                                                                                           | CONSUMO INTERMEDIO             |                                                                    |                                                          |                                                                                                                                                                                        |                                                               |                      |               |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|
|                      | Producto                                                                                                  | Cultivo de follajes<br>(AE013) | Cultivo de otras<br>plantas no<br>perennes y<br>perennes<br>(AE20) | Silvicultura y extracción de<br>madera y caza<br>(AE027) | Producción de<br>madera y<br>fabricación de<br>productos<br>de madera y<br>corcho, excepto<br>muebles;<br>fabricación de<br>artículos de paja<br>y de materiales<br>trenzables (AE056) | Fabricación<br>de papel y<br>productos<br>de papel<br>(AE057) | Resto de la economía | Total         |
| NP036                | Productos de la silvicultura, de la extracción de la madera y de la caza                                  | 0,00                           | 0,00                                                               | 0,00                                                     | 26.438,44                                                                                                                                                                              | 0,00                                                          | 2.697,30             | 29.135,74     |
| NP070                | Madera y corcho, productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de paja y materiales trenzables | 3,23                           | 88,82                                                              | 0,00                                                     | 5.334,83                                                                                                                                                                               | 14,82                                                         | 91.828,08            | 97.269,77     |
| NP071                | Papel y productos de papel                                                                                | 96,22                          | 0,00                                                               | 0,00                                                     | 27,81                                                                                                                                                                                  | 153.805,18                                                    | 346.793,10           | 500.722,32    |
| Resto de la economía |                                                                                                           | 1.910,41                       | 3.239,32                                                           | 6.513,71                                                 | 22.749,73                                                                                                                                                                              | 67.362,40                                                     | 13.114.607,32        | 13.216.382,88 |
|                      | <b>Total</b>                                                                                              | 2.009,85                       | 3.328,14                                                           | 6.513,71                                                 | 54.550,82                                                                                                                                                                              | 221.182,40                                                    | 13.555.925,79        | 13.843.510,71 |

Continuación....

| UTILIZACIÓN          |                                                                                                           | CONSUMO FINAL | EXPORTACIONES | FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL | TOTAL         |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------------------|---------------|
|                      | Producto                                                                                                  |               |               |                            |               |
| NP036                | Productos de la silvicultura, de la extracción de la madera y de la caza                                  | 9.000,78      | 47.157,60     | 187,79                     | 85.481,91     |
| NP070                | Madera y corcho, productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de paja y materiales trenzables | 4.183,77      | 16.316,25     | 0,00                       | 117.769,79    |
| NP071                | Papel y productos de papel                                                                                | 100.414,45    | 97.788,33     | 0,00                       | 698.925,11    |
| Resto de la economía |                                                                                                           | 17.210.125,49 | 6.481.661,89  | 4.474.097,25               | 41.382.267,51 |
|                      | Total                                                                                                     | 17.323.724,49 | 6.642.924,07  | 4.474.285,04               | 42.284.444,31 |

Nota: por "Resto de la economía" se entiende todo aquello que no está contemplado en los códigos AE y NP que hace explícito la tabla.

Fuente: BCCR

**CUADRO 19. Cuadro de Oferta y Utilización monetario para el Bosque 2012 (millones de colones)**

| OFERTA               |                                                                                                           | PRODUCCIÓN TOTAL            |                                                        |                                                    |                                                                                                                                                          |                                                   |                      |               |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|---------------|
|                      | Producto                                                                                                  | Cultivo de follajes (AE013) | Cultivo de otras plantas no perennes y perennes (AE20) | Silvicultura y extracción de madera y caza (AE027) | Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables (AE056) | Fabricación de papel y productos de papel (AE057) | Resto de la economía | Total         |
| NP036                | Productos de la silvicultura, de la extracción de la madera y de la caza                                  | 0,00                        | 0,00                                                   | 49.218,57                                          | 0,00                                                                                                                                                     | 0,00                                              | 272,82               | 49.491,39     |
| NP070                | Madera y corcho, productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de paja y materiales trenzables | 0,00                        | 0,00                                                   | 0,00                                               | 95.565,03                                                                                                                                                | 0,00                                              | 609,94               | 96.174,97     |
| NP071                | Papel y productos de papel                                                                                | 0,00                        | 0,00                                                   | 0,00                                               | 0,00                                                                                                                                                     | 335.647,20                                        | 4.873,01             | 340.520,21    |
| Resto de la economía |                                                                                                           | 25.241,69                   | 21.084,90                                              | 945,30                                             | 736,51                                                                                                                                                   | 3.403,88                                          | 38.709.274,48        | 38.760.686,76 |
|                      | Total                                                                                                     | 25.241,69                   | 21.084,90                                              | 50.163,87                                          | 96.301,54                                                                                                                                                | 339.051,09                                        | 38.715.030,26        | 39.246.873,33 |

Continuación.....

| OFERTA               |                                                                                                           | IMPORTACIONES | IMPUESTOS    | SUBVENCIONES | MÁRGENES    | TOTAL         |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------------|-------------|---------------|
|                      | Producto                                                                                                  |               |              |              |             |               |
| NP036                | Productos de la silvicultura, de la extracción de la madera y de la caza                                  | 705,44        | 351,37       | 0,00         | 2.929,92    | 53.478,12     |
| NP070                | Madera y corcho, productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de paja y materiales trenzables | 40.920,71     | 12.106,53    | 0,00         | 20.537,08   | 169.739,30    |
| NP071                | Papel y productos de papel                                                                                | 297.492,88    | 7.585,18     | 0,00         | 137.465,68  | 783.063,95    |
| Resto de la economía |                                                                                                           | 8.068.736,59  | 1.971.375,45 | -2.089,17    | -160.932,68 | 48.637.776,94 |
|                      | Total                                                                                                     | 8.407.855,61  | 1.991.418,54 | -2.089,17    | 0,00        | 49.644.058,31 |

Continuación....

| UTILIZACIÓN |                                                                                                                             | CONSUMO INTERMEDIO                |                                                                    |                                                             |                                                                                                                                                                                                    |                                                               |                      |               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|
|             | Producto                                                                                                                    | Cultivo de<br>follajes<br>(AE013) | Cultivo de<br>otras plantas<br>no perennes<br>y perennes<br>(AE20) | Silvicultura y<br>extracción de<br>madera y caza<br>(AE027) | Producción de<br>madera y<br>fabricación de<br>productos<br>de madera y<br>corcho,<br>excepto<br>muebles;<br>fabricación de<br>artículos de<br>paja<br>y de<br>materiales<br>trenzables<br>(AE056) | Fabricación de<br>papel y<br>productos de<br>papel<br>(AE057) | Resto de la economía | Total         |
| NP036       | Productos de la<br>silvicultura,<br>de la extracción de<br>la madera y de la<br>caza                                        | 0,00                              | 18,53                                                              | 1.308,76                                                    | 13.194,13                                                                                                                                                                                          | 0,94                                                          | 2.989,42             | 17.511,77     |
| NP070       | Madera y corcho,<br>productos de<br>madera y corcho,<br>excepto muebles;<br>artículos de paja y<br>materiales<br>trenzables | 21,57                             | 266,74                                                             | 0,00                                                        | 22.958,80                                                                                                                                                                                          | 187,13                                                        | 110.295,91           | 133.730,16    |
| NP071       | Papel y productos<br>de papel                                                                                               | 2.095,95                          | 0,09                                                               | 0,00                                                        | 194,62                                                                                                                                                                                             | 121.845,87                                                    | 366.103,63           | 490.240,16    |
|             | Resto de la economía                                                                                                        | 12.290,21                         | 10.572,92                                                          | 5.645,43                                                    | 18.233,25                                                                                                                                                                                          | 112.166,09                                                    | 17.064.406,79        | 17.223.314,68 |
|             | <b>Total</b>                                                                                                                | 14.407,73                         | 10.858,28                                                          | 6.954,18                                                    | 54.580,79                                                                                                                                                                                          | 234.200,04                                                    | 17.543.795,75        | 17.864.796,77 |

Continuación.....

| UTILIZACIÓN          |                                                                                                           | CONSUMO FINAL | EXPORTACIONES | FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL | TOTAL         |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------------------|---------------|
|                      | Producto                                                                                                  |               |               |                            |               |
| NP036                | Productos de la silvicultura, de la extracción de la madera y de la caza                                  | 13.938,16     | 20.670,29     | 1.357,90                   | 53.478,12     |
| NP070                | Madera y corcho, productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de paja y materiales trenzables | 9.058,66      | 19.873,23     | 3.184,36                   | 165.846,42    |
| NP071                | Papel y productos de papel                                                                                | 157.410,54    | 102.718,58    | 2.299,20                   | 752.668,48    |
| Resto de la economía |                                                                                                           | 19.294.004,38 | 7.375.218,42  | 4.779.527,82               | 48.672.065,30 |
|                      | Total                                                                                                     | 19.474.411,75 | 7.518.480,52  | 4.786.369,27               | 49.644.058,31 |

Nota: por "Resto de economía" se entiende todo aquello que no está contemplado en los códigos AE y NP que hace explícito la tabla.

Fuente: BCCR



**CUADRO 20. Cuadro de Oferta y Utilización monetario para el Bosque 2013 (millones de colones)**

| OFERTA               |                                                                                                                                   | PRODUCCIÓN TOTAL               |                                                                    |                                                             |                                                                                                                                                                                                    |                                                               |                      |               |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|
|                      | Producto                                                                                                                          | Cultivo de follajes<br>(AE013) | Cultivo de<br>otras plantas<br>no perennes y<br>perennes<br>(AE20) | Silvicultura y<br>extracción de<br>madera y caza<br>(AE027) | Producción de<br>madera y<br>fabricación de<br>productos<br>de madera y<br>corcho,<br>excepto<br>muebles;<br>fabricación de<br>artículos de<br>paja<br>y de<br>materiales<br>trenzables<br>(AE056) | Fabricación de<br>papel y<br>productos de<br>papel<br>(AE057) | Resto de la economía | Total         |
| NP036                | Productos de la<br>silvicultura,<br>de la extracción<br>de la madera y<br>de la caza                                              | 0,00                           | 0,00                                                               | 47.163,47                                                   | 0,00                                                                                                                                                                                               | 0,00                                                          | 516,57               | 47.680,03     |
| NP070                | Madera y<br>corcho,<br>productos de<br>madera y<br>corcho, excepto<br>muebles;<br>artículos de paja<br>y materiales<br>trenzables | 0,00                           | 0,00                                                               | 0,00                                                        | 94.147,55                                                                                                                                                                                          | 0,00                                                          | 133,94               | 94.281,48     |
| NP071                | Papel y<br>productos de<br>papel                                                                                                  | 0,00                           | 0,00                                                               | 0,00                                                        | 0,00                                                                                                                                                                                               | 310.663,42                                                    | 6.739,57             | 317.402,99    |
| Resto de la economía |                                                                                                                                   | 22.630,78                      | 18.604,14                                                          | 589,58                                                      | 478,69                                                                                                                                                                                             | 3.364,24                                                      | 40.766.340,85        | 40.812.008,28 |
|                      | <b>Total</b>                                                                                                                      | 22.630,78                      | 18.604,14                                                          | 47.753,05                                                   | 94.626,23                                                                                                                                                                                          | 314.027,66                                                    | 40.773.730,92        | 41.271.372,79 |

Continuación....

| OFERTA               |                                                                                                           | IMPORTACIONES | IMPUESTOS    | SUBVENCIONES | MÁRGENES    | TOTAL         |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------------|-------------|---------------|
|                      | Producto                                                                                                  |               |              |              |             |               |
| NP036                | Productos de la silvicultura, de la extracción de la madera y de la caza                                  | 719,27        | 345,71       | 0,00         | 2.532,31    | 51.277,32     |
| NP070                | Madera y corcho, productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de paja y materiales trenzables | 39.048,99     | 12.038,25    | 0,00         | 20.965,42   | 166.334,14    |
| NP071                | Papel y productos de papel                                                                                | 330.725,51    | 8.514,81     | 0,00         | 141.326,58  | 797.969,88    |
| Resto de la economía |                                                                                                           | 8.105.505,11  | 2.075.676,14 | -2.194,01    | -164.824,31 | 50.826.171,21 |
|                      | Total                                                                                                     | 8.475.998,87  | 2.096.574,91 | -2.194,01    | 0,00        | 51.841.752,55 |

Continuación....

| UTILIZACIÓN |                                                                                                           | CONSUMO INTERMEDIO          |                                                        |                                                    |                                                                                                                                                          |                                                   |                      |               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|---------------|
|             | Producto                                                                                                  | Cultivo de follajes (AE013) | Cultivo de otras plantas no perennes y perennes (AE20) | Silvicultura y extracción de madera y caza (AE027) | Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables (AE056) | Fabricación de papel y productos de papel (AE057) | Resto de la economía | Total         |
| NP036       | Productos de la silvicultura, de la extracción de la madera y de la caza                                  | 0,00                        | 14,48                                                  | 1.256,13                                           | 12.786,54                                                                                                                                                | 0,98                                              | 2.944,57             | 17.002,68     |
| NP070       | Madera y corcho, productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de paja y materiales trenzables | 21,72                       | 194,11                                                 | 0,00                                               | 23.070,51                                                                                                                                                | 205,66                                            | 116.792,31           | 140.284,31    |
| NP071       | Papel y productos de papel                                                                                | 2.250,07                    | 0,07                                                   | 0,00                                               | 212,26                                                                                                                                                   | 115.636,84                                        | 405.669,19           | 523.768,43    |
|             | Resto de la economía                                                                                      | 13.075,76                   | 7.785,98                                               | 5.257,58                                           | 18.481,51                                                                                                                                                | 105.339,92                                        | 17.753.899,64        | 17.903.839,39 |
|             | <b>Total</b>                                                                                              | 15.347,55                   | 7.994,63                                               | 6.513,71                                           | 54.550,82                                                                                                                                                | 221.182,40                                        | 18.279.305,70        | 18.584.894,81 |

Continuación....

| UTILIZACIÓN          |                                                                                                           | CONSUMO FINAL | EXPORTACIONES | FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL | TOTAL         |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|----------------------------|---------------|
|                      | Producto                                                                                                  |               |               |                            |               |
| NP036                | Productos de la silvicultura, de la extracción de la madera y de la caza                                  | 14.880,10     | 14.569,05     | 4.825,49                   | 51.277,32     |
| NP070                | Madera y corcho, productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de paja y materiales trenzables | 9.261,03      | 16.788,80     | 0,00                       | 166.334,14    |
| NP071                | Papel y productos de papel                                                                                | 167.618,33    | 104.291,74    | 2.291,38                   | 797.969,88    |
| Resto de la economía |                                                                                                           | 20.681.316,35 | 7.580.195,72  | 4.660.819,77               | 50.826.171,23 |
|                      | Total                                                                                                     | 20.873.075,81 | 7.715.845,32  | 4.667.936,64               | 51.841.752,57 |

Nota: por "Resto de economía" se entiende todo aquello que no está contemplado en los códigos AE y NP que hace explícito la tabla.

Fuente: BCCR

## 6. TABLAS PARA LA CUENTA DE ACTIVOS

Con la información recolectada y procesada se presentan los resultados para la Cuenta de Activos del bosque. En el Cuadro 21 y 22 se aprecia como la cobertura forestal ha tenido incrementos sostenidos empezando con 2.953.171 hectáreas en 2008, pasando a 2.969.460 en el 2011 y con un cierre de 3.065.600 en el 2013. El cambio neto dentro de la cobertura boscosa del país en el periodo 2008-2011 corresponde a 16.290 hectáreas mientras que entre 2011-2013 fue de 96.140 hectáreas.

Los Cuadros 23 y 24 muestran los cambios en la conformación del bosque, así como cada una de las clases de cobertura de la tierra identificadas. Dentro de las variaciones en este periodo, el que tuvo mayor incidencia son los incrementos provenientes de tierras que solían utilizarse para potrero y que para el cierre del 2011 se transformaron en bosque. En el caso del periodo 2011-2013, los mayores aportes al aumento de la cobertura boscosa provienen de tierras que eran utilizadas, una vez más, como potrero y otras que eran destinadas a la agricultura.

Es de interés conocer la manera en que la cobertura forestal está distribuida de forma más desagregada. Los Cuadros 25 y 26 muestran cómo el bosque natural es la cobertura que adquiere más peso dentro de la conformación del bosque total. Asimismo, evidencia que esta misma categoría presenta los mayores incrementos en ambos periodos de tiempo.

Los Cuadros 27 y 28 muestran el acervo potencial maderero de Costa Rica. Si bien las estadísticas tradicionales informan sobre la madera efectiva extraída, la diferencia respecto al enfoque del SCAE-MC radica en la información sobre la acumulación (o desacumulación) del activo bosque apto para la madera, aunque no esté disponible, ya sea por estar bajo conservación o porque están dedicados a otra actividad.

En los Cuadros 27 y 28 se muestra como a pesar que los recursos cultivados de madera crecen en el tiempo, ese crecimiento (y el nivel en general) es muy pequeño si lo comparamos con aquellos recursos madereros no disponibles para la obtención de madera, evidenciando la vocación por la conservación que se ha gestado en el país. Los últimos dos cuadros de esta sección (Cuadro 29 y 30), presentan las cuentas físicas para el carbono del bosque. Las toneladas de carbono fueron calculadas a partir de los cuadros de carbono promedio elaborados a partir del INF y las hectáreas de cobertura boscosa. Aunque el enfoque integral de cuentas de carbono se desarrolla en el manual SCAE Contabilidad Experimental de los Ecosistemas, el SCAE-MC permite construir los cuadros para las existencias del carbono fijado a partir de los datos de cobertura boscosa. Los datos muestran un incremento en el carbono fijado en ambos periodos. Esto va de la mano y es consecuente con el aumento de cobertura boscosa registrado en las cifras de cobertura de la tierra.

**CUADRO 21. Costa Rica - Cuenta de Cobertura de la Tierra, 2008-2011 (hectáreas)**

|                                                                 | Urbano        | Cultivos       | Potrero          | Bosque           | Manglar       | Paramo        | No<br>bosque<br>global | Suelo desnudo | Agua          | TOTAL            |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|---------------|---------------|------------------------|---------------|---------------|------------------|
| <b>Existencias de recurso tierra a la apertura 1 enero 2008</b> | <b>83.289</b> | <b>721.678</b> | <b>1.238.692</b> | <b>2.953.171</b> | <b>47.617</b> | <b>10.385</b> | <b>11.701</b>          | <b>32.280</b> | <b>24.022</b> | <b>5.122.836</b> |
| <b>Incrementos de las existencias</b>                           |               |                |                  |                  |               |               |                        |               |               |                  |
| Expansión por actividades humanas                               | 1.491         | 2.165          | 3.457            | 17.103           | 563           | 1             | 0                      | 1.395         | 926           | 27.101           |
| Expansión natural                                               |               |                |                  |                  |               |               |                        |               |               |                  |
| <i>Total de incrementos de las existencias</i>                  | 1.491         | 2.165          | 3.457            | 17.103           | 563           | 1             | 0                      | 1.395         | 926           | 27.101           |
| <b>Disminuciones de las existencias</b>                         |               |                |                  |                  |               |               |                        |               |               |                  |
| Regresión por actividades humanas                               | 2.426         | 4.936          | 10.932           | 814              | 101           | 0             | 7.014                  | 541           | 336           | 27.101           |
| Regresión natural                                               |               |                |                  |                  |               |               |                        |               |               |                  |
| <i>Total de disminuciones de las existencias</i>                | 2.426         | 4.936          | 10.932           | 814              | 101           | 0             | 7.014                  | 541           | 336           | 27.101           |
| <b>Existencias al cierre 31 diciembre 2011</b>                  | <b>82.353</b> | <b>718.906</b> | <b>1.231.217</b> | <b>2.969.460</b> | <b>48.079</b> | <b>10.385</b> | <b>4.686</b>           | <b>33.135</b> | <b>24.613</b> | <b>5.122.836</b> |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni (2015).

**CUADRO 22. Costa Rica - Cuenta de Cobertura de la Tierra, 2011-2013 (hectáreas)**

|                                                                 | Urbano        | Cultivos       | Potrero          | Bosque           | Manglar       | Paramo        | No bosque global | Suelo desnudo | Agua          | TOTAL            |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|---------------|---------------|------------------|---------------|---------------|------------------|
| <b>Existencias de recurso tierra a la apertura 1 enero 2008</b> | <b>82.353</b> | <b>718.906</b> | <b>1.231.217</b> | <b>2.969.460</b> | <b>48.079</b> | <b>10.386</b> | <b>4.686</b>     | <b>33.135</b> | <b>24.613</b> | <b>5.122.836</b> |
| <b>Incrementos de las existencias</b>                           |               |                |                  |                  |               |               |                  |               |               |                  |
| Expansión por actividades humanas                               | 8.671         | 8.873          | 767              | 96.616           | 1.549         | 2             | 639              | 184           | 2.229         | 119.531          |
| Expansión natural                                               |               |                |                  |                  |               |               |                  |               |               |                  |
| <i>Total de incrementos de las existencias</i>                  | 8.671         | 8.873          | 767              | 96.616           | 1.549         | 2             | 639              | 184           | 2.229         | 119.531          |
| <b>Disminuciones de las existencias</b>                         |               |                |                  |                  |               |               |                  |               |               |                  |
| Regresión por actividades humanas                               | 54            | 53.458         | 60.725           | 476              | 164           | 0             | 491              | 3.798         | 363           | 119.531          |
| Regresión natural                                               |               |                |                  |                  |               |               |                  |               |               |                  |
| <i>Total de disminuciones de las existencias</i>                | 54            | 53.458         | 60.725           | 476              | 164           | 0             | 491              | 3.798         | 363           | 119.531          |
| <b>Existencias al cierre 31 diciembre 2011</b>                  | <b>90.970</b> | <b>674.321</b> | <b>1.171.259</b> | <b>3.065.600</b> | <b>49.464</b> | <b>10.387</b> | <b>4.835</b>     | <b>29.521</b> | <b>26.479</b> | <b>5.122.836</b> |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni et al (2015).



**CUADRO 23. Costa Rica - Matriz de Cambios de la Cobertura Terrestre, 2008-2011 (hectáreas)**

| Cubierta de la tierra | Área a la apertura: 1 enero 2008 | Incrementos (números positivos) y disminuciones (números negativos) a partir de otras cubiertas terrestres |          |         |         |         |        |                  |               |      |             | Área al cierre: 31 diciembre 2011 |
|-----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|---------|---------|--------|------------------|---------------|------|-------------|-----------------------------------|
|                       |                                  | Urbano                                                                                                     | Cultivos | Potrero | Bosque  | Manglar | Paramo | No bosque global | Suelo desnudo | Agua | Cambio neto |                                   |
| Urbano                | 83.289                           | 0                                                                                                          | 1.376    | 11      | -2.224  | -30     | 0      | 22               | -172          | 82   | -935        | 82.353                            |
| Cultivos              | 721.678                          | -1.376                                                                                                     | 0        | 621     | -2.416  | -48     | -1     | 1.544            | -1.061        | -36  | -2.771      | 718.906                           |
| Potrero               | 1.238.692                        | -11                                                                                                        | -621     | 0       | -10.188 | 4       | 0      | 3.244            | 208           | -113 | -7.476      | 1.231.217                         |
| Bosque                | 2.953.171                        | 2.224                                                                                                      | 2.416    | 10.188  | 0       | -182    | 0      | 1.953            | 323           | -632 | 16.290      | 2.969.460                         |
| Manglar               | 47.617                           | 30                                                                                                         | 48       | -4      | 182     | 0       | 0      | 50               | -97           | 254  | 462         | 48.079                            |
| Paramo                | 10.385                           | 0                                                                                                          | 1        | 0       | 0       | 0       | 0      | 0                | 0             | 0    | 1           | 10.386                            |
| No bosque global      | 11.701                           | -22                                                                                                        | -1.544   | -3.244  | -1.953  | -50     | 0      | 0                | -65           | -136 | -7.014      | 4.687                             |
| Suelo desnudo         | 32.280                           | 172                                                                                                        | 1.061    | -208    | -323    | 97      | 0      | 65               | 0             | -10  | 854         | 33.134                            |
| Agua                  | 24.022                           | -82                                                                                                        | 36       | 113     | 632     | -254    | 0      | 136              | 10            | 0    | 590         | 24.613                            |
| <i>Total</i>          | 5.122.836                        |                                                                                                            |          |         |         |         |        |                  |               |      |             | 5.122.836                         |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni et al (2015).

**CUADRO 24. Costa Rica - Matriz de Cambios de la Cobertura Terrestre, 2011-2013 (hectáreas)**

| Cubierta de la tierra | Área a la apertura: 1 enero 2012 | Incrementos (números positivos) y disminuciones (números negativos) a partir de otras cubiertas terrestres |          |         |         |         |        |                  |               |        |             | Área al cierre: 31 diciembre 2013 |
|-----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|---------|---------|--------|------------------|---------------|--------|-------------|-----------------------------------|
|                       |                                  | Urbano                                                                                                     | Cultivos | Potrero | Bosque  | Manglar | Paramo | No bosque global | Suelo desnudo | Agua   | Cambio neto |                                   |
| Urbano                | 82.353                           | 0                                                                                                          | 3.976    | 4.192   | -47     | -7      | 0      | 50               | 258           | 195    | 8.617       | 90.970                            |
| Cultivos              | 718.906                          | -3.976                                                                                                     | 0        | 8.655   | -48.038 | -848    | -2     | 217              | -184          | -410   | -44.585     | 674.321                           |
| Potrero               | 1.231.217                        | -4.192                                                                                                     | -8.655   | 0       | -46.171 | -541    | 0      | 224              | 544           | -1.166 | -59.958     | 1.171.259                         |
| Bosque                | 2.969.460                        | 47                                                                                                         | 48.038   | 46.171  | 0       | -31     | 0      | -445             | 2.265         | 96     | 96.140      | 3.065.600                         |
| Manglar               | 48.079                           | 7                                                                                                          | 848      | 541     | 31      | 0       | 0      | -13              | 122           | -151   | 1.385       | 49.464                            |
| Paramo                | 10.386                           | 0                                                                                                          | 2        | 0       | 0       | 0       | 0      | 0                | 0             | 0      | 2           | 10.388                            |
| No bosque global      | 4.687                            | -50                                                                                                        | -217     | -224    | 445     | 13      | 0      | 0                | 108           | 73     | 148         | 4.834                             |
| Suelo desnudo         | 33.134                           | -258                                                                                                       | 184      | -544    | -2.265  | -122    | 0      | -108             | 0             | -501   | -3.614      | 29.520                            |
| Agua                  | 24.613                           | -195                                                                                                       | 410      | 1.166   | -96     | 151     | 0      | -73              | 501           | 0      | 1.865       | 26.478                            |
| <i>Total</i>          | 5.122.836                        |                                                                                                            |          |         |         |         |        |                  |               |        |             | 5.122.836                         |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni et al (2015).

**CUADRO 25. Costa Rica - Cuenta de Activos Físicos sobre los Bosques y otras Tierras Boscosas, 2008-2011 (hectáreas)**

| Cuenta física de tierra boscosa,<br>2008-2011 (hectáreas)     | Tipo de bosque u otras tierras boscosas |                     |                     |           | Total     |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|
|                                                               | Bosque natural                          | Bosque plantado     |                     | Manglares |           |
|                                                               |                                         | Madera<br>cultivada | Bosque de<br>palmas |           |           |
| Existencias de tierra boscosa a la<br>apertura, 1 enero 2008  | 2.688.622                               | 131.260             | 133.289             | 47.617    | 3.000.788 |
| Incrementos en existencia                                     |                                         |                     |                     |           |           |
| Aforestación                                                  |                                         | 42.475              | 4.908               |           | 47.383    |
| Crecimiento natural                                           | 92.238                                  |                     |                     | 2.962     | 95.200    |
| Total de incrementos de las<br>existencias                    | 92.238                                  | 42.475              | 4.908               | 2.962     | 142.583   |
| Disminuciones de las existencias                              |                                         |                     |                     |           |           |
| Deforestación                                                 |                                         | 27.161              | 6.549               |           | 33.710    |
| Regresión natural                                             | 89.621                                  |                     |                     | 2.501     | 92.122    |
| Total de disminuciones de las<br>existencias                  | 89.621                                  | 27.161              | 6.549               | 2.501     | 125.832   |
| Existencias de tierra boscosa al<br>cierre, 31 diciembre 2011 | 2.691.239                               | 146.574             | 131.648             | 48.079    | 3.017.539 |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni (2015).

**CUADRO 26. Costa Rica - Cuenta de Activos Físicos sobre los Bosques y otras Tierras Boscosas, 2011-2013 (hectáreas)**

| Cuenta física de tierra boscosa,<br>2011-2013 (hectáreas)     | Tipo de bosque u otras tierras boscosas |                     |                     |           | Total     |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|
|                                                               | Bosque natural                          | Bosque plantado     |                     | Manglares |           |
|                                                               |                                         | Madera<br>cultivada | Bosque de<br>palmas |           |           |
| Existencias de tierra boscosa a la<br>apertura, 1 enero 2011  | 2.691.239                               | 146.574             | 131.648             | 48.079    | 3.017.539 |
| Incrementos en existencia                                     |                                         |                     |                     |           |           |
| Aforestación                                                  |                                         | 32.803              | 6.882               |           | 39.685    |
| Crecimiento natural                                           | 105.729                                 |                     |                     | 2.457     | 108.186   |
| Total de incrementos de las<br>existencias                    | 105.729                                 | 32.803              | 6.882               | 2.457     | 147.870   |
| Disminuciones de las existencias                              |                                         |                     |                     |           |           |
| Deforestación                                                 |                                         | 13.044              | 2.184               |           | 15.228    |
| Regresión natural                                             | 34.046                                  |                     |                     | 1.072     | 35.118    |
| Total de disminuciones de las<br>existencias                  | 34.046                                  | 13.044              | 2.184               | 1.072     | 50.346    |
| Existencias de tierra boscosa al<br>cierre, 31 diciembre 2013 | 2.762.922                               | 166.333             | 136.346             | 49.464    | 3.115.064 |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni (2015).

**CUADRO 27. Costa Rica - Cuenta de Activos Físicos sobre los Recursos Madereros, 2008-2011  
(toneladas)**

| Cuenta física para recursos madereros,<br>toneladas 2008-2011            | Tipo de recurso maderero         |                                            |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                                          | Recursos cultivados de<br>madera | Recursos Madereros Naturales               |                                               |
|                                                                          |                                  | Disponibles para la<br>obtención de madera | No disponibles para la<br>obtención de madera |
|                                                                          |                                  |                                            |                                               |
| <b>Existencias del recurso maderero a la<br/>apertura, 1 enero 2008</b>  | 4.737.582                        |                                            | 453.815.238                                   |
| <b>Incrementos en existencia</b>                                         |                                  |                                            |                                               |
| Aforestación                                                             | 1.533.058                        |                                            |                                               |
| Crecimiento natural                                                      |                                  |                                            | 15.568.947                                    |
| <i>Total de incrementos de las existencias</i>                           | 1.533.058                        |                                            | 15.568.947                                    |
| <b>Disminuciones de las existencias</b>                                  |                                  |                                            |                                               |
| Retiros                                                                  | 980.327                          |                                            |                                               |
| Residuos de tala                                                         |                                  |                                            |                                               |
| Perdidas naturales                                                       |                                  |                                            | 15.127.221                                    |
| Perdidas catastróficas                                                   |                                  |                                            |                                               |
| <i>Total de disminuciones de las existencias</i>                         | 980.327                          |                                            | 15.127.221                                    |
| <b>Existencias del recurso maderero al cierre,<br/>31 diciembre 2011</b> | 5.290.299                        |                                            | 454.256.964                                   |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni et al (2015)

**CUADRO 28. Costa Rica - Cuenta de Activos Físicos sobre los Recursos madereros, 2011-2013  
(toneladas)**

| Cuenta física para recursos madereros,<br>toneladas 2011-2013            | Tipo de recurso maderero         |                                            |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                                          | Recursos cultivados de<br>madera | Recursos Madereros Naturales               |                                               |
|                                                                          |                                  | Disponibles para la<br>obtención de madera | No disponibles para la<br>obtención de madera |
|                                                                          |                                  |                                            |                                               |
| <b>Existencias del recurso maderero a la<br/>apertura, 1 enero 2012</b>  | 5.290.299                        |                                            | 454.256.964                                   |
| <b>Incrementos en existencia</b>                                         |                                  |                                            |                                               |
| Aforestación                                                             | 1.183.953                        |                                            | 17846047,27                                   |
| Crecimiento natural                                                      |                                  |                                            |                                               |
| <i>Total de incrementos de las existencias</i>                           | 1.183.953                        |                                            | 17.846.047                                    |
| <b>Disminuciones de las existencias</b>                                  |                                  |                                            |                                               |
| Retiros                                                                  | 470.786                          |                                            |                                               |
| Residuos de tala                                                         |                                  |                                            |                                               |
| Perdidas naturales                                                       |                                  |                                            | 5.746.580                                     |
| Perdidas catastróficas                                                   |                                  |                                            |                                               |
| <i>Total de disminuciones de las existencias</i>                         | 470.786                          |                                            | 5.746.580                                     |
| <b>Existencias del recurso maderero al cierre,<br/>31 diciembre 2013</b> | 6.003.466                        |                                            | 466.356.405                                   |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni et al (2015)

**CUADRO 29. Costa Rica - Cuentas Físicas para el Carbono del Bosque, 2008-2011 (toneladas)**

| Cuentas físicas de carbono del bosque, toneladas, 2008-2011 | Tipo de recurso |                  |                  |           | Total       |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------|-------------|
|                                                             | Bosque natural  | Bosque plantado  |                  | Manglares |             |
|                                                             |                 | Madera cultivada | Bosque de Palmas |           |             |
|                                                             |                 |                  |                  |           |             |
| Existencias de carbono a la apertura 1 enero 2008           | 226.907.639     | 2.368.796        | 5.200.264        | 2.328.316 | 236.805.014 |
| Incrementos de carbono del bosque                           | 7.784.473       | 766.526          | 191.492          | 144.845   | 8.887.336   |
| Reducciones de carbono del bosque                           | 7.563.623       | 490.167          | 255.505          | 122.274   | 8.431.570   |
| Variación neta de carbono a lo largo periodo                | 220.850         | 276.359          | 64.013           | 22.570    | 455.766     |
| Existencias de carbono al cierre 31 diciembre 2011          | 227.128.488     | 2.645.154        | 5.136.251        | 2.350.886 | 237.260.780 |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni (2015)

**CUADRO 30. Costa Rica - Cuentas físicas para el Carbono del Bosque, 2011-2013 (toneladas)**

| Cuentas físicas de carbono del<br>bosque, toneladas, 2008-2011 | Tipo de recurso |                     |                     |           | Total       |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------|
|                                                                | Bosque plantado |                     |                     |           |             |
|                                                                | Bosque natural  | Madera<br>cultivada | Bosque de<br>Palmas | Manglares |             |
| Existencias de carbono a la<br>apertura, 1 enero 2011          | 227.128.488     | 2.645.154           | 5.136.251           | 2.350.886 | 237.260.780 |
| Incrementos de carbono del<br>bosque                           | 8.923.024       | 591.976             | 268.500             | 120.149   | 9.903.649   |
| Reducciones de carbono del<br>bosque                           | 2.873.290       | 235.393             | 85.214              | 52.428    | 3.246.326   |
| Variación neta de carbono a lo<br>largo periodo                | 6.049.733       | 356.583             | 183.286             | 67.720    | 6.657.323   |
| Existencias de carbono al cierre<br>31 diciembre 2013          | 233.178.222     | 3.001.738           | 5.319.537           | 2.418.606 | 243.918.103 |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni et al (2015)

## 7. RESULTADOS

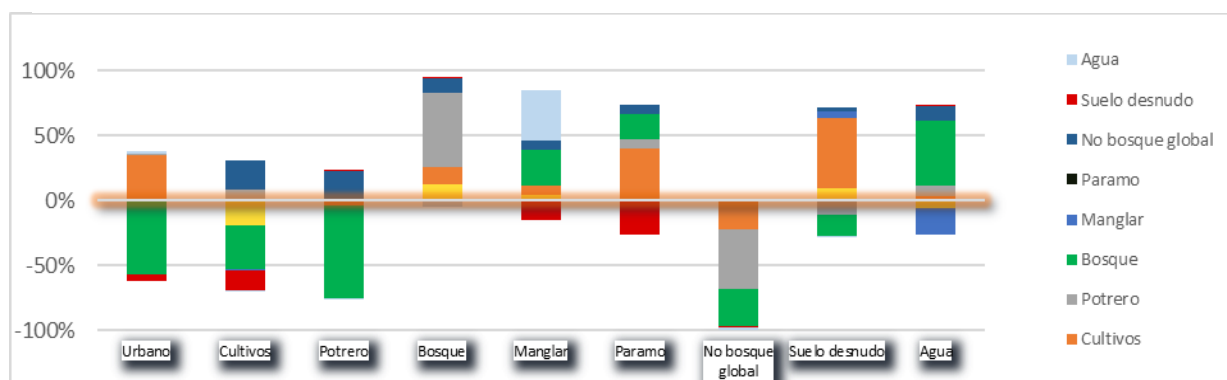
A partir del trabajo desarrollado y con base a las tablas elaboradas, se pueden extraer los siguientes resultados. Con la evolución de la cobertura boscosa del país, se observa como a partir del año 1992 la cobertura de bosque maduro se estabilizó, y son los bosques nuevos los que vienen repoblando la cantidad de bosque en el país.

Mediante los datos de distribución del bosque, se muestra la composición de la cobertura boscosa de Costa Rica. Si bien los números arrojan niveles de cobertura diferentes a los publicados en años anteriores, el comportamiento tendencial es muy similar. La diferencia en niveles es un aspecto importante para tomar en cuenta a la hora de diseñar planes de política pública, ya que la forma e intensidad de esas políticas está relacionada con la cantidad y tipo de bosque existente.

La identificación de estratos o categorías de bosque, permite identificar el grado de avance en metas de fijación de carbono, capacidad maderera, belleza escénica, etc. El enfoque del bosque como recurso, permite apreciar su valor más allá de insumo para la industria maderera. Si bien es un uso importante, existen otra serie de bienes y servicios que se desprenden del manejo del activo, además de exponer el verdadero aporte del bosque, aislándolo del sector agropecuario, dentro del cual se diluye el verdadero peso del bosque desde un enfoque de recurso natural. Para el 2011 la industria de Agricultura, silvicultura y pesca (las tres en una sola categoría) representó el 5,8% de la producción (BCCR, 2015). Sin embargo, esto dice poco del aporte del bosque, ya que la contabilidad nacional no incorpora este rubro.

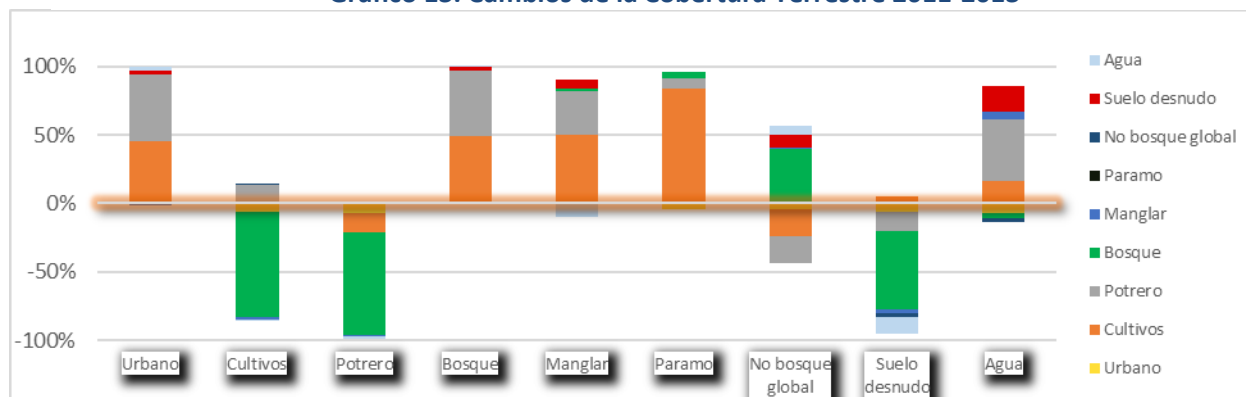
El trabajo realizado a partir de los datos de Pedroni et al (2015) permiten construir las tablas de stock de cobertura de la tierra e identificar las salidas y las entradas de cobertura boscosa. Los Gráficos 12 y 13 muestran los incrementos y las disminuciones para cada una de las clasificaciones de cobertura de la tierra para los periodos 2008-2011 y 2011-2013.

**Gráfico 12. Cambios de la Cobertura Terrestre 2008-2011**



Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni et al (2015)

**Gráfico 13. Cambios de la Cobertura Terrestre 2011-2013**

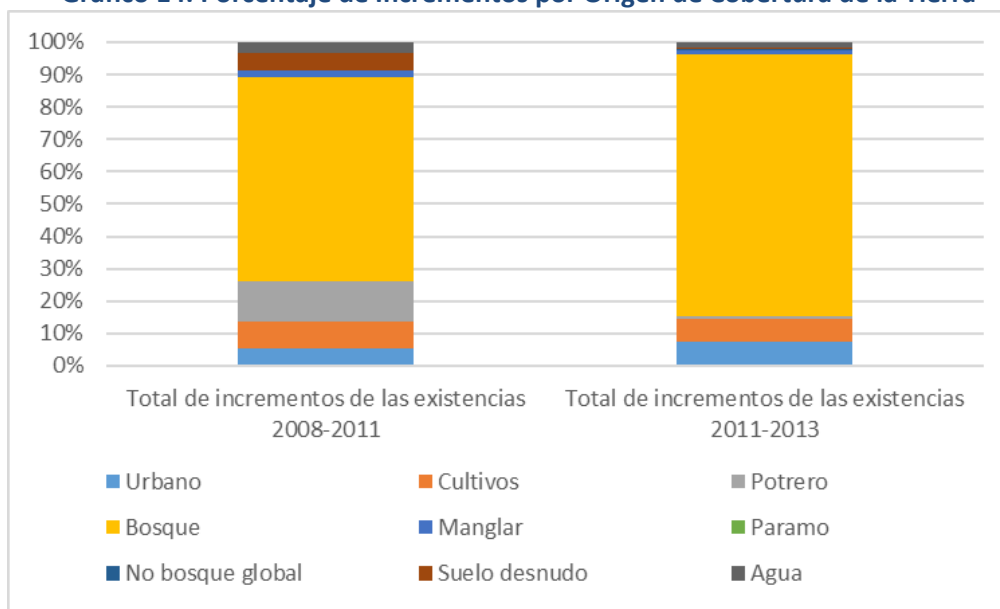


Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni et al (2015)

Los Gráficos 14 y 15 evidencian como los mayores incrementos en cobertura en bosque provienen de cultivos y potreros, teniendo su contraparte correspondiente

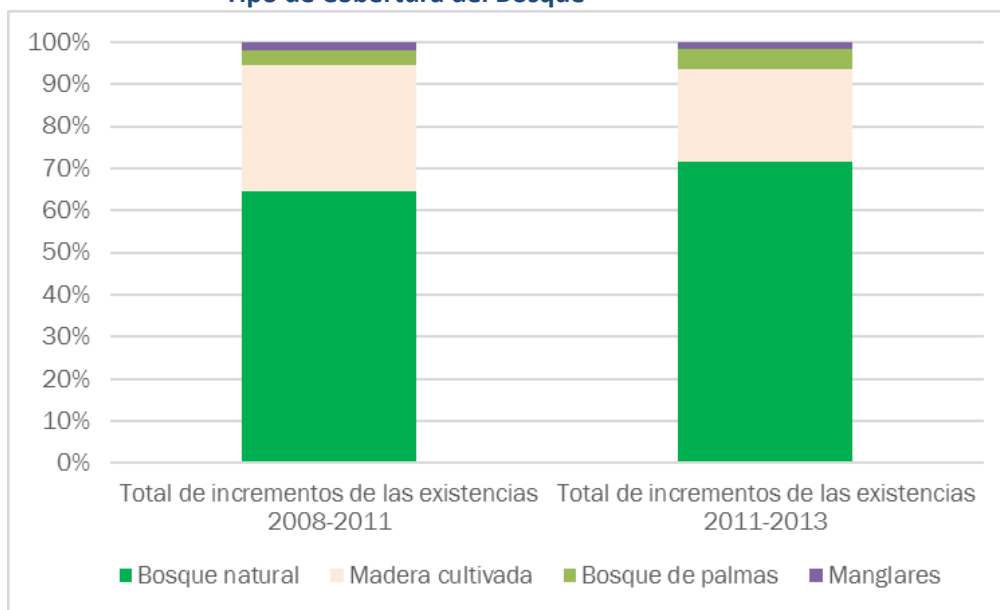
en las pérdidas dentro de esas dos categorías. El Gráfico 14 muestra las ganancias específicas de cobertura en ambos periodos, siendo el bosque el que abarca el mayor porcentaje de aumento. En el Gráfico 15 se desagrega la ganancia de la cobertura boscosa por tipo de bosque, mostrando que los mayores aumentos se ven reflejados en bosque natural para ambos periodos.

**Gráfico 14. Porcentaje de Incrementos por Origen de Cobertura de la Tierra**



Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni et al (2015)

**Gráfico 15. Porcentaje de Destino de los Incrementos de Cobertura boscosa por Tipo de Cobertura del Bosque**



Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni et al (2015)

El Cuadro 31 muestra los datos de apertura y cierre de las cuentas de tierra. Se aprecia como las superficies artificiales experimentan un cambio en su

comportamiento entre periodos. A pesar del aumento en áreas no boscosas, el bosque presentó un crecimiento total de 4%.

**CUADRO 31. Evolución de la Cobertura de la Tierra (% de cambio)**

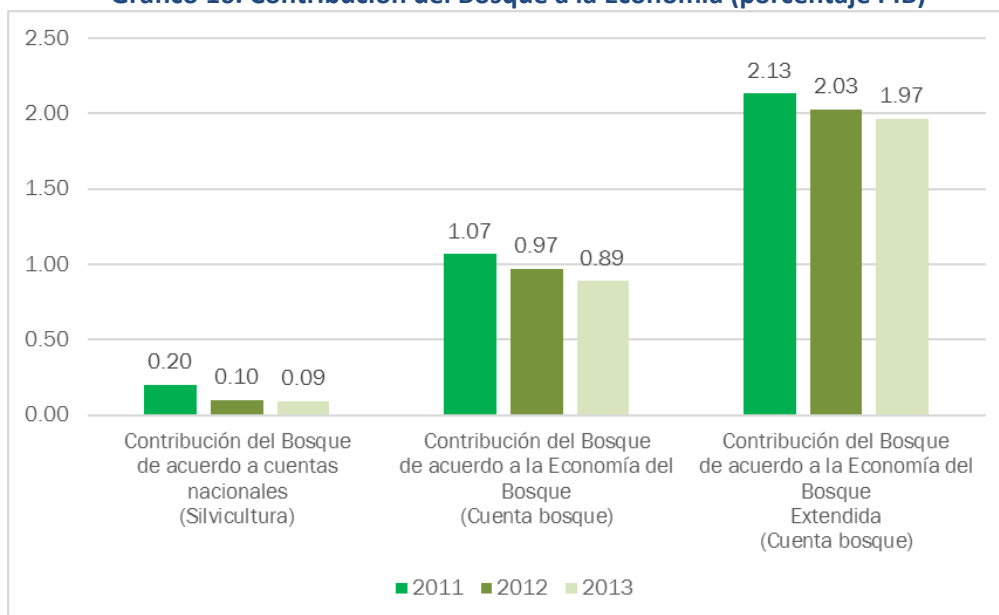
|                  | Urbano | Cultivos | Potrero | Bosque | Manglar | Páramo | No bosque global | Suelo desnudo | Agua |
|------------------|--------|----------|---------|--------|---------|--------|------------------|---------------|------|
| <b>2008-2011</b> | -1     | 0        | -1      | 1      | 1       | 0      | -60              | 3             | 2    |
| <b>2011-2013</b> | 10     | -6       | -5      | 3      | 3       | 0      | 3                | -11           | 8    |
| <b>2008-2013</b> | 9      | -7       | -5      | 4      | 4       | 0      | -59              | -9            | 10   |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Pedroni et al (2015).

La cuenta de flujos de bosque elaborada con los cuadros de oferta y utilización para los años 2011, 2012 y 2013 del BCCR, permiten identificar un valor del bosque dentro de cuentas nacionales. La identificación de actividades y productos relacionados con bosque permiten ampliar el valor de este activo natural, trayendo a la luz un nuevo valor agregado a precios de mercado y con una estructura de sistema de cuentas nacionales.

El Gráfico 16 muestra como dentro de la contabilización tradicional del bosque silvicultura representa menos del 0.3% del PIB para cualquiera de los tres años analizados. Si se amplía la contabilidad y se clasifica dentro de bosque aquellos otros productos que tienen componentes de madera, resinas, o algún material extraído de bosque para su elaboración dentro de las industrias que producen estos bienes, el peso del sector forestal se eleva a casi del 1% del PIB en promedio, lo que se ha denominado “Economía del Bosque.” Esto comprende los códigos para actividades económicas AE027, AE056 y AE057 cruzados con los códigos de los productos NP036, NP070 y NP071. Por último, si a esa clasificación se le agregan actividades económicas que no son clasificadas como extractivas de productos del bosque pero que hacen uso de productos del bosque, el valor agregado alcanza un poco más del 2% en promedio del PIB, conformando la “Economía Extendida del Bosque.” Esta incorpora los mismos códigos para los productos, pero se deja abierta la categoría AE, lo cual hace que se incluya importaciones, márgenes de ganancia, impuestos y otras actividades generadoras de ingresos relacionadas con actividades extractivas del bosque.

**Gráfico 16. Contribución del Bosque a la Economía (porcentaje PIB)**



Nota; los porcentajes se obtuvieron a partir de los cuadros de oferta y utilización 2011 bajo el supuesto que el cálculo necesario para llegar al PIB total es aplicable a las partes y, por tanto, la participación dentro del total no varía.

Fuente: BCCR.



## 8. CONCLUSIÓN

Se debería reconocer que la participación del Bosque trasciende su valor maderero. Los datos presentados permiten visualizar la participación del bosque dentro de la economía nacional, lo que contribuye a visualizar que el bosque presenta un valor agregado mayor al de la silvicultura. La contabilidad física permite contextualizar la preservación de este aporte, previniendo el agotamiento del bosque y fundamentando políticas de conservación o extracción según sea la situación del activo.

Es necesaria la actualización y mejora continua de los datos por parte de los entes responsables del monitoreo del bosque. El Inventario Nacional Forestal es un insumo de mucho valor por la gran cantidad de información que extrae del bosque, por lo que es importante la continuidad de esta estadística. Ya que el INF ubica en un punto del tiempo el estado del bosque, esa información debería mantenerse actualizada periódicamente. Esto ayudará a mejorar la Cuenta de Bosques hacia futuro.

A partir del stock físico y con técnicas de valoración, se pueden crear indicadores que muestren el valor de los servicios ecosistémicos que presta el bosque. El debate sobre conservación, permisos de extracción y el aporte a otros sectores productivos de la economía, se vería enriquecido con estadística comparable y que reportara el valor agregado de cada uno de esos servicios y/o bienes, impulsando políticas para incentivar aquellas actividades que resultasen con un mayor valor agregado.

De la conclusión anterior, se entiende la necesidad de avanzar con la Cuenta de Ecosistemas. Para poder aproximar el valor total del bosque en la economía, no basta con el enfoque de recurso natural. Se hace necesario la valoración de los servicios y bienes con un enfoque ecosistémico. A partir de la contabilización física se reconoce que el mayor valor del activo subyace en los servicios prestados a la sociedad y que no tienen precio de mercado. Esto exige abordar el tema empleando el manual SCAE-Experimental (United Nations et al, 2014b).

## 9. REFERENCIAS

Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid (2015a) Informe Final: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level: Protocolo metodológico. Informe de consultoría preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF).

Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid (2015b) Índice de cobertura como base para la estimación de la degradación y aumento de existencias de carbono: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level. Informe de consultoría preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF)

Asamblea Legislativa (1996) Ley Forestal, No. 7575. Febrero de 1996.

Barquero, A. I., & Hernández, G (2015). Bosques y pago de servicios ambientales en Costa Rica. *Ambientico*, 12-16.

FAO (2015) La contribución del sector forestal a las economías nacionales, 1990-2011. A. Lebedys and Y. Li. Documento de trabajo sobre finanzas forestales FSFM/ACC/09. FAO, Roma.

Lange, Glenn-Marie (2003). Manual for Environmental and Economic Accounts for Forestry.

Oficina Nacional Forestal (2012). Usos y aportes de la madera en Costa Rica 2011. San José: ONF.

ONU (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Revisión 4*. Nueva York: División Estadística, Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Pedroni, L., Espejo, A., y Villegas, J. F. (2015) Nivel de referencia de emisiones y absorciones forestales de Costa Rica ante el Fondo de Carbono de FCPF: metodología y resultados. Preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). San José.

Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC (2015) Inventario Nacional Forestal de Costa Rica 2014-2015. Resultados y Caracterización de los Recursos Forestales. Preparado por: Emanuelli, P., Milla, F., Duarte, E., Emanuelli, J., Jiménez, A. y Chavarría, M.I. Programa Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal en Centroamérica y la República Dominicana (REDD/CCAD/GIZ) y Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) Costa Rica. San José.

SINAC-SIREFOR (2012) Reporte Estadístico Forestal 2012. San José: SINAC.

SIREFOR (2013) Reporte Estadístico Forestal 2013. San José: SIREFOR.

United Nations, European Union, Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, The World Bank (2014a) System of Environmental-Economic Accounting 2012—Central Framework. United Nations, Document symbol: ST/ESA/STAT/Ser.F/109.

United Nations, European Union, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organisation for Economic Co-operation and Development, and World Bank Group (2014b) System of Environmental-Economic Accounting 2012—Experimental Ecosystem Accounting. United Nations, Document symbol: ST/ESA/STAT/Ser.F/112.

WAVES Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services. (abril de 2014). <http://www.wavespartnership.org/en/natural-capital-accounting-0>.

## 10. ANEXOS

### ANEXO 1. Evolución de la Cobertura de la Tierra por Categorías (km<sup>2</sup>)

| Año                        | 1992             | 1997             | 2001             | 2008             | 2011             | 2013             |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Bosque maduro              | 24.198,41        | 23.180,38        | 22.737,41        | 22.145,49        | 21.846,05        | 25.956,52        |
| <i>Bosque maduro</i>       | <i>13.448,07</i> | <i>12.882,31</i> | <i>12.636,13</i> | <i>12.307,17</i> | <i>12.140,76</i> | <i>14.425,12</i> |
| <i>Bosque secundario</i>   | <i>10.750,34</i> | <i>10.298,07</i> | <i>10.101,28</i> | <i>9.838,31</i>  | <i>9.705,29</i>  | <i>11.531,40</i> |
| Plantación madura          | 717,95           | 507,98           | 375,26           | 262,53           | 230,91           | 250,45           |
| Plantación < 5 años        | 999,92           | 626,17           | 483,70           | 332,07           | 424,75           | 371,83           |
| Plantación 5 -10 años      | 0,00             | 597,84           | 382,04           | 240,32           | 225,92           | 405,51           |
| Plantación 10 - 15 años    | 0,00             | 0,00             | 344,71           | 230,57           | 177,84           | 235,90           |
| Plantación 15 - 20 años    | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 247,11           | 192,29           | 188,68           |
| Plantación 20 - 25 años    | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 214,04           | 204,71           |
| Plantación 25 - 30 años    | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 228,35           |
| Bosque < 5 años            | 2.637,34         | 1.173,48         | 1.321,95         | 1.311,59         | 922,38           | 1.449,45         |
| Bosque 5 -10 años          | 0,00             | 2.157,49         | 948,99           | 1.057,98         | 1.056,64         | 1.135,99         |
| Bosque 10 - 15 años        | 0,00             | 0,00             | 1.833,20         | 723,45           | 891,57           | 1.378,36         |
| Bosque 15 - 20 años        | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 1.647,71         | 648,34           | 1.187,96         |
| Bosque 20 - 25 años        | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 1.547,39         | 862,19           |
| Bosque 25-30 años          | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 2.074,35         |
| Páramo                     | 0,00             | 103,84           | 0,00             | 103,85           | 103,86           | 130,55           |
| Potrero                    | 0,00             | 12.119,89        | 0,00             | 12.386,92        | 12.312,17        | 4.369,71         |
| Urbano                     | 0,00             | 662,96           | 0,00             | 832,89           | 823,53           | 976,31           |
| Agua                       | 0,00             | 185,05           | 0,00             | 240,22           | 246,13           | 284,17           |
| Suelo desnudo              | 0,00             | 289,05           | 0,00             | 322,80           | 331,34           | 316,82           |
| No bosque global           | 20.705,81        | 372,07           | 0,00             | 117,01           | 46,87            | 51,88            |
| Cultivos anuales           | 0,00             | 1.685,89         | 20.920,34        | 1.684,29         | 1.690,96         | 1.776,74         |
| Café                       | 0,00             | 2.941,57         | 0,00             | 2.604,22         | 2.559,53         | 2.389,76         |
| Piña                       | 0,00             | 428,84           | 0,00             | 679,00           | 696,35           | 839,15           |
| Otros cultivos permanentes | 0,00             | 2.290,02         | 0,00             | 2.249,27         | 2.242,23         | 2.231,28         |
| Yolillal maduro            | 1.331,70         | 1.232,26         | 1.206,73         | 1.139,92         | 1.109,00         | 1.247,69         |
| Yolillal < 5 años          | 152,19           | 65,07            | 67,28            | 50,00            | 49,08            | 78,01            |
| Yolillal 5 -10 años        | 0,00             | 112,94           | 40,17            | 46,52            | 34,16            | 46,91            |
| Yolillal 10 - 15 años      | 0,00             | 0,00             | 81,51            | 26,44            | 37,57            | 36,81            |
| Yolillal 15 - 20 años      | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 70,00            | 22,59            | 41,35            |
| Yolillal 20 - 25 años      | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 64,08            | 24,43            |
| Yolillal 25 - 30 años      | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 0,00             | 70,33            |
| Manglar maduro             | 401,57           | 387,12           | 375,25           | 358,78           | 352,74           | 273,96           |
| Manglar < 5 años           | 83,47            | 44,78            | 24,60            | 31,85            | 29,62            | 19,18            |
| Manglar 5 -10 años         | 0,00             | 63,66            | 30,49            | 15,98            | 21,74            | 19,22            |

| Año                  | 1992 | 1997 | 2001  | 2008  | 2011  | 2013  |
|----------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Manglar 10 - 15 años | 0,00 | 0,00 | 54,72 | 22,15 | 12,56 | 15,85 |
| Manglar 15 - 20 años | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 47,42 | 19,52 | 9,29  |
| Manglar 20 - 25 años | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 44,59 | 14,69 |
| Manglar 25 - 30 años | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 33,99 |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC (2015) y Pedroni et al (2015).

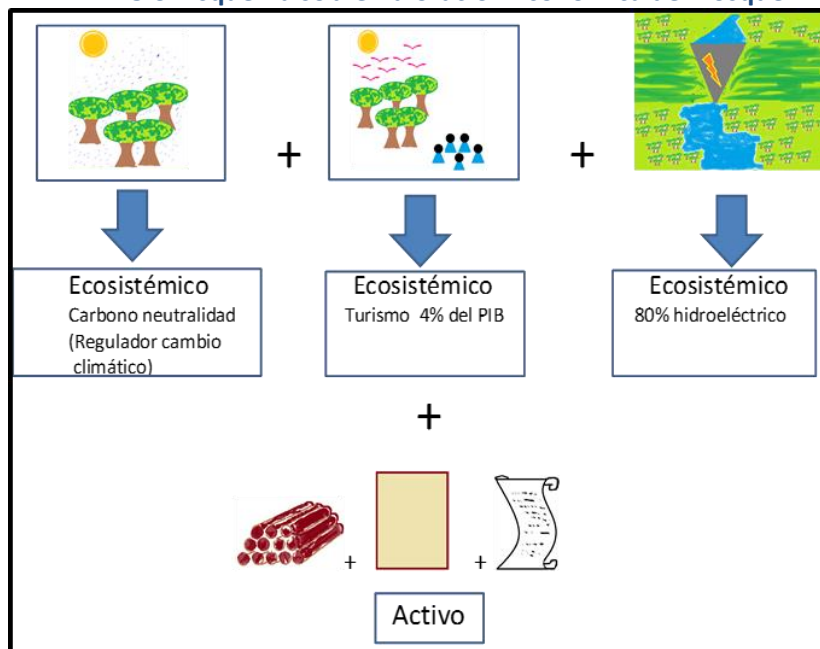
## ANEXO 2. Evolución de la Cobertura de la Tierra por Categorías (en%)

| Año                       | 1992  | 1997  | 2001  | 2008  | 2011  | 2013  |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bosque maduro             | 47,24 | 45,25 | 44,38 | 43,23 | 42,64 | 50,67 |
| <i>Bosque maduro</i>      | 26,25 | 25,15 | 24,67 | 24,02 | 23,70 | 28,16 |
| <i>Bosque secundario</i>  | 20,99 | 20,10 | 19,72 | 19,20 | 18,95 | 22,51 |
| Plantación madura         | 1,40  | 0,99  | 0,73  | 0,51  | 0,45  | 0,49  |
| Plantación < 5 años       | 1,95  | 1,22  | 0,94  | 0,65  | 0,83  | 0,73  |
| Plantación 5 -10 años     | 0,00  | 1,17  | 0,75  | 0,47  | 0,44  | 0,79  |
| Plantación 10 - 15 años   | 0,00  | 0,00  | 0,67  | 0,45  | 0,35  | 0,46  |
| Plantación 15 - 20 años   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,48  | 0,38  | 0,37  |
| Plantación 20 - 25 años   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,42  | 0,40  |
| Plantación 25 - 30 años   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,45  |
| Bosque < 5 años           | 5,15  | 2,29  | 2,58  | 2,56  | 1,80  | 2,83  |
| Bosque 5 -10 años         | 0,00  | 4,21  | 1,85  | 2,07  | 2,06  | 2,22  |
| Bosque 10 - 15 años       | 0,00  | 0,00  | 3,58  | 1,41  | 1,74  | 2,69  |
| Bosque 15 - 20 años       | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 3,22  | 1,27  | 2,32  |
| Bosque 20 - 25 años       | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 3,02  | 1,68  |
| Bosque 25-30 años         | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 4,05  |
| Páramo                    | 0,00  | 0,20  | 0,00  | 0,20  | 0,20  | 0,25  |
| Potrero                   | 0,00  | 23,66 | 0,00  | 24,18 | 24,03 | 8,53  |
| Urbano                    | 0,00  | 1,29  | 0,00  | 1,63  | 1,61  | 1,91  |
| Agua                      | 0,00  | 0,36  | 0,00  | 0,47  | 0,48  | 0,55  |
| Suelo desnudo             | 0,00  | 0,56  | 0,00  | 0,63  | 0,65  | 0,62  |
| No bosque global          | 40,42 | 0,73  | 0,00  | 0,23  | 0,09  | 0,10  |
| Cultivos anuales          | 0,00  | 3,29  | 40,84 | 3,29  | 3,30  | 3,47  |
| Café                      | 0,00  | 5,74  | 0,00  | 5,08  | 5,00  | 4,66  |
| Piña                      | 0,00  | 0,84  | 0,00  | 1,33  | 1,36  | 1,64  |
| Otros cultivos permanente | 0,00  | 4,47  | 0,00  | 4,39  | 4,38  | 4,36  |
| Yolillal maduro           | 2,60  | 2,41  | 2,36  | 2,23  | 2,16  | 2,44  |
| Yolillal < 5 años         | 0,30  | 0,13  | 0,13  | 0,10  | 0,10  | 0,15  |
| Yolillal 5 -10 años       | 0,00  | 0,22  | 0,08  | 0,09  | 0,07  | 0,09  |
| Yolillal 10 - 15 años     | 0,00  | 0,00  | 0,16  | 0,05  | 0,07  | 0,07  |
| Yolillal 15 - 20 años     | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,14  | 0,04  | 0,08  |
| Yolillal 20 - 25 años     | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,13  | 0,05  |
| Yolillal 25 - 30 años     | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,14  |
| Manglar maduro            | 0,78  | 0,76  | 0,73  | 0,70  | 0,69  | 0,53  |
| Manglar < 5 años          | 0,16  | 0,09  | 0,05  | 0,06  | 0,06  | 0,04  |
| Manglar 5 -10 años        | 0,00  | 0,12  | 0,06  | 0,03  | 0,04  | 0,04  |
| Manglar 10 - 15 años      | 0,00  | 0,00  | 0,11  | 0,04  | 0,02  | 0,03  |
| Manglar 15 - 20 años      | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,09  | 0,04  | 0,02  |

| Año                  | 1992 | 1997 | 2001 | 2008 | 2011 | 2013 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Manglar 20 - 25 años | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,03 |
| Manglar 25 - 30 años | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,07 |

Fuente: Elaboración del BCCR con base en Programa REDD/CCAD-GIZ-SINAC (2015) y Pedroni et al (2015).

### ANEXO 3. Esquema sobre Valoración Económica del Bosque



Fuente: BCCR.

El diagrama busca mostrar simplifcadamente los valores del bosque desde la perspectiva del servicio ecosistémico y desde el recurso natural. Los tres primeros dibujos (de arriba hacia abajo) son algunos servicios ecosistémicos identificados dentro de la economía costarricense, los cuales no presentan un precio de mercado, pero aportan de manera significativa a la riqueza total. La segunda línea de dibujos es donde se ubica el valor calculado por la Cuenta de Bosques. Son los bienes extraídos del bosque enfocado como recurso natural; dichos bienes sí presentan un valor en el mercado, pero están dispersos dentro de la economía sin ubicarse como bienes obtenido del bosque.