

**República de Colombia**  
**Formato Común de Hoja Metodológica de Indicadores Ambientales**

**Cambio en la superficie cubierta por bosque natural (CSBN)**  
 (Hoja metodológica versión 1,00)

**Código Único Nacional del Indicador**  
 Registre la nomenclatura nacional asignada al indicador

<b>Identificación del Indicador</b>					
<b>Contexto nacional o internacional en la que se encuentra</b>	Informe del estado del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.				
<b>Tema de referencia</b>	Bosques				
<b>ID identificación para Indicadores de Iniciativas Internacionales (ID)</b>	Cambio en la superficie cubierta por bosque natural (CSBN)				
<b>Unidad de medida</b>	Hectáreas (ha)				
<b>Periodicidad</b>	Anual	Semestral	Trimestral	Mensual	Diario
	Otro <input checked="" type="checkbox"/> Cual: Irregular				
<b>Cobertura geográfica</b>	Nacional <input checked="" type="checkbox"/>	Departamental	Municipal	Otra	Cual: Jurisdicción de las CAR
<b>Cobertura temporal</b>	1990:2000, 2000:2005, 2005:2010, 2010:2012				

<b>Descripción General del Indicador</b>	
<b>Definición</b>	El cambio en la superficie cubierta por bosque natural (CSBN) es la diferencia o balance neto entre las ganancias y las pérdidas de bosque natural en la unidad espacial de referencia j entre los momentos de tiempo t1 y t2.
<b>Pertinencia</b>	<b>Finalidad / Propósito:</b> Obtener información detallada, confiable y actualizada que permita identificar la extensión del cambio neto de la superficie cubierta por bosque natural. Esta información permitirá a los tomadores de decisiones, priorizar acciones de manejo en áreas donde las coberturas de bosque están disminuyendo en gran magnitud, así como emitir lineamientos de política y establecer áreas prioritarias para la conservación.

	<p>La escala para la cual se generan los datos permite tomar decisiones a nivel nacional y a nivel de las corporaciones autónomas regionales.</p> <p><b>Convenios y acuerdos internacionales:</b>          Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático – CMNUCC.          Evaluación Mundial de los Recursos Forestales – FRA-FAO.</p>
<p><b>Metas/Estándares</b></p>	
<p><b>Marco conceptual</b></p>	<p>Los numerales 2 y 4 del artículo 2 del Decreto 1277 de 1994, por medio del cual se establece el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, determinan que en desarrollo de su objeto, el IDEAM genere y maneje información de temáticas relacionadas con este indicador (MMA, 1994).</p> <p>Los datos de cambio en la superficie de bosque natural se generan verificando la superficie de bosque natural en dos momentos de tiempo diferentes aplicando herramientas de operaciones entre mapas en formato Raster, que permiten identificar: i) la superficie de bosque natural que ha permanecido estable entre los dos momentos de tiempo evaluados, ii) la superficie de no bosque que ha permanecido estable, iii) la superficie cubierta de bosque natural en el momento 1 que pasó a estar cubierta por una cobertura distinta a la boscosa en el momento 2 (deforestación), y iv) la superficie que estando cubierta con un tipo de cobertura distinta a la de bosque natural en el momento 1, pasó a estar cubierta de bosque en el momento 2 (regeneración).</p> <p>Para la generación de este indicador se adoptaron los siguientes definiciones:</p> <p><b>Bosque natural:</b> Es el conjunto de comunidades vegetales dominadas por árboles con altura mínima de 5 metros, densidad de copas superior al 30% y extensión mínima de una hectárea. Incluye bosques abiertos/densos, fragmentados, de galería o ríparios y manglares, siempre y cuando cumplan con los tres criterios descritos anteriormente. Excluye coberturas arbóreas no naturales como plantaciones forestales (coníferas y latifoliadas), los rodales de árboles sembrados principalmente para la producción agrícola (plantaciones de árboles frutales u otros cultivos permanentes), los árboles plantados en sistemas agroforestales y las áreas de vegetación secundaria (Cabrera et al., IDEAM, 2011a).</p> <p><b>No Bosque:</b> Coberturas distintas a la de bosque natural.</p> <p><b>Deforestación:</b> Es la conversión directa y/o inducida de la cobertura boscosa a otro tipo de cobertura durante un periodo de tiempo determinado (Ídem).</p> <p><b>Áreas de deforestación:</b> Son aquellas zonas donde en el análisis de cambio se pasa de una cobertura de bosque natural a una cobertura de no bosque (Cabrera et al., IDEAM, 2011b).</p> <p><b>Regeneración:</b> Es la conversión de coberturas de no bosque a coberturas de bosque natural durante un periodo de tiempo determinado.</p> <p><b>Áreas de regeneración:</b> Son aquellas zonas donde en el análisis de cambio se pasa de una cobertura de no bosque a una cobertura de bosque natural (Ídem).</p>

<p><b>Fórmula de Cálculo</b></p>	<p>El cálculo se realiza aplicando la siguiente fórmula:</p> $CSBN_{jt1-2} = SR_{jt1-2} - SD_{jt1-2}$ <p>Donde:</p> <p><math>CSBN_{jt1-2}</math> Es el cambio de la superficie cubierta por bosque natural que se ha presentado en la unidad espacial de referencia j entre los momentos de tiempo t1 y t2.</p> <p><math>SR_{jt1-2}</math> Es la superficie de bosque que ha sido regenerada en la unidad espacial de referencia j entre los momentos de tiempo t1 y t2.</p> <p><math>SD_{jt1-2}</math> Es la superficie deforestada en la unidad espacial de referencia j entre los momentos de tiempo t1 y t2.</p> <p>Como la periodicidad de cálculo del indicador es quinquenal, es decir, que la diferencia entre t1 y t2 es 5 años, se recomienda acompañar este indicador con el cálculo del promedio anual de cambio de la superficie cubierta por bosque natural, que tiene la ventaja de presentar un valor del cambio anual, que facilita la comparación espacial y temporal. En este caso:</p> $PACSCB_{jt1-2} = \frac{SR_{jt1-2} - SD_{jt1-2}}{t_2 - t_1}$ <p>Donde:</p> <p><math>PACSCB_{jt1-2}</math> Es el promedio anual de cambio de la superficie cubierta por bosque natural en la unidad espacial de referencia j entre los momentos de tiempo t1 y t2.</p> <p><math>t_1</math> y <math>t_2</math> Son, respectivamente, los momentos de tiempo inicial y final entre los cuales se ha calculado la superficie que ha presentado cambios en su cobertura (bosque – no bosque).</p>
<p><b>Metodología de cálculo (incluir la definición de las variables)</b></p>	<p>Los datos de superficie cubierta por bosque natural se obtienen mediante la interpretación de imágenes de sensores remotos aplicables a estudios de mapeo de coberturas de la tierra. Para el análisis de la superficie de bosque natural se emplean principalmente imágenes LANDSAT (sensores TM y ETM+) con resolución espacial de 30 m (compatible con escala 1:100.000), complementada en algunos casos con otro tipo de imágenes ópticas y de RADAR de resolución media. Para el procesamiento se aplica una metodología semi-automatizada con ajustes a criterio del intérprete para la generación de los mapas de cobertura de bosque.</p> <p>El indicador se calcula comparando la superficie cubierta por bosque natural entre dos momentos de tiempo 1 y 2, en una unidad espacial de referencia j. El cálculo permite identificar si la superficie cubierta por bosque natural ha aumentado, disminuido o permanecido estable.</p> <p>Teniendo en cuenta que la información que se utiliza para calcular este indicador proviene de imágenes de satélite que pueden no captar la totalidad de la unidad espacial J debido a la presencia de nubes u otros factores que impiden su interpretación, para el cálculo del indicador (que toma en cuenta la situación en dos momentos diferentes del tiempo) se debe tener en cuenta únicamente la unidad espacial de referencia j que corresponde a las áreas comunes en ambos periodos de análisis que pudieron ser interpretadas, es decir, se deben</p>

	excluir del análisis las áreas “sin información” de cualquiera de los dos momentos de tiempo.
<b>Interpretación</b>	El indicador toma valores negativos, positivos o cero. Valores negativos del indicador señalan pérdidas netas de superficie de bosque natural; el valor nulo o igual a cero significa que la superficie cubierta por bosque natural no cambio y valores positivos significan ganancias netas de superficie de bosque natural.
<b>Restricciones Limitaciones</b>	<p>Los altos costos de las imágenes de sensores remotos y de su procesamiento limitan que los datos que constituyen la fuente para el cálculo del indicador se generen con mayor frecuencia.</p> <p>La baja disponibilidad de personal especializado para el procesamiento permanente de imágenes de sensores remotos y la actualización de la plataforma tecnológica constituyen limitantes en la oportunidad para calcular el indicador.</p> <p>El indicador no permite generar análisis a escalas muy detalladas, para lo cual se requeriría mayor precisión en la escala de trabajo.</p> <p>El indicador no permite diferenciar por si solo los distintos tipos de bosque que han sufrido pérdidas y/o ganancias entre dos momentos de tiempo; pueden presentarse casos de balance neto positivo, producto de mayores ganancias que pérdidas de bosque, mientras que al mismo tiempo hay una pérdida de bosques estratégicos o endémicos.</p>
<b>Facilidad de Obtención</b>	<input type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Regular <input checked="" type="checkbox"/> Difícil <p>¿Por qué?: Disponibilidad de imágenes y personal para la interpretación de las mismas.</p>

<b>Responsable del Indicador</b>	
<b>Entidad</b>	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM
<b>Dependencia</b>	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, Grupo de Bosques
<b>Nombre del funcionario</b>	María Saralux Valbuena López
<b>Cargo</b>	Subdirector de Ecosistemas e Información Ambiental
<b>Correo electrónico</b>	mvalbuena@ideam.gov.co

	<b>Teléfono</b>	57 (1) 3527160 Ext. 1700
	<b>Dirección</b>	Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D. C. Colombia.
	<b>Entidad</b>	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM
	<b>Dependencia</b>	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, Grupo de Bosques
	<b>Nombre del funcionario</b>	Adriana Paola Barbosa
<b>2</b>	<b>Cargo</b>	Coordinador Grupo Bosques
	<b>Correo electrónico</b>	abarbosa@ideam.gov.co
	<b>Teléfono</b>	57 (1) 3527160 Ext. 1701
	<b>Dirección</b>	Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D. C. Colombia.

<b><u>Ubicación principal para la consulta del Indicador</u></b>	
<b>Nombre</b>	Cabrera E., Vargas D. M., Galindo G. García, M.C., Ordóñez, M. F., Vergara, L. K., Pacheco, A. M., Rubiano, J.C. y Giraldo, P. 2011. Memoria técnica de la cuantificación de la deforestación histórica nacional – escalas gruesa y fina. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales-IDEAM-. Bogotá D. C., Colombia. 106 p.
<b>Física</b>	No disponible Centro de documentación IDEAM. Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D. C. Piso 1.
<b>URL</b>	<a href="http://institucional.ideam.gov.co/jsp/deforestacion_1901">http://institucional.ideam.gov.co/jsp/deforestacion_1901</a> <a href="http://institucional.ideam.gov.co/jsp/consulte-los-indicadores-ambientales_577">http://institucional.ideam.gov.co/jsp/consulte-los-indicadores-ambientales_577</a>

<b>Fuente de las Variables</b>		
<b>V1</b>	<b>Nombre de la variable</b>	$SR_{jt1-2}$ Es la superficie de bosque que ha sido regenerada en la unidad espacial de referencia j entre los momentos de tiempo t1 y t2.
	<b>Tipo</b>	<p><b>Registro primario de información</b></p> <p><input type="checkbox"/> Censo</p> <p><input type="checkbox"/> Muestra</p> <p><input type="checkbox"/> Registro administrativo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Teledetección</p> <p><input type="checkbox"/> Estación de monitoreo</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p> <p><b>Registro secundario de información</b></p> <p><input type="checkbox"/> Estimaciones directas</p> <p><input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas</p> <p><input type="checkbox"/> Otro, cual: _____</p>
	<b>Frecuencia de medición</b>	<p><input type="checkbox"/> Anual</p> <p><input type="checkbox"/> Semestral</p> <p><input type="checkbox"/> Trimestral</p> <p><input type="checkbox"/> Mensual</p> <p><input type="checkbox"/> Diario</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Otra, cual: <u>Irregular</u></p>
	<b>Ubicación para consulta</b>	
	<b>Nombre</b>	Cabrera E., Vargas D. M., Galindo G. García, M.C., Ordóñez, M. F., Vergara, L. K., Pacheco, A. M., Rubiano, J.C. y Giraldo, P. 2011. Memoria técnica de la cuantificación de la deforestación histórica nacional – escalas gruesa y fina. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales-IDEAM-. Bogotá D. C., Colombia. 106 p.
	<b>Física</b>	Centro de documentación IDEAM. Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D. C. Piso 1.
	<b>URL</b>	<a href="https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Bosques/131112_MT_Cuantif_Tasa_Deforestacion.pdf">https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Bosques/131112_MT_Cuantif_Tasa_Deforestacion.pdf</a> <a href="http://institucional.ideam.gov.co/jsp/deforestacion_1901">http://institucional.ideam.gov.co/jsp/deforestacion_1901</a>
	<b>Responsable</b>	
	<b>Entidad</b>	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM
	<b>Dependencia</b>	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, Grupo de Bosques

	<b>Nombre del funcionario</b>	María Saralux Valbuena López
	<b>Cargo</b>	Subdirector de Ecosistemas e Información Ambiental
	<b>Correo electrónico</b>	mvalbuena@ideam.gov.co
	<b>Teléfono</b>	57 (1) 3527160 Ext. 1700
	<b>Dirección</b>	Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D. C, Colombia.
V2	<b>Nombre de la variable</b>	$SD_{jt1-2}$ Es la superficie deforestada en la unidad espacial de referencia j entre los momentos de tiempo t1 y t2.
	<b>Tipo</b>	<p><b>Registro primario de información</b></p> <p> <input type="checkbox"/> Censo  <input type="checkbox"/> Muestra  <input type="checkbox"/> Registro administrativo  <input checked="" type="checkbox"/> Teledetección  <input type="checkbox"/> Estación de monitoreo  <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____         </p> <p><b>Registro secundario de información</b></p> <p> <input type="checkbox"/> Estimaciones directas  <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas  <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____         </p>
	<b>Frecuencia de medición</b>	<p> <input type="checkbox"/> Anual  <input type="checkbox"/> Semestral  <input type="checkbox"/> Trimestral  <input type="checkbox"/> Mensual  <input type="checkbox"/> Diario  <input checked="" type="checkbox"/> Otra, cual: <u>Irregular</u> </p>
<b>Ubicación para consulta</b>		

<b>Nombre</b>	Cabrera E., Vargas D. M., Galindo G. García, M.C., Ordóñez, M. F., Vergara, L. K., Pacheco, A. M., Rubiano, J.C. y Giraldo, P. 2011. Memoria técnica de la cuantificación de la deforestación histórica nacional – escalas gruesa y fina. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales-IDEAM-. Bogotá D. C., Colombia. 106 p.
<b>Física</b>	Centro de documentación IDEAM. Carrera 10 No. 20-30 Bogotá D. C. Piso 1.
<b>URL</b>	<a href="https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Bosques/131112_MT_Cuantif_Tasa_Deforestacion.pdf">https://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Bosques/131112_MT_Cuantif_Tasa_Deforestacion.pdf</a> <a href="http://institucional.ideam.gov.co/jsp/deforestacion_1901">http://institucional.ideam.gov.co/jsp/deforestacion_1901</a>
<b>Responsable</b>	
<b>Entidad</b>	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM
<b>Dependencia</b>	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, Grupo de Bosques
<b>Nombre del funcionario</b>	María Saralux Valbuena López
<b>Cargo</b>	Subdirector de Ecosistemas e Información Ambiental
<b>Correo electrónico</b>	mvalbuena@ideam.gov.co
<b>Teléfono</b>	57 (1) 3527160 Ext. 1700
<b>Dirección</b>	Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D. C, Colombia.

#### **Observaciones y Aclaraciones Generales del Indicador**

Los productos de información utilizados como fuente han sido desarrollados para una escala de trabajo 1:100.000, para los momentos de tiempo 1990, 2000, 2005 y 2010, por ello el cálculo del cambio en la superficie cubierta por bosque natural corresponde a la obtenida para los períodos: 1990-2000, 2000-2005, 2005-2010 y 2010:2012.

Los datos correspondientes a la superficie cubierta por bosque y no bosque para los años 1990, 2000, 2005, 2010 y 2012 fueron calculados a partir de las imágenes obtenidas para los siguientes periodos respectivamente: 1987 - 1993, 1998 – 2003, 2004 – 2008, 2009 – 2010 y 2011-2012.

La superficie total de bosque no tiene en cuenta el porcentaje de área que no presenta datos en cada uno de los periodos, a saber: Para 1990 el 2,2% de la superficie continental, para el 2000 el 1,9%, para el 2005 el 2,6 %, y para el 2010 el 3,3% las cuales, eventualmente podrían tener cobertura de bosque.



### **Bibliografía**

Cabrera E., Vargas D. M., Galindo G., García M. C. y Ordóñez M. F. 2011a. *Cuantificación de la tasa de deforestación para Colombia, Período 1990-2000 y 2000-2005*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM-. Bogotá, D. C., Colombia. 22 p.

Cabrera E., Vargas D. M., Galindo G., García M. C., Ordóñez M. F., Vergara, L. K., Pacheco A. M., Rubiano, J. C. y Giraldo, P. 2011b. *Memoria técnica de la cuantificación de la deforestación histórica nacional – Escalas Gruesa y Fina*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM-. Bogotá, D.C., Colombia. 106 p.

MMA - Ministerio de Medio Ambiente. 1994. *Decreto 1277 de 1994 Por el cual se organiza y establece el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-*. 21 de junio de 1994.

### **Información sobre la Hoja Metodológica**

*Con el propósito de mantener un registro histórico de la evolución de la hoja metodológica, los datos de quien la ajuste no deben reemplazar los datos de quien la elaboró o la ajustó previamente. Copie y pegue toda la sección para incluir los datos de quien haya ajustado la hoja metodológica. Revise los lineamientos para la asignación del número de la versión para determinar si los ajustes realizados ameritan hacer cambios en el campo "Cítese como".*

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Datos del autor o de quien ajustó la hoja metodológica</b>	<b>Descripción de los ajustes</b>
12/03/2012	1,00.	<p><b>Nombre funcionario:</b> Mario Orlando López Castro, Claudia Patricia Olarte Villanueva, Adriana Paola Barbosa Herrera y Edersson Cabrera.</p> <p><b>Cargo:</b> Contratista, Profesional universitario Grupo Bosques, Coordinador Grupo Bosques y Contratista coordinador proyecto Moore-IDEAM</p> <p><b>Dependencia:</b> Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental</p> <p><b>Entidad:</b> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM</p> <p><b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:ambientemol@yahoo.com.ar">ambientemol@yahoo.com.ar</a>, <a href="mailto:colarte@ideam.gov.co">colarte@ideam.gov.co</a>, <a href="mailto:abarbosa@ideam.gov.co">abarbosa@ideam.gov.co</a> y <a href="mailto:edersson.cabrera@gmail.com">edersson.cabrera@gmail.com</a>.</p> <p><b>Teléfono:</b> 57 (1) 3527160 Ext. 1621</p> <p><b>Dirección:</b> Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D. C, Colombia.</p> <p><b>Cítese como:</b></p>	

		Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. <i>Hoja metodológica del indicador Cambio en la superficie cubierta por bosque natural (Versión 1,00)</i> . Sistema de Indicadores Ambientales de Colombia - Indicadores de Coberturas naturales de la tierra. Colombia (2011) 5p.	
--	--	--	--