

## República de Colombia

### Tasa anual de deforestación

(Hoja metodológica versión 1,2)

<b>Identificación del Indicador</b>	
<b>Contexto nacional o internacional en la que se encuentra</b>	<p>Internacionales: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático – CMNUCC, Evaluación Mundial de los Recursos Forestales – FRA-FAO.</p> <p>Nacionales: Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono. Indicadores mínimos ambientales; Resolución 0643 de 2004, Informe del estado del medio ambiente y de los recursos naturales renovables. Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: Meta Reducir en un 30% la tendencia de crecimiento de la deforestación proyectada por el IDEAM. Art. 9, Ley 1955 de 2019 (Coordinación Interinstitucional para el Control y Vigilancia contra la Deforestación y otros Crímenes Ambientales).</p>
<b>Tema de referencia</b>	Presiones ambientales de las actividades humanas – Deforestación
<b>Unidad de medida</b>	Porcentaje (%)
<b>Periodicidad</b>	<p><input checked="" 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, cuál: Los datos históricos de 1990 a 2012 se calcularon con una periodicidad irregular (1990:2000; 2000:2005; 2005:2010; 2010:2012). Desde 2013 en adelante el dato se genera anualmente.</p>
<b>Cobertura geográfica</b>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Nacional</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Departamental</p> <p><input type="checkbox"/> Municipal</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Otra, cuál: Jurisdicción de corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible.</p>
<b>Cobertura temporal</b>	1990:2000, 2000:2005, 2005:2010;2010:2012, 2012:2013, 2013:2014, 2014:2015, 2015:2016, 2016:2017, 2017:2018.

<b>Descripción del Indicador</b>	
<b>Definición</b>	La <i>Tasa anual de deforestación</i> es la variación de la superficie cubierta por bosque natural, en una determinada unidad espacial de referencia j, entre el año inicial t1 y el año final t2.



<b>Pertinencia</b>	<p><b>Finalidad / Propósito</b> Obtener información pertinente, confiable y actualizada que permita identificar la velocidad de la pérdida de 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 respecto al control de la deforestación y establecer áreas prioritarias para la conservación.</p> <p>La escala para la cual se generan los datos, es equivalente a una escala geográfica 1:100.00, por lo que resulta adecuada para tomar decisiones a nivel nacional, departamental y de las corporaciones autónomas regionales.</p>
<b>Metas / Estándares</b>	
<b>Marco conceptual</b>	<p>De acuerdo Los numerales 2 y 4 del artículo 2 del Decreto 1277 de 1994, corresponde al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación y realizar estudios e investigaciones sobre recursos naturales, en especial lo relacionado con recursos forestales (MMA, 1994). En cumplimiento de estas funciones, el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono hace el seguimiento de la cobertura de bosque natural presente en el país.</p> <p>Por su parte, el Decreto 1655 del 10 de octubre de 2017 del MADS establece la organización y funcionamiento del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia - SMByC, determinando el rol del IDEAM frente a su administración, y asignando la tarea de generar la información anual sobre la superficie y cambios del bosque natural, así como las alertas tempranas de deforestación trimestrales. Igualmente, se establece que el SMByC deberá proporcionar los lineamientos, herramientas, procedimientos, metodologías y estándares para producir dicha información y los mecanismos para disponer la información espacial de referencia, mapas, y otros insumos generados.</p> <p>Para la generación de este indicador se adoptaron las siguientes definiciones:</p> <p><b>Bosque natural:</b> Tierra ocupada principalmente por árboles que puede contener arbustos, palmas, guaduas, hierbas y lianas, en la que predomina la cobertura arbórea con una densidad mínima de dosel del 30%, una altura mínima de dosel (in situ) de 5 metros al momento de su identificación, y un área mínima de una hectárea. Se excluyen las coberturas arbóreas de plantaciones forestales comerciales, cultivos de palma y árboles sembrados para la producción agropecuaria (Galindo et al., 2014).</p> <p><b>No Bosque:</b> Coberturas distintas a las de bosque natural.</p> <p><b>Deforestación:</b> Es la conversión directa y/o inducida de la cobertura de bosque a otro tipo de cobertura en un periodo de tiempo determinado (Galindo et al., 2014).</p> <p><b>Regeneración:</b> Recuperación de la cobertura de bosque de zonas donde no estaba presente en fechas anteriores (Galindo et al., 2014).</p> <p><b>Bosque Estable:</b> Superficie que permanece cubierta por bosque natural tanto al inicio (<math>t_1</math>) como al final (<math>t_2</math>) del periodo de análisis (<math>t_1:t_2</math>).</p> <p><b>No Bosque Estable:</b> Superficie que permanece con una cobertura distinta a la de bosque natural, tanto al inicio (<math>t_1</math>) como al final (<math>t_2</math>) del periodo de análisis. (<math>t_1:t_2</math>).</p> <p><b>Sin Información:</b> Es la superficie que no fue posible interpretar en el años <math>t_1</math>, <math>t_2</math> o en ambos, debido a la presencia de nubes, sombras o vacíos en la imagen de satélite.</p>
<b>Fórmula de cálculo</b>	El cálculo del indicador se realiza mediante la siguiente fórmula, propuesta por Puyravaud (2003):





$$TD_{j,(t1:t2)} = \left( \left( \frac{1}{t2-t1} \right) * \ln \left( \frac{SCBE_{j,(t1:t2)}}{(SCBE_{j,(t1:t2)} + SD_{j,(t1:t2)})} \right) \right) \quad \text{Ecuación 1}$$

Dónde,

$TD_{j,(t1:t2)}$ : Tasa anual de deforestación de la unidad espacial de referencia  $j$ , entre los años  $t1$  y  $t2$ .

$SCBE_{j,(t1:t2)}$ : Superficie de bosque estable en la unidad espacial de referencia  $j$  entre el año  $t1$  y  $t2$ , expresada en hectáreas (ha).

$SD_{j,(t1:t2)}$ : Superficie deforestada en la unidad espacial de referencia  $j$  entre los años  $t1$  y  $t2$ , expresada en hectáreas (ha).

$t1$  y  $t2$ : Años inicial ( $t1$ ) y final ( $t2$ ) del periodo de análisis ( $t1:t2$ ).

La Superficie deforestada en la unidad espacial de referencia  $j$  entre los años  $t1$  y  $t2$  ( $SD_{j,(t1:t2)}$ ) y la Superficie de bosque estable en la unidad espacial de referencia  $j$  entre el año  $t1$  y  $t2$  ( $SCBE_{j,(t1:t2)}$ ) se calcula con la siguiente fórmula:

$$SD_{j,(t1:t2)} = nD_{j,(t1:t2)} * A \quad \text{Ecuación 2}$$

$$SCBE_{j,(t1:t2)} = nBE_{j,(t1:t2)} * A \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde,

$nD_{j,(t1:t2)}$ : Total de píxeles (unidades de observación) clasificados como Deforestación dentro de la unidad espacial de referencia  $j$  para el periodo  $t1:t2$  (Ver metodología de cálculo)

$nBE_{j,(t1:t2)}$ : Total de píxeles (unidades de observación) codificadas como Bosque Estable dentro de la unidad espacial de referencia  $j$  para el periodo  $t1:t2$  (Ver metodología de cálculo)

### Metodología de cálculo

#### Recolección de los datos:

Los datos para calcular el indicador se obtienen del *Mapa de Cambio de la Cobertura de Bosque para Colombia*, generado por el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono-SMByC del IDEAM en formato raster, con proyección MAGNA SIRGAS EPSG: 3116 (conforme a una escala 1:100.000) y tamaño de pixel de 30.26 x 30.72m.

Este mapa se elabora a partir del procesamiento e interpretación de imágenes de satélite, identificando y asignando a cada pixel o unidad de observación la clase de Bosque Estable, Deforestación, Regeneración, No Bosque Estable o Sin Información; se emplean principalmente imágenes LANDSAT (sensores TM, ETM+ y OLI) tomadas entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del periodo, complementada en algunos casos con otro tipo de imágenes ópticas y de RADAR de resolución media de este mismo periodo. En el procesamiento se aplica una metodología semi-automatizada para la detección de cambios en la cobertura de bosque, comparando los compuestos temporales de imágenes de satélite del año inicial ( $t1$ ) y final ( $t2$ ) del periodo de monitoreo, identificando y verificando los cambios en la repuesta espectral que puedan corresponder a una pérdida (deforestación) o ganancia (regeneración) de la cobertura del Bosque, de acuerdo con los lineamientos metodológicos establecidos en el "Protocolo de procesamiento digital de imágenes para la cuantificación de la deforestación en Colombia. V 2.0.- IDEAM" (Galindo et al. 2014) y utilizando los algoritmos de procesamiento que se encuentran en <https://github.com/SMByC>. Todas las etapas del proceso son sometidas a un proceso de control de calidad.

#### Cálculo del indicador:

La fórmula (Ecuación 1) empleada para el cálculo del indicador es la propuesta por Puyravaud





	<p>(2003), expresión que compara la superficie cubierta por bosque natural en el tiempo o año 1 y la superficie que aún permanece con dicha cobertura en el tiempo o año 2 (expresada como su logaritmo natural), en una unidad espacial de referencia <math>j</math>, en el periodo <math>t_1:t_2</math>.</p> <p>El indicador se calcula para cada una de siguientes unidades espaciales de referencia <math>j</math> (unidades de desagregación):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nacional: Superficie continental e insular (San Andrés y Providencia) del territorio colombiano.</li><li>• Departamental: Departamentos de la división político-administrativa del territorio continental e insular.</li><li>• Jurisdicción de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible</li></ul> <p>Debido a que los datos que se utilizan para calcular este indicador provienen de imágenes de satélite, existen áreas para las que no se tiene información debido a la presencia de nubes u otros factores que impiden su interpretación. Por lo tanto, para el cálculo del indicador se tienen en cuenta las áreas que pudieron ser interpretadas tanto en el año <math>t_1</math> como en el año <math>t_2</math> del periodo de análisis, es decir, se excluyen las áreas “sin información” de cualquiera de los años <math>t_1</math> y/o <math>t_2</math>.</p> <p><u>Presentación de los resultados:</u></p> <p>Los valores obtenidos para el indicador se presentan en tablas a nivel nacional, por departamentos y corporaciones autónomas regionales. Con el objeto de facilitar su interpretación se incluyen también los datos de la superficie de bosque estable, la superficie deforestada y la proporción de la superficie sin información en cada periodo.</p> <p>NOTA 1: Los valores de las superficies de bosque estable, superficie deforestada y sin información, así como los valores del indicador puede cambiar periódicamente, debido a que la metodología de procesamiento incluye un análisis de consistencia en la serie temporal cada vez que se generan los datos de nuevos periodos de monitoreo.</p> <p>NOTA 2: Si la proporción del área total sin información es mayor al 10% en alguna de las áreas espaciales de referencia <math>j</math>, no se reporta el indicador.</p>
<b>Interpretación</b>	<p>El indicador toma valores menores o iguales a cero. Valores menores a cero señalan pérdidas de superficie cubierta por bosque natural; el valor nulo o igual a cero significa que no se detectó la ocurrencia de deforestación en el periodo de análisis.</p>
<b>Restricciones Limitaciones</b>	<p>Debido a la presencia de nubes, sombras y vacíos en las imágenes de satélite no siempre es posible monitorear la superficie total de cada unidad espacial de referencia <math>j</math>, por lo tanto, los cambios que ocurren en las zonas sin información no son registrados.</p> <p>La dependencia de los programas satelitales para obtener las imágenes de sensores remotos podría eventualmente afectar la generación del dato, por ello el SMBYC contempla el uso de datos de otros sensores remotos.</p>
<b>Facilidad de obtención</b>	<p><input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Difícil</p> <p>¿Por qué?: <u>Requiere de tiempo y personal especializado para el procesamiento, verificación y consolidación de los datos</u></p>

**Responsable del Indicador**





<b>1</b>	<b>Entidad</b>	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM
	<b>Dependencia</b>	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
	<b>Nombre del funcionario</b>	Edith González Afanador Claudia Patricia Olarte
	<b>Cargo</b>	Subdirectora de Ecosistemas e Información Ambiental Coordinadora Grupo Bosques
	<b>Correo electrónico</b>	egonzaleza@ideam.gov.co <a href="mailto:colarte@ideam.gov.co">colarte@ideam.gov.co</a>
	<b>Teléfono</b>	Teléfono: 3527160 Ext. 1700 y 1701
	<b>Dirección</b>	Calle 25D No. 96B-70 Bogotá, Colombia. Piso 2.

#### Ubicación principal para la consulta del Indicador

<b>Nombre</b>	IDEAM, 2019. Tabla del indicador: <i>Tasa anual de deforestación</i> en el territorio continental e insular. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental. Grupo de Bosques 2019. Proyecto Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC). Bogotá, D. C., Colombia.
<b>Física</b>	
<b>URL</b>	<a href="http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/ecosistemas-recursos-forestales">http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/ecosistemas-recursos-forestales</a> <a href="http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/indicadores">http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/indicadores</a>

#### Fuente de las Variables

<b>V1</b>	<b>Nombre de la variable</b>	$SCBE_{j,(t1:t2)}$ : Superficie de bosque estable en la unidad espacial de referencia j entre el año t1 y t2
-----------	------------------------------	--



<b>Tipo</b>	<b>Registro primario de información</b> <input checked="" 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: _____
	<b>Registro secundario de información</b> <input type="checkbox"/> Estimaciones directas <input type="checkbox"/> Estimaciones indirectas <input type="checkbox"/> Otro, cual: _____
<b>Frecuencia de medición</b>	<input checked="" 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: Los datos históricos de 1990 a 2012 se han calculado en diferentes intervalos de tiempo: diez años (periodo 1990:2000), cinco años (2000:2005 y 2005:2010) y dos años (2010:2012). De 2013 en adelante produce anualmente
<b>Ubicación para consulta</b>	
<b>Nombre</b>	IDEAM, 2019. Tabla del indicador: <i>Tasa anual de deforestación</i> en el territorio continental e insular. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental. Grupo de Bosques 2019. Proyecto Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC). Bogotá, D. C., Colombia.
<b>Física</b>	
<b>URL</b>	<a href="http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/indicadores">http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/indicadores</a>
<b>Responsable</b>	
<b>Entidad</b>	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM
<b>Dependencia</b>	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
<b>Nombre del funcionario</b>	Edith González Afanador Claudia Patricia Olarte Gustavo Galindo García Lina Katerine Vergara Chaparro





	<b>Cargo</b>	Subdirectora de Ecosistemas e Información Ambiental Coordinadora Grupo Bosques Líder Procesamiento Digital Imágenes SMByC Control de Calidad SMByC
	<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:egonzaleza@ideam.gov.co">egonzaleza@ideam.gov.co</a> <a href="mailto:colarte@ideam.gov.co">colarte@ideam.gov.co</a> <a href="mailto:ggalindo@ideam.gov.co">ggalindo@ideam.gov.co</a> <a href="mailto:lkvergara@ideam.gov.co">lkvergara@ideam.gov.co</a>
	<b>Teléfono</b>	Teléfono: 3527160 Ext. 1700 y 1701
	<b>Dirección</b>	Calle 25D No. 96B-70 Bogotá, Colombia. Piso 2.
V2	<b>Nombre de la variable</b>	$SD_{j,(t1:t2)}$ : Superficie deforestada en la unidad espacial de referencia j entre los años t1 y t2
	<b>Tipo</b>	<p><b>Registro primario de información</b></p> <p><input checked="" 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 checked="" 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: Los datos históricos de 1990 a 2012 se han calculado en diferentes intervalos de tiempo: diez años (periodo 1990:2000), cinco años (2000:2005 y 2005:2010) y dos años (2010:2012). De 2013 en adelante produce anualmente  _____</p>
	<b>Ubicación para consulta</b>	
	<b>Nombre</b>	IDEAM, 2019. Tabla del indicador: <i>Tasa anual de deforestación</i> en el territorio continental e insular. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental. Grupo de Bosques 2019. Proyecto Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC). Bogotá, D. C., Colombia.
	<b>Física</b>	



<b>URL</b>	<a href="http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/ecosistemas-recursos-forestales">http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/ecosistemas-recursos-forestales</a> <a href="http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/indicadores">http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/indicadores</a>
<b>Responsable</b>	
<b>Entidad</b>	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM
<b>Dependencia</b>	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
<b>Nombre del funcionario</b>	Edith González Afanador Claudia Patricia Olarte Gustavo Galindo García Lina Katerine Vergara Chaparro
<b>Cargo</b>	Subdirectora de Ecosistemas e Información Ambiental Coordinadora Grupo Bosques Líder Procesamiento Digital Imágenes SMBYC Control de Calidad SMBYC
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:egonzaleza@ideam.gov.co">egonzaleza@ideam.gov.co</a> <a href="mailto:colarte@ideam.gov.co">colarte@ideam.gov.co</a> <a href="mailto:ggalindo@ideam.gov.co">ggalindo@ideam.gov.co</a> <a href="mailto:lkvergara@ideam.gov.co">lkvergara@ideam.gov.co</a>
<b>Teléfono</b>	Teléfono: 3527160 Ext. 1700-1701
<b>Dirección</b>	Calle 25D No. 96B-70 Bogotá, Colombia. Piso 2.

### **Observaciones Generales**

Para el cálculo del indicador se emplea la ecuación propuesta por Puyravaud (2003) en razón a su amplio uso en el contexto internacional, pues describe de forma adecuada la dinámica de cambio de la cobertura de bosques; incluso, es utilizada para el cálculo de indicadores de tasa de cambio de otras coberturas a nivel nacional.

### **Bibliografía**

Galindo G., Espejo O. J., Rubiano J. C., Vergara L. K., Cabrera E., 2014. Protocolo de procesamiento digital de imágenes para la cuantificación de la deforestación en Colombia. V 2.0. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Bogotá D.C., Colombia. 52 pp.

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.

Puyravaud, J-P. (2003). Standardizing the calculation of the annual rate of deforestation. *Forest ecology and management* 177. 593-596.





### Información sobre la Hoja Metodológica

Fecha	Versión	Datos del autor o de quien ajustó la hoja metodológica	Descripción de los ajustes
02/11/14	1,0	<p><b>Nombre funcionario:</b> Claudia Patricia Olarte, Gustavo Galindo y Edersson Cabrera.</p> <p><b>Cargo:</b> Profesional especializado Grupo Bosques y Contratistas</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:colarte@ideam.gov.co">colarte@ideam.gov.co</a>, gusgalin@gmail.com y edersson.cabrera@gmail.com</p> <p><b>Teléfono:</b> 3527160 Ext. 1701</p> <p><b>Dirección:</b> Calle 25D No. 96B-70 Bogotá, Colombia. Piso 2.</p>	<p>Se ajustó la periodicidad de generación de los datos, datos de contacto y los años disponibles de información</p>
19/07/2017	1,1	<p><b>Nombre funcionario:</b> Adriana Paola Barbosa Herrera<sup>1</sup> Gustavo Galindo García<sup>2</sup> Lina Katerine Vergara Chaparro<sup>3</sup> Edersson Cabrera Montenegro<sup>4</sup></p> <p><b>Cargo:</b> <sup>1</sup> Profesional especializado Grupo de Bosques <sup>2</sup> Líder del componente de Procesamiento Digital de Imágenes en el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono <sup>3</sup> Profesional de Control de calidad del componente de Procesamiento Digital de Imágenes en el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono <sup>4</sup> Coordinador del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono</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:smbyc@ideam.gov.co">smbyc@ideam.gov.co</a>, <a href="mailto:ggalindo@ideam.gov.co">ggalindo@ideam.gov.co</a>, <a href="mailto:lvergara@ideam.gov.co">lvergara@ideam.gov.co</a> y <a href="mailto:ecabrera@ideam.gov.co">ecabrera@ideam.gov.co</a></p> <p><b>Teléfono:</b> 57 (1) 3527160 Ext. 1701</p>	<p>Se actualizó el contexto nacional e internacional, la metodología del cálculo, se incluyeron aclaraciones en la interpretación y en las restricciones o limitaciones. Igualmente se actualizaron fuentes y responsables</p>





Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales

		<b>Dirección:</b> Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D. C, Colombia.	
30/09/2019	1.2	<b>Nombre funcionario:</b> Gustavo Galindo Gómez <sup>1</sup> Lina Katherine Vergara Chaparro <sup>2</sup> Edersson Cabrera Montenegro <sup>3</sup>  <b>Cargo:</b> <sup>1</sup> Líder del componente de Procesamiento Digital de Imágenes en el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono <sup>2</sup> Profesional de Control de calidad del componente de Procesamiento Digital de Imágenes en el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono <sup>3</sup> Coordinador del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono  <b>Dependencia:</b> Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental  <b>Entidad:</b> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM  <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:smbyc@ideam.gov.co">smbyc@ideam.gov.co</a> , <a href="mailto:ggalindo@ideam.gov.co">ggalindo@ideam.gov.co</a> , <a href="mailto:lvergara@ideam.gov.co">lvergara@ideam.gov.co</a> y <a href="mailto:ecabrera@ideam.gov.co">ecabrera@ideam.gov.co</a> <b>Teléfono:</b> <b>57 (1) 3527160 Ext. 1701</b>  <b>Dirección:</b> Calle 25D No. 96B - 70 Bogotá D. C, Colombia.  <b>Cítese como:</b> Galindo G., Vergara L. K., Cabrera E. (2019). Hoja metodológica del indicador Tasa anual de deforestación, Versión 1,2. Sistema de Indicadores Ambientales de Colombia. Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM. 11 p	Se actualizó el contexto nacional y la metodología del cálculo. Se actualizaron los responsables

