



Instituto  
amazonico de  
investigaciones científicas  
SINCHI



El ambiente  
es de todos

Minambiente

# Informe del estado del medio ambiente y los recursos - **Amazonia**

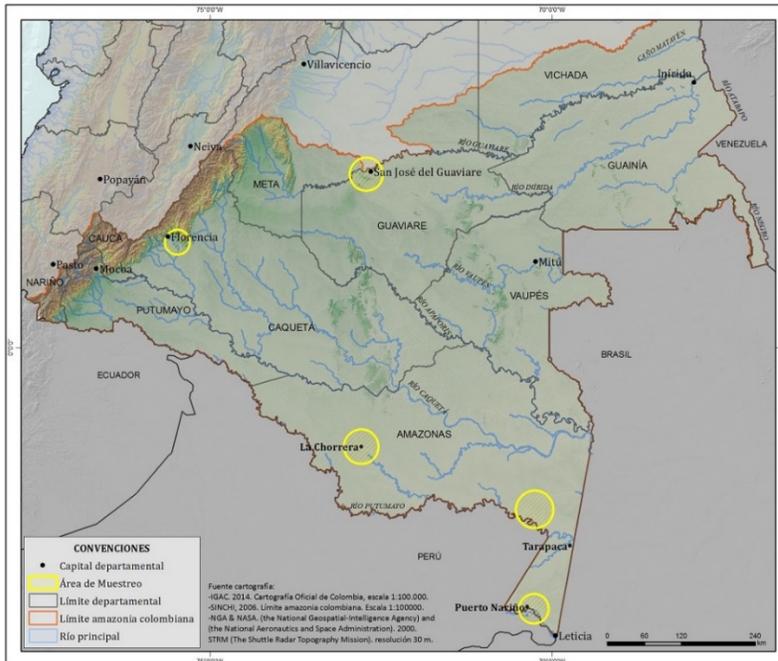
[www.sinchi.org.co](http://www.sinchi.org.co)

## Biodiversidad terrestre y acuática: flora de la Amazonia colombiana – Instituto SINCHI

Dairon Cárdenas López- [dcardenas@sinchi.org.co](mailto:dcardenas@sinchi.org.co)

**Destacado:** La información generada por medio de la caracterización de la biodiversidad de la Amazonia colombiana permiten contar con listas actualizadas y consolidar colecciones biológicas que contribuyen al conocimiento de la taxonomía y sistemática de los diferentes grupos. De manera particular, esta información ha ampliado el conocimiento local de la biodiversidad y ha contribuido a la apropiación local de la importancia de su manejo y conservación.

**Localización geográfica:** El trabajo realizado en el año 2017, incluyó inventarios de la flora en el marco de los diferentes proyectos en los departamentos del Amazonas (Chorrera, Amacayacu y Tarapacá), Caquetá (Cuenca del río Hacha), Guaviare (Serranía de la Lindosa) (Mapa No. 1).



Mapa No. 1.  
Localización geográfica de estudios realizados en flora durante el año 2017. (Fuente: SIG-Programa Ecosistemas y Recursos Naturales-2017).

## Resultados:



Se documentaron 1178 registros de plantas que corresponden a 127 familias, distribuidas en 384 géneros y 698 especies. La familia con más diversidad de especies fue Rubiaceae con 41, seguida de Piperaceae con 35, Melastomataceae con 32, Asteraceae con 30, Solanaceae con 25, Araceae con 24 especies, Clusiaceae con 17, Gesneriaceae con 16 y Euphorbiaceae y Araceae, con 15 especies cada una (Figura 2); las cuales contienen aproximadamente el 30% de las especies totales registradas.



Los géneros más diversos fueron *Piper* (Piperaceae) con 24 especies, seguido por *Psychotria* (Rubiaceae) y *Solanum* (Solanaceae) con 13 cada una, *Heliconia* (Heliconiaceae) y *Peperomia* (Piperaceae) con 12 especies cada uno, *Cyathea* (Cyatheaceae) y *Miconia* (Melastomataceae) con 11 especies cada una, y *Anthurium* (Araceae) con 9 especies. Estos géneros solo abarcan el 13% de las especies totales, lo que indica que la mayor parte de los géneros presentes están representados por una o dos especies.

#### Novedades corológicas

Entre las especies registradas se encontraron 43 nuevos registros para la flora de Colombia, los cuales no se documentan en el Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia (Bernal et al. 2016). Entre los nuevos registros se encuentran: *Ruellia glischrocalyx*, *Gutteria longepetiolata*, *Xanthosoma sagittifolium*, *Asclepias nívea*, *Asplenium cowanii*, *Blechnum confluens*, *Bauhinia*

arbórea, *Burmeistera anderssonii*, *Podandrogyne mocoensis*, *Clusia minutiflora*, *Geogenanthus ciliatus*, *Elaterium trifoliatum*, *Gurania macrophylla* y *Cyathea guentheriana*; entre otras.

#### Especies endémicas

Las especies endémicas son registros muy importantes en el sentido que es responsabilidad exclusiva de Colombia protegerlas, dado que no se encuentran en ningún otro lado del mundo y por tanto deben ser incluidas en un área con alguna figura de protección que garantice la conservación de las especies. Algunas de las especies endémicas son *Piper cicatriculosum* (Piperaceae) Caquetá y putumayo (COAH, Tropicos) y *Clusia hachensis* (Clusiaceae) Antioquia, Caquetá, Cauca, Cundinamarca, Huila, Meta, Norte de Santander (COL, COAH).

#### Especies amenazadas

Según la Resolución 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en Colombia se registran 791 especies amenazadas. En este trabajo se han registrado 2 especies *Scutellaria incarnata* (Lamiaceae) que se encuentra en la categoría En Peligro (VU) y la especie *Guarea caulobotrys* (Meliaceae) que está en la categoría Vulnerable (VU). En este sentido y considerando las estrategias contempladas en los “Planes de Manejo para la Conservación de Especies Amenazadas” su ocurrencia en el área de estudio aporta elementos para sustentar la importancia conservación.



Mayor información: <https://www.sinchi.org.co/coah>

#### **Bibliografía**

Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (eds.). 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>

The Plant List. 2010. Versión 1. Published on the Internet; <<http://www.theplantlist.org/>> [accesado 15 de diciembre de 2017].

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. 05 Apr 2016 <<http://www.tropicos.org/Name/16100033>> [accesado 6 de junio de 2017].

## Biodiversidad terrestre y acuática: Fauna de la Amazonia colombiana – Instituto SINCHI

Mariela Osorno - [mosorno@sinchi.org.co](mailto:mosorno@sinchi.org.co)

**Destacado:** Los inventarios se han convertido en un aprendizaje muy significativo para las comunidades locales. A pesar de que los habitantes de la amazonia viven inmersos en una gran diversidad biológica, frecuentemente, inclusive las comunidades indígenas, manifiestan aprender de cada especie identificada nuevas cosas o inclusive se sorprenden al saber que nunca la habían visto. Desde el punto de vista cultural, los inventarios son útiles para recrear los conocimientos tradicionales en torno a cada especie, nombrar las especies en lengua o indagar con los mayores cuando no se cuenta con el vocablo preciso. Así mismo, se comparten métodos de aproximación distintos en los que todos los investigadores, locales y externos, enriquecen sus conocimientos.

**Localización geográfica:** Se adelantaron dos inventarios de anfibios, reptiles, aves, pequeños mamíferos y fauna con valor de uso, principalmente mamíferos. El primer inventario se realizó durante el mes de junio, en el departamento de Guaviare, municipio San José del Guaviare, en las veredas El Raudal del Guayabero (2° 34'47.0" N; 72° 51'57.7" W) y Los Alpes (2° 31'25.9" N; 72° 48'21.0" W). El segundo inventario se realizó durante el mes de julio, en el departamento de Vichada, municipio de Cumaribo, en el sector Caño Fruta del resguardo Matavén, dando continuidad al inventario del 2016 (N 4° 25', W 68° 12'; N4° 30', W 67° 53'; N 4° 30', W 67° 50'; N 4° 33, W 67° 51').

### Resultados

Inventarios en dos localidades cuyos resultados se resumen en la siguiente tabla.

Localidad	No. Especies Anfibios	No. Especies Reptiles	No. Especies Pequeños Mamíferos	No. Especies Aves
Vichada _ Resguardo Matavén	36 total	47 total	44	307 total
Guaviare – La Lindosa	29	32	34	203

En anfibios, en la Serranía de la Lindosa, Guaviare, se registró una especie indescrita del género *Leptodactylus*, asociada a los afloramientos rocosos, especie que también ha sido registrada en Chiribiquete, varias especies del género *Dendropsophus*, *Phyllomedusa tarsius*, *Allobates picachos* y *Elachistocleis ovalis cf.*, entre otras. En anfibios, en Matavén Vichada, se aumentó la riqueza en 11 especies con respecto al inventario anterior, básicamente por especies asociadas a las orillas del río Orinoco. Con el inventario en Matavén se aumenta en por lo menos 16 especies la riqueza de anfibios reportada para el departamento (Figura 1).

De reptiles en la Serranía de la Lindosa, Guaviare, se destaca el registro del amfispénido *Mesobaena huebneri*, nuevo para la colección y nuevo para el departamento. Igualmente la serpiente *Helicops polylepis*, registrada sólo del extremo sur del departamento de Amazonas (Leticia) y un registro del departamento del Guainía. En Matavén, Vichada, en el segundo inventario se aumentó la riqueza de especies en 19 principalmente de tortugas (Figura 2).

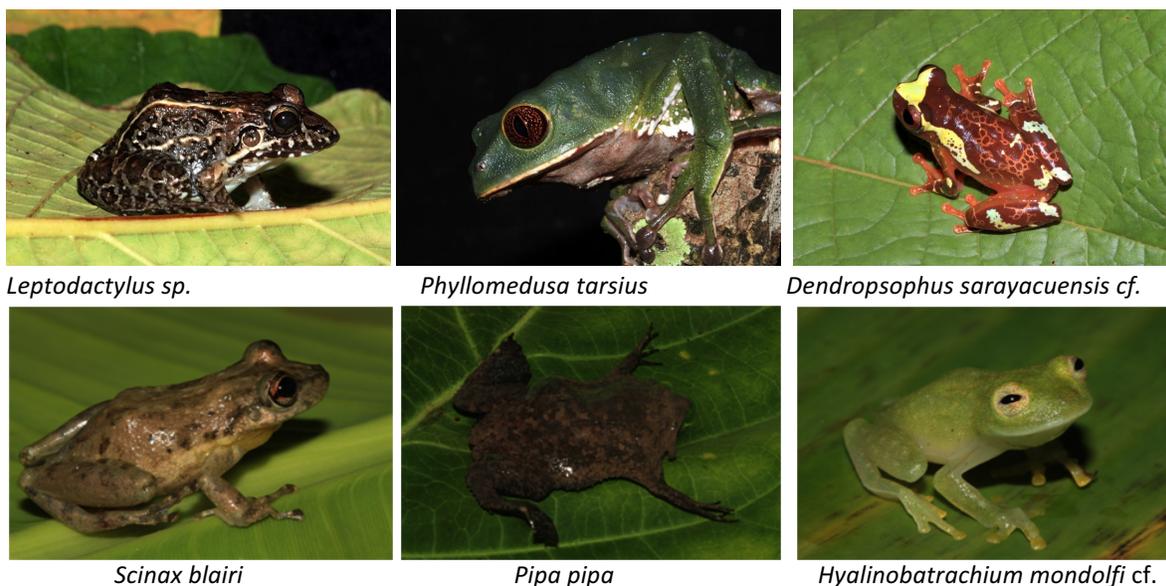


Figura 1. Algunas especies de anfibios registradas en los inventarios 2017. Arriba: Raudal del Guayabero y el sector occidental de la Serranía de La Lindosa, Guaviare. Abajo: sector Caño Fruta del resguardo Matavén, Sur del Vichada.

De aves, en el departamento del Guaviare, en la Lindosa se registraron 203 especies de 48 familias, cuatro especies se encuentran en categoría vulnerable, seis son migratorias boreales y dos son migratorias australes. Adicionalmente se registraron evidencias reproductivas de once especies. En Matavén se registraron en total (2016-2017) 237 especies de 45 familias, de las cuales 75 no habían sido reportadas en el Vichada. 10 especies aumentaron la extensión de su distribución conocida. 12 especies en algún riesgo a la extinción, cinco especies migratorias, tres son migratorias boreales y tres migratorias australes.

## Biodiversidad terrestre y acuática: suelos de la Amazonia colombiana – Instituto SINCHI

Clara P. Peña Venegas [cpena@sinchi.org.co](mailto:cpena@sinchi.org.co)

**Destacado:** Se considera que el suelo es el ecosistema más diverso del planeta, albergando aproximadamente el 15% del total de especies de organismos vivos en la Tierra, y con un papel vital en ecosistemas como lo es la cuenca amazónica. Sin embargo, es poco conocida la composición biológica de los suelos, el rol que juega cada comunidad en mantener la estabilidad del ecosistema y cómo varían con los disturbios antrópicos.

El Instituto Sinchi ha venido estudiando por más de 10 años la biología de los suelos amazónicos con énfasis en la microbiota del suelo. En los últimos años se vienen estandarizando y aplicando técnicas moleculares para la determinación de su diversidad y composición de las comunidades microbiológicas, siendo un grupo particular de interés los HMA. Desde hace 3 años, el Instituto Sinchi viene estudiando la macrofauna del suelo con énfasis en los artrópodos y los Oligoquetos (lombrices de tierra), por su directo papel en el fraccionamiento de la materia orgánica y la estabilidad de los nutrientes en el suelo

**Localización geográfica:** Municipios de Leticia (zona rural) y Puerto Nariño

### Resultados

El suelo es considerado el ecosistema más diverso del planeta, pero a su vez uno de los más desconocidos a pesar de su gran potencial biotecnológico. La presente sub-actividad busca contribuir a suministrar con criterios de sostenibilidad las bases científicas para el conocimiento, monitoreo, gestión y el manejo integrado de los suelos amazónicos aumentando la información disponible sobre la realidad biológica, y ecológica de la biota en el suelo. En el presente año se ampliaron considerablemente los inventarios de hongos formadores de micorrizas arbusculares (HMA) y de macrofauna edáfica a partir de la metodología TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility, Anderson & Ingram, 1993), combinado con una colecta de suelos aleatoria para la colecta de muestras para el estudio de microorganismos. Se reportaron 46 especies nuevas de HMA, con lo cual la diversidad de la amazonia colombiana representaría el 44% de la diversidad mundial con 139 mosfoespecies descritas y 156 especies identificadas por métodos moleculares.

En cuanto la macrofauna edáfica se evaluaron muestras de 20 grupos taxonómicos diferentes en donde las hormigas son el grupo más diverso y abundante en todos los suelos. Se obtuvieron 5 especies de lombrices de tierra nuevas para la ciencia, reportes de 7 especies de hormigas nuevas para la Amazonia, un nuevo género y especie de termita para la ciencia, 3 registros nuevos de termitas para el país, 5 especies confirmadas de cienpies, y una nueva especie de araña para la ciencia. Dada la importancia de estos reportes se comenzó la organización de esos ejemplares en la Colección de Artrópodos Terrestres de la Amazonia Colombiana – CATAC, actualmente con 11.095 individuos, para ser registrada como una nueva colección del Instituto Sinchi en el año 2018. Como una aplicación práctica de los resultados de investigación en la resolución de problemas de la región, se adelantaron tres acciones: Se implementó un proceso de acopio y transformación de residuos orgánicos urbanos en abono en el municipio de Puerto Nariño como una manera de aportar al mantenimiento de los suelos del municipio y a la producción de material vegetal para reforestación;

se evaluó el estado de los suelos para agricultura del resguardo de San Sebastián de los Lagos, como una manera de documentar la sobreexplotación de suelos en resguardos indígenas, dado el limitado espacio y la alta densidad poblacional con que cuentan; y se elaboró una propuesta para la elaboración de empaques desechables biodegradables a partir de recursos amazónicos como una alternativa para desestimular y sustituir el uso de empaques plásticos y de icopor, aportando así a reducir la contaminación del suelo en el departamento de Amazonas. Los resultados de investigación permitieron además presentar dos trabajos en un evento internacional en Tarapoto-Perú, un artículo científico publicado, 5 artículos científicos sometidos y actualmente en revisión, y 4 artículos científicos, un capítulo de libro y un libro en preparación.

#### **Literatura citada**

Anderson, J. & Ingram, J. 1993. Tropical soil Biology an fertility a handbook of methods. (2nd ed.). Cab International. Retrieved from [http://www.sefs.washington.edu/classes.esrm.304/Spring2015/module\\_soils\\_TropicalSoilBiology.pdf](http://www.sefs.washington.edu/classes.esrm.304/Spring2015/module_soils_TropicalSoilBiology.pdf)

## **Biodiversidad terrestre y acuática: ecosistemas acuáticos y peces de la Amazonia colombiana – Instituto SINCHI**

Edwin Agudelo Córdoba [eagudelo@sinchi.org.co](mailto:eagudelo@sinchi.org.co)

**Destacado:** La vida en la Amazonia está íntimamente ligada a los ecosistemas acuáticos no solo por el aprovisionamiento de agua y la capacidad de transporte que ofrecen, si no, por la representatividad biológica, cultural y socioeconómica que el agua y sus recursos tienen en la región. Sin embargo, es limitada y puntual la información existente sobre servicios y calidad ecosistémica, niveles de contaminación, monitoreo y evaluación regional del agua. Dentro del ecosistema, los peces son y serán importante fuente de alimento e ingresos para los pobladores de la Amazonia. La mercantilización de los peces y su integración a mercados urbanos o andinos genera una presión pesquera sobre un recurso del que se desconoce buena parte de su comportamiento biológico, ecológico y poblacional.

### **Localización geográfica:**

Florencia, Belén de los Andaquíes (Caquetá), Mitú (Vaupés), Leguízamo (Putumayo), San José del Guaviare (Guaviare), Leticia (Amazonas)

### **Resultados**

La vida en la Amazonia está íntimamente ligada a los ecosistemas acuáticos no solo por el aprovisionamiento de agua y la capacidad de conectar poblados mediante medios de transporte fluvial, si no, por la oferta de recursos naturales y las actividades socioeconómicas que sostiene la existencia de los servicios que provee el agua. En una región por la que escurre al menos un 39% del agua superficial de Colombia, que cuenta con al menos un 17% del territorio cubierto por agua, en la que habitan no más de 1.3 millones de personas y de la que se dice que posee altos índices de biodiversidad acuática, se cuenta con poca información científica referida a servicios y calidad ecosistémica, a la biodiversidad acuática de microorganismos, macroinvertebrados y peces, baja cuantificación y monitoreo de la contaminación por metales pesados, de otros elementos o de los riesgos asociados a la contaminación, con un limitado conocimiento bioecológico de los recursos acuáticos que tienen alta relevancia en las dinámicas de vida de los habitantes amazónicos, como el estado de la pesca y la oportunidad que brinda un aprovechamiento responsable de la diversidad íctica sometida a las rutinas pesqueras en las cuales se utilizan más de 100 especies. En esa vía, la ejecución del presente proyecto buscó generar y disponer información referente a la realidad biológica, social, económica, ecológica y cultural en la Amazonia colombiana en lo correspondiente a los ecosistemas acuáticos.

Frente a ese derrotero, cabe destacar el trabajo de campo realizado en ambientes acuáticos de los departamentos de Caquetá, Amazonas, Putumayo, Guaviare y Vaupés para contribuir a determinar la diversidad biológica presente en Amazonia mediante trabajo de laboratorio, curaduría y revisión taxonómica; el registro de datos sobre peces para aportar elementos de análisis sobre la pesca y la bioecología de peces de alto interés socioeconómico; la implementación de modelos sencillos de producción piscícola en comunidades ribereñas (particularmente indígenas y colonos) para los ríos Putumayo y Amazonas, a razón de transferir conocimientos y ayudar a integrar a la piscicultura

como una oportunidad real dentro del emprendimiento regional y las apuestas productivas del territorio. Y finalmente, difundir y socializar resultados y conocimiento en torno de los sistemas dulceacuícolas amazónicos, a los recursos acuáticos existentes, las dinámicas de uso de los peces, las condiciones ambientales de los ecosistemas, mediante el sometimiento de artículos científicos, ponencias en congresos científicos internacionales, talleres al público, otros manuscritos y/o disposición de información en el portal web del Instituto Sinchi.

De ese esfuerzo, es importante resaltar que se visitaron 30 ambientes acuáticos, de los cuales se estableció riqueza, abundancia e índices de diversidad para algunos de ellos (particularmente en el piedemonte caquetense), se ingresaron a la Colección de peces del Instituto Sinchi – CIACOL un total de 3.808 especímenes correspondientes a 436 registros que se agrupan en 6 órdenes, 24 familias, 70 géneros y 129 especies; mientras que la Colección de macroinvertebrados del Instituto Sinchi – COMAC recibió 26.503 individuos organizados en 1.549 lotes que representan 36 órdenes, 110 familias, 300 géneros o morfotipos y 12 especies. El trabajo de las colecciones biológicas deja como tarea para difusión científica el hallazgo de nuevas especies de macroinvertebrados como el género *Rheumatobates* - Gerridae, nuevas especies de peces de los géneros *Creagrutus*, *Othonocheirodus* y *Astroblepus*, o el reporte de ampliaciones de distribución geográfica para Colombia de varios especies de peces.

<https://www.sinchi.org.co/ciacol>

## Análisis de impacto social de la minería en la Amazonia colombiana – Instituto SINCHI

Carlos A. Salazar - [casalazar@sinchi.org.co](mailto:casalazar@sinchi.org.co)

**Destacado:** Si bien la minería es una actividad centenaria en la región amazónica, en los últimos 10 años se ha convertido en un grave problema ambiental, social, cultural y de seguridad interna. La locomotora minera propuesta en la primera administración Santos desató un auge exploratorio no solo de oro, también de otros minerales con el consecuente auge en la titulación, la prospección y la explotación. Pero estas actividades no recurrieron a los canales legales. Infortunadamente, la legislación nacional, la capacidad institucional regional y las comunidades locales no han logrado acuerdos y normas que permitan una gestión ambiental y social más responsable que atenué una actividad de naturaleza conflictiva. Contar con un seguimiento sistemático de la minería permite establecer los principales impactos sociales sobre las comunidades que viven en la región.

Localización geográfica: departamentos de Amazonas, Vaupes, Putumayo, Guaviare, Guainía, Caquetá, Vichada y Meta.

### Resultados

Durante el año 2017 dos temas fueron motivo de investigación: La actividad minera que se está llevando a cabo casi toda de carácter informal y alguna ilegal, reconfigura de nuevo la región amazónica colombiana, como antes lo hizo la colonización campesina, la extracción maderera, la praderización y la ganadería, el cultivo ilícito de la marihuana y la coca, y la urbanización. La revisión de los más actualizados datos sobre títulos y solicitudes de los recursos mineros, año 2016, de una parte y la revisión de los Planes de Desarrollo que se hallan en ejecución, son la base de los análisis que se están elaborando para presentar la visión “legal” de la actividad, tal como se está adelantando en la actualidad. Sin embargo esta visión legal debe ser complementada con otras investigaciones – también en marcha- de lo que acontece por fuera de los canales institucionales, que es mucho y muy crítico. La denominada minería ilegal cuyo espectro de realizaciones es muy amplia y compleja de definir pues de ella hace parte la que no cuenta con título pero es tradicional, o la criminal ejercida por diferentes grupos armados o la informal que no atiende todos los requerimientos que las instituciones solicitan para su cabal cumplimiento, es también materia de investigación y análisis. Una nueva contribución es el análisis de las normativas, las políticas públicas del sector y la nueva jurisprudencia producida a partir del año 2015.

El Programa Dinámicas Socioambientales quiere continuar con reflexiones pertinentes sobre el tema y que ayuden a responder diversas inquietudes. La actividad minera por si misma implica grandes afectaciones sociales y ambientales y en áreas de altísima vulnerabilidad ambiental como la Amazonia colombiana no deja de ser inquietante y de generar grandes interrogantes: ¿Conviene al país convertir el gran banco de Biodiversidad de la Amazonia en una zona estratégica minera? ¿Es coherente el costo beneficio de tal iniciativa para la población y entorno natural o sólo beneficia al gran capital internacional? ¿Está el país preparado para asumir un reto como el de la minería en la Amazonia colombiana?

De otra parte, en Colombia existe un creciente interés por incorporar el tema de ciudad en la planificación del desarrollo regional. Misiones internacionales recomiendan aprovechar las potencialidades que ofrecen la aglomeración y la urbanización para mejorar condiciones de vida y superación de la pobreza, tales como los recientes estudios sobre el sistema de ciudades, la

promulgación de Documentos Conpes sobre los Programas de Apoyo a Planes de Ordenamiento Territorial Departamental y Municipal, y de otra parte, los compromisos del Estado colombiano para fortalecer el desarrollo urbano, conocer el sistema de ciudades y potenciar las aglomeraciones y la urbanización como estrategia de desarrollo del país mediante la incorporación de la Nueva Agenda Urbana y la incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La amazonia es la más reciente región en afrontar procesos de urbanización y de progresiva conformación de un sistema de ciudades, que requiere ser investigado para proponer acciones y estrategias que haga del proceso de ocupación e intervención, un proceso de menores impactos ambientales y de mejores condiciones habitacionales, sociales y económicas para quienes viven y habitarán las nuevas ciudades. Por ello mismo, se requiere, que institutos de investigación como el Sinchi, acompañe con argumentos, documentos, talleres, la discusión sobre las ciudades en la región.

**Monitoreo de las coberturas de la tierra en la Amazonia colombiana y de los cambios que se detectan en ellas de manera multitemporal**  
**Instituto SINCHI**

Uriel Gonzalo Murcia García. [umurcia@sinchi.org.co](mailto:umurcia@sinchi.org.co)

**Destacado:** En la Amazonia colombiana sigue predominando la superficie cubierta por coberturas naturales, el 88% son bosques (83 %), arbustales (0,5 %), herbazales (3,4 %), y cuerpos de agua (1,1 %). Los bosques nativos amazónicos que en el año 2016 llegaban a los 400000 Km<sup>2</sup> deben conservarse en pie para mantener activos los servicios que ofrecen a las comunidades locales, la sociedad colombiana y al planeta. Las coberturas seminaturales ocupan el 4.1% de la región; en esta categoría sobresale la vegetación secundaria (rastrojos) con 1.287.78 Ha. El manejo adecuado de esta cobertura puede servir para cambiar el enfoque de uso del territorio, pasando de una ganadería extensiva a un modelo agroforestal de producción y transformación de maderas cultivadas bajo enfoque de restauración productiva. Al igual que los bosques nativos, esta cobertura debería incluirse como determinante ambiental del territorio.

Las coberturas transformadas ocupan el 7.9% de la región, si se suman las áreas de estas coberturas con las que están como seminaturales, se llega a que el 12.2 % de toda la región presenta algún grado de transformación. Los pastizales son las coberturas transformadas con mayor superficie y ocupan 3.794.900 Ha. En dos años en toda la región la frontera agropecuaria aumentó en 226.900 Ha, para un total de 4.865.580 Ha, en donde los departamentos con mayor incremento fueron Caquetá, Meta, Putumayo y Guaviare.

**Localización geográfica:** Amazonia colombiana

### **Resultados**

Como resultado de la operación del **Sistema de Monitoreo de las Coberturas de la Tierra de la Amazonia colombiana –SIMCOBA-**, bajo la coordinación del Instituto SINCHI, se han generado cinco mediciones, la primera para el año 2002 y luego para los años 2007, 2012, 2014 y 2016. Esto ha permitido conocer la situación de las coberturas para cada uno de esos cuatro años y además, se han realizado cuatro análisis de cambios multitemporales 2002-2007, 2007-2012, 2012-2014 y 2014-2016 (<http://siatac.co/web/guest/productos/coberturasdelatierra>).

La tendencia de pérdida de los bosques, desde el año 2002 hasta el 2016, muestra un comportamiento general de descenso, solo con la excepción del periodo 2012-2014 en el cual el comportamiento cambia hacia el mayor incremento reportado hasta ahora (Figura).

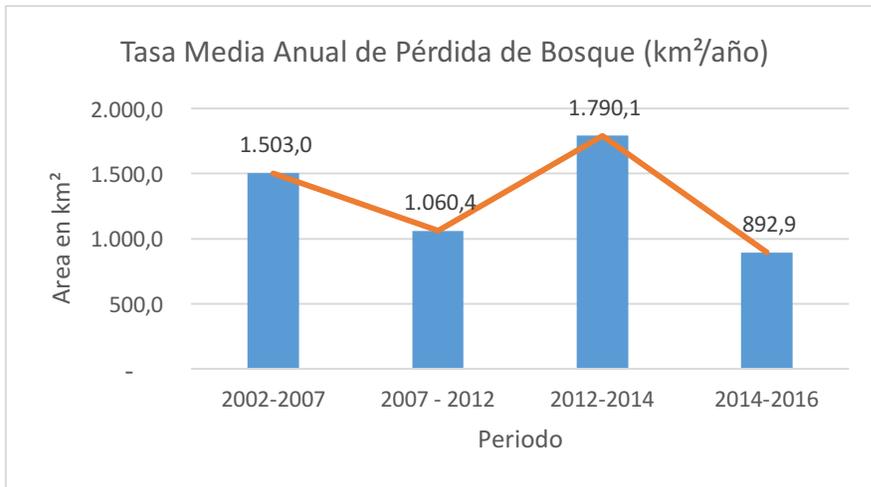


Figura 1. Tendencia de pérdida de áreas de bosques desde 2002 al 2016- Fuente: SINCHI, 2017

### Tasa Media Anual de Praderización TMAP.

Con este indicador se mide el aumento de la superficie con pastos cultivados con respecto a las áreas del periodo anterior (Murcia & Medina, 2015). Con esto se puede medir la magnitud del incremento de los pastos en la región Amazónica y ubicar espacialmente las zonas donde se presentan los cambios.

Los pastizales tuvieron un incremento total en el periodo de 2014 a 2016 de 3.299 km<sup>2</sup>. La tasa media de praderización para el mismo periodo fue de 1.649 km<sup>2</sup>/año. Al analizar el comportamiento de este indicador a lo largo del periodo 2002-2016 (Figura ) se identifica que en el periodo 2012 – 2014 presentó el mayor incremento.

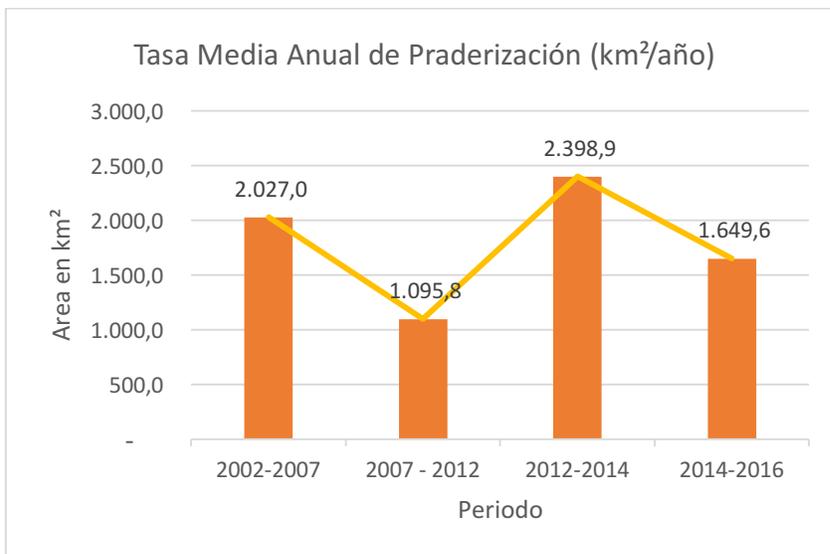


Figura 2. Tendencia de la Tasa anual de praderización (km<sup>2</sup>/año) periodo 2002 – 2016- Fuente: SINCHI, 2017

### Tasa Media Anual de Degradación de Bosques TMADB.

La degradación de bosques es un término muy amplio, por lo tanto, el Sistema de Monitoreo de las Coberturas de la Amazonia colombiana (SIMCOBA) la define como el proceso de transformación de bosque natural en bosque fragmentado por perforaciones con coberturas de vegetación secundaria, pastos o cultivos. Para realizar la medición de este proceso, se aplica la Tasa Media Anual de Degradación de Bosques, el cálculo toma el área reportada de los bosques fragmentados y se divide por el número de años del periodo analizado (Murcia, et al., 2011).

Durante este periodo de análisis un total de 277 km<sup>2</sup> (0,1% de la Amazonia colombiana) de bosques nativos sufrieron un proceso de degradación, a una Tasa Media Anual de 138,5 km<sup>2</sup>/año. Pero también se reportaron 5.263 km<sup>2</sup> como otros bosques fragmentados, en este caso, corresponden a coberturas diferentes a bosques nativos que se transformaron en bosques fragmentados, generalmente son mosaicos que tienen coberturas antrópicas y naturales.

La tendencia de cambio de la degradación de los bosques en el periodo 2012-2014 muestra que el periodo con mayor cambio fue el comprendido entre los años 2012 y 2014 (Figura 3).

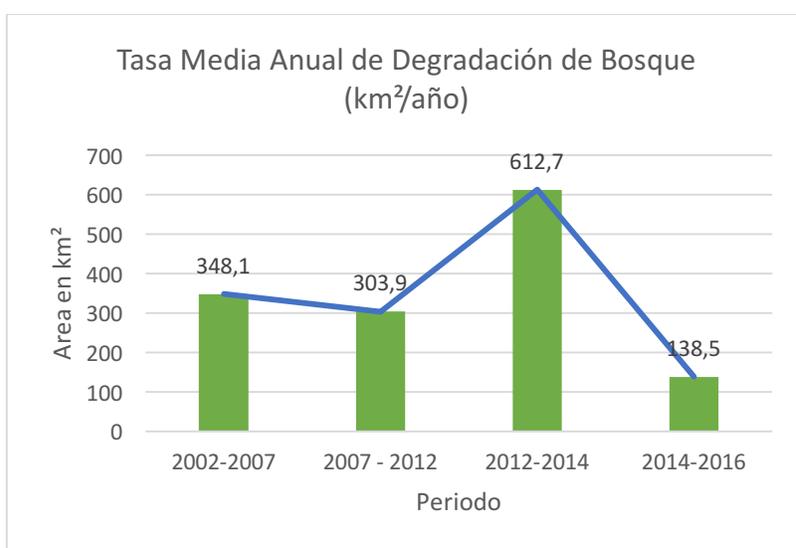


Figura 3. Tendencia de cambio de áreas de bosques fragmentados periodo 2002 – 2016 (km<sup>2</sup>)

Fuente: SINCHI, 2017

### Índice de naturalidad de los ecosistemas de la Amazonia colombiana año 2016 y cambio 2012 – 2016

Este proceso se ha consolidado con el trabajo colaborativo entre Parques Nacionales Naturales y el Instituto SINCHI, quien lo coordina. Se diseñó una metodología para realizar el monitoreo a los ecosistemas de la Amazonia colombiana (acuáticos y terrestres), principalmente el cambio en sus

condiciones de naturalidad; y se han generado tres mapas a escala 1:100.000, para los años 2012, 2014 y 2016, con sus respectivos cambios multitemporales.

Para el año 2016 se identificaron 1.030 clases de unidades ecosistémicas (Figura ), clasificadas en dos tipos, acuáticos 389 clases que cubren una superficie de 83.350 km<sup>2</sup> (17,2% de la Amazonia) y terrestres 641 clases con superficie de 399.726,1 km<sup>2</sup> (82,7% de la Amazonia).

En términos generales el 88,2% de la región mantiene ecosistemas naturales, bajo esta condición se cartografiaron 393 clases que cubren una superficie de 425.863,7 km<sup>2</sup>; de igual manera se clasificaron 224 ecosistemas en condición de seminaturales que cubren 19.369,4 km<sup>2</sup> (4%), y finalmente se clasificaron 413 ecosistemas transformados que tienen una superficie de 37.843 km<sup>2</sup> (7,8%). La subdivisión de clases acuáticas y terrestres por la condición de las coberturas se presenta en la Tabla .

Tabla 1. Ecosistemas del año 2016 por condición de coberturas.

Tipo de ecosistema	Condición	Cantidad	Área km <sup>2</sup>	Porcentaje
Ecosistema acuático	Natural	195	74.913,8	15,5%
	Seminatural	68	3.498,6	0,7%
	Transformado	126	4.937,5	1,0%
Ecosistema terrestre	Natural	198	350.949,8	72,6%
	Seminatural	156	15.870,8	3,3%
	Transformado	287	32.905,5	6,8%

Fuente: SINCHI y PNN, 2017.

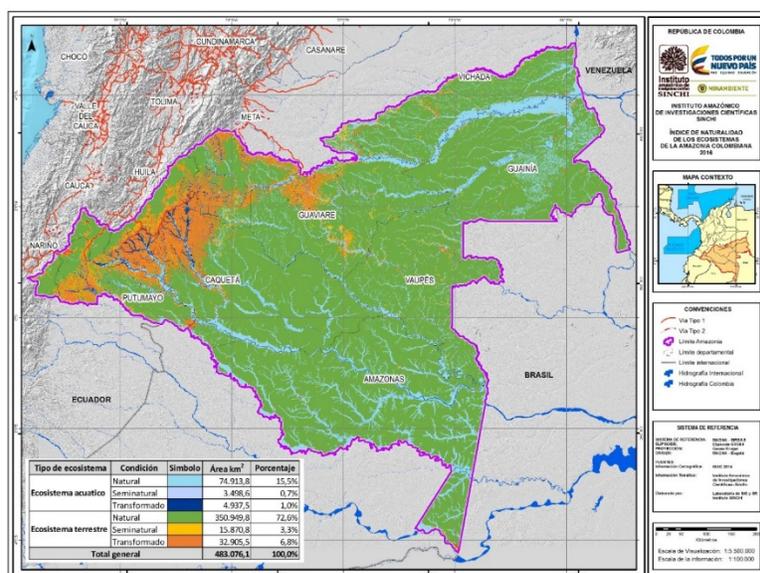


Figura 4. Ecosistemas acuáticos y terrestres de la Amazonia colombiana Año 2016

Fuente: SINCHI y PNN, 2017.

El panorama de cambio en el periodo 2012-2016 se presenta con la variación neta (Tabla ). Se mantuvieron como ecosistemas naturales estables 424.446,1 km<sup>2</sup> (87,9%), se presentó una transformación de los ecosistemas naturales a seminaturales de 3.890,4 km<sup>2</sup> (0,8%) y se detectó que 3.188,4 km<sup>2</sup> (0,7%) pasaron de naturales a transformados, en un procesos de desnaturalización total.

Tabla 2. Cambio en la condición de los ecosistemas de la Amazonia colombiana. Periodo 2012-2016

		Ecosistemas del año 2016		
		Natural	Seminatural	Transformado
Ecosistemas del año 2012	Natural	Ecosistemas Naturales Estables 424.446,1 km <sup>2</sup> (87,9%)	Ecosistemas Naturales Modificados 3.890,4 km <sup>2</sup> (0,8%)	Ecosistemas Desnaturalizados 3.188,4 km <sup>2</sup> (0,7%)
	Seminatural	Ecosistemas Seminaturales Regenerados 892,0 km <sup>2</sup> (0,2%)	Ecosistemas Seminaturales Estables 10.805,7 km <sup>2</sup> (2,2%)	Ecosistemas Seminaturales Alterados 3.507,4 km <sup>2</sup> (0,7%)
	Transformado	Ecosistemas Transformados Recuperados 525,5 km <sup>2</sup> (0,1%)	Ecosistemas Transformados Rehabilitados 4.673,3 km <sup>2</sup> (1,0%)	Ecosistemas Transformados Estables 31.147,3 km <sup>2</sup> (6,4%)

Fuente: SINCHI y PNN, 2017.

#### Tasa anual de cambio de frontera agropecuaria, periodo 2014 – 2016

La frontera agropecuaria se concibe como aquellas áreas que tienen un uso agrícola o pecuario; se delimitan a partir de las coberturas terrestres antrópicas. Adicionalmente se toman solo aquellas zonas que están influenciadas por la red vial terrestre y ríos navegables (>0km - <3km), que las interconecta con el centro del país: las que cumplen estas condiciones conforman la frontera agropecuaria en sí, las otras zonas intervenidas se han denominado enclaves agropecuarios, y el resto de la zona se clasifica como no agropecuario.

La frontera agropecuaria se ha concentrado hacia la zona nor – occidental de la Amazonia colombiana, en los departamentos de Caquetá, Meta, Guaviare y Putumayo. Sin embargo, es posible evidenciar cierto avance hacia la franja central en dirección a los departamentos de Guaviare y Vaupés. Esto se debe en gran medida a la accesibilidad terrestre que existe en estas áreas (Figura ).

**Tasa anual de cambio de las áreas prioritarias para restauración ecológica en rondas hídricas, nacimientos y suelos con pendiente mayor al 100%, periodo 2014 – 2016 de la Amazonia colombiana – Instituto SINCHI**

Uriel Gonzalo Murcia García. [umurcia@sinchi.org.co](mailto:umurcia@sinchi.org.co)

**Destacado:** Las rondas hídricas, los nacimientos y los suelos con pendientes mayores al 100% son unidades que, por normatividad ambiental, deben conservarse con coberturas naturales protectoras. El monitoreo de estas zonas ha permitido identificar, mediante un análisis espacial multicriterio, las zonas que poseen coberturas transformadas dentro de estas unidades. Esta información se actualiza de acuerdo a los mapas de coberturas de la tierra de la Amazonia colombiana, por lo cual, actualmente se cuenta con información de áreas para restaurar para los periodos 2002, 2007, 2012, 2014 y 2016.

Las áreas para restaurar en zonas de protección de rondas, nacimientos y suelos con pendientes mayores al 100%, del año 2016, se concentran en los departamentos de Caquetá, Meta, Putumayo y Guaviare y en menor porcentaje hacia la Amazonia sur-oriental (Figura ).

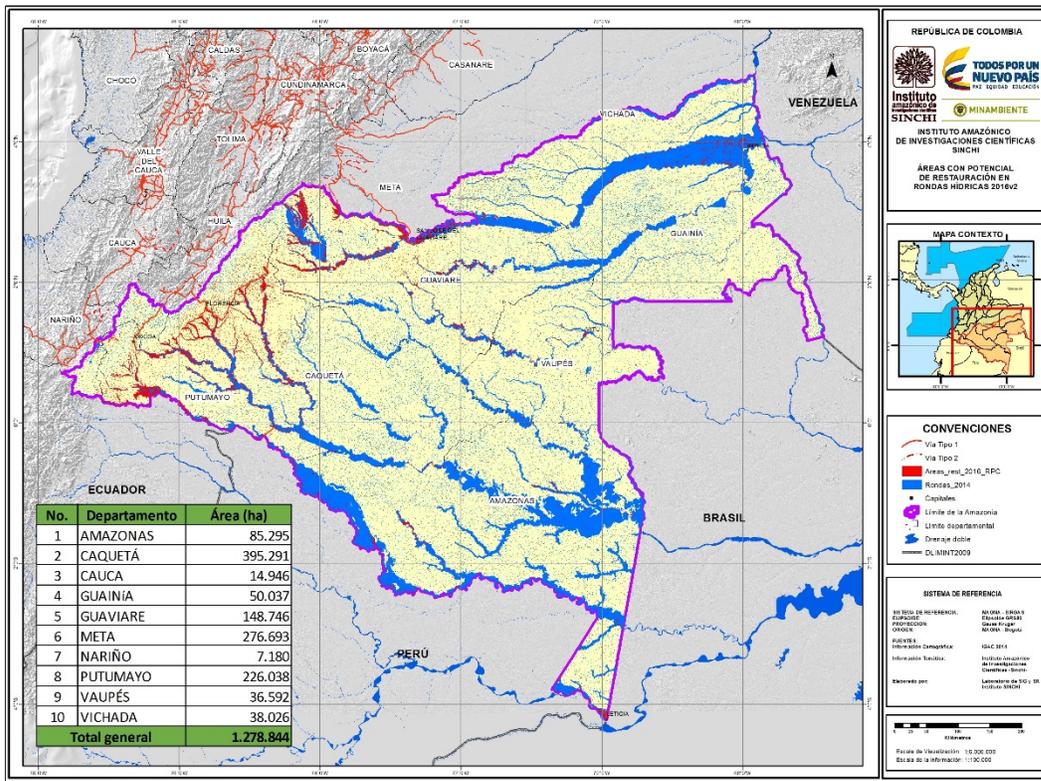


Figura 1 Áreas para restaurar en rondas hídricas (en color rojo), al año 2016.

Fuente: SINCHI, 2017

Para el año 2016 el total de áreas para restaurar en rondas y suelos con pendientes > 100% cubrían 1.278.844 ha. La tasa de cambio de estas áreas en el periodo 2014-2016 fue de 18.783 ha/año. Cuando se hace una mirada más amplia desde el año 2002 hasta el 2016 estas zonas se han incrementado en un 50; el mayor incremento se presentó en el periodo 2012- 2014 con 40.147 ha/año (Tabla ).

Tabla 1. Seguimiento a superficies (ha) de áreas transformadas en rondas, nacimientos y suelos con pendientes mayores al 100% en el periodo 2002 – 2016

<b>Años</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Incremento total (ha)</b>	<b>% de incremento respecto al periodo anterior</b>	<b>Tasa anual de cambio (ha/año)</b>
2002	<b>932.114</b>	0	0%	0
2007	<b>1.071.427</b>	139.313	14,9%	27.863
2012	<b>1.160.985</b>	89.558	8,4%	17.912
2014	<b>1.241.279</b>	80.294	6,9%	40.147
2016	<b>1.278.844</b>	37.565	3,0%	18.783

Fuente: SINCHI, 2017.

En el año 2016 los departamentos con las mayores áreas con coberturas antrópicas en estas zonas de manejo especial para protección de recursos agua y suelo, con superficies superiores a las cien mil hectáreas, son en su orden Caquetá, Meta, Putumayo y Guaviare (Tabla ). Estas cifras pueden tomarse como un indicativo de las prioridades para poner en marcha los proyectos de restauración ecológica en la región.

Tabla 2. Seguimiento a superficies (ha) por departamento de áreas transformadas en rondas, nacimientos y suelos con pendientes mayores al 100% en el periodo 2002 – 2016

<b>Departamento</b>	<b>2002 (ha)</b>	<b>2007 (ha)</b>	<b>2012 (ha)</b>	<b>2014 (ha)</b>	<b>2016 (ha)</b>
<b>AMAZONAS</b>	56.088	73.519	80.805	85.166	85.295
<b>CAQUETÁ</b>	305.969	342.219	356.166	380.315	395.291
<b>CAUCA</b>	13.565	14.163	14.220	14.844	14.946
<b>GUAINÍA</b>	33.860	42.100	47.989	50.127	50.037
<b>GUAVIARE</b>	108.728	126.634	139.655	145.713	148.746
<b>META</b>	174.161	208.881	236.779	262.139	276.693
<b>NARIÑO</b>	4.984	5.698	6.743	7.151	7.180
<b>PUTUMAYO</b>	181.545	198.162	206.924	219.136	226.038

Departamento	2002 (ha)	2007 (ha)	2012 (ha)	2014 (ha)	2016 (ha)
<b>VAUPÉS</b>	27.954	30.370	36.656	38.100	36.592
<b>VICHADA</b>	25.260	29.680	35.048	38.587	38.026
<b>TOTAL</b>	<b>932.114</b>	<b>1.071.427</b>	<b>1.160.985</b>	<b>1.241.279</b>	<b>1.278.844</b>

Fuente: SINCHI, 2017.

La comparación de las superficies con coberturas antrópicas en rondas y nacimientos hídricos y en suelos con alta pendiente, evidencia, en los departamentos con mayores áreas afectadas, el incremento continuo (Figura 2).

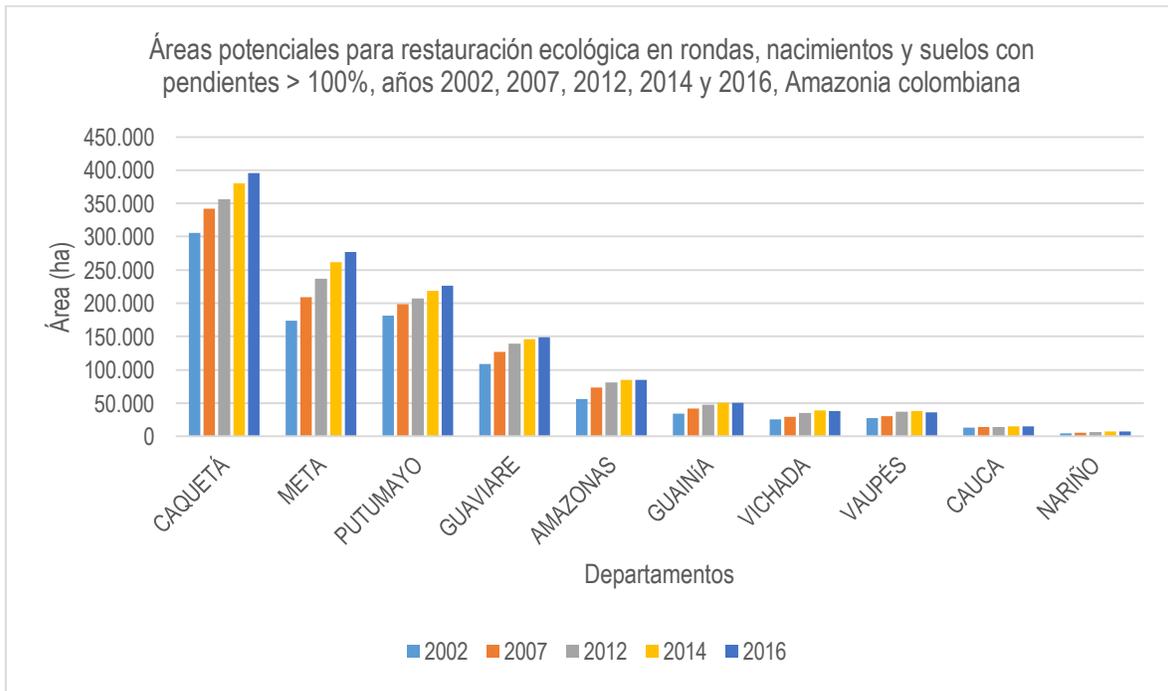


Figura 2 Zonas para restauración en rondas y suelos de alta pendiente en el período 2002-2016, por departamento. Fuente: SINCHI, 2017.

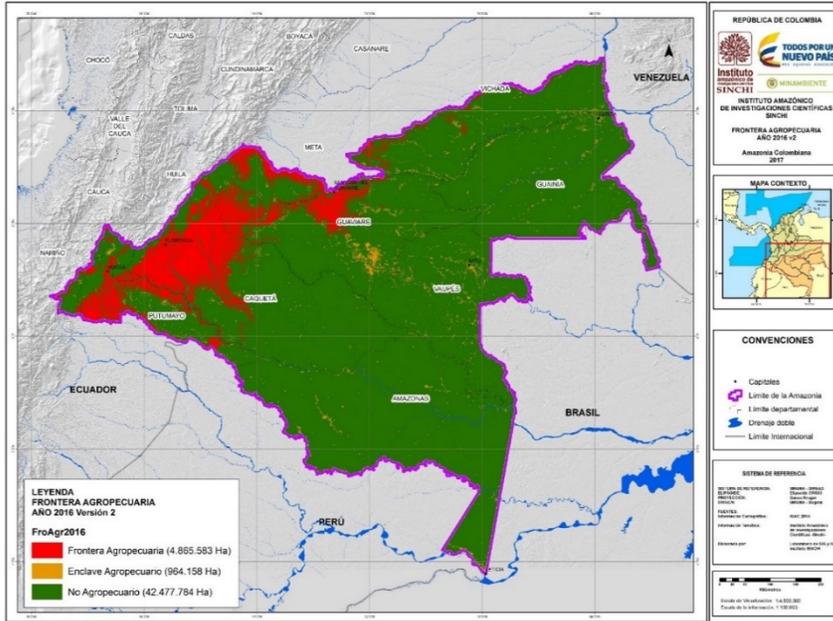


Figura 5 Frontera agropecuaria Año 2016-Fuente: SINCHI, 2017

En el año 2016 el total de la frontera agropecuaria en la Amazonia ascendía a 4.865.583 Ha, esto es el 10% de la región.

Desde el año 2002 hasta el 2016 la frontera ha sufrido un incremento continuo de superficie, con una tasa promedio anual de 115.565 ha/año; los mayores incrementos se presentaron durante los periodos 2014 y 2016 (Tabla ).

Tabla 3. Seguimiento a la frontera agropecuaria 2002 - 2016

Años	Área de la Frontera agropecuaria (ha)	Incremento total (ha)	% de incremento respecto al periodo anterior	Tasa anual de cambio (ha/año)
2002	3.247.672	0	0%	0
2007	3.894.258	646.586	19,9%	129.317
2012	4.281.741	387.483	10,0%	77.497
2014	4.598.684	316.943	7,4%	158.472
2016	4.865.583	266.899	5,8%	133.450

Fuente: SINCHI, 2017.

Los departamentos con mayor área dentro de la frontera agropecuaria para el año 2016 son Caquetá y Meta con 2.241.178 ha y 1.039.174 ha, respectivamente (

Tabla ).

Tabla 4. Frontera agropecuaria (Ha) por departamentos año 2016

Departamento	Frontera Agropecuaria	Enclave Agropecuario	No Agropecuario	Total
Amazonas	0	142.660	10.731.327	10.873.987
Caquetá	2.241.178	57.528	6.705.892	9.004.598
Cauca	87.784	13.060	393.379	494.223
Guainía	0	138.784	6.946.604	7.085.388
Guaviare	562.623	231.426	4.756.272	5.550.321
Meta	1.039.174	54.306	2.241.696	3.335.176
Nariño	40.554	5.038	248.295	293.887
Putumayo	826.543	60.925	1.692.050	2.579.518
Vaupés	0	172.075	5.136.543	5.308.618
Vichada	67.727	88.357	3.625.433	3.781.517
<b>Total</b>	<b>4.865.583</b>	<b>964.158</b>	<b>42.477.491</b>	<b>48.307.232</b>

Fuente: SINCHI, 2017.

#### Bibliografía

- Murcia, U., & Medina, R. (2015). *Cambio de uso del suelo: Monitoreo de los bosques y otra coberturas de la Amazonía Colombiana a escala 1:100.000. Cambios multitemporales 2002 a 2012*. Bogota.
- SIAT-AC. (2013). Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana SIATAC. Bogotá D.C.
- Murcia García, U. G., Gualdrón Díaz, A., & Londoño Villegas, M. (2016). *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonía Colombiana a escala 1:100.000. Cambios multitemporales en el periodo 2012 al 2014*. Bogotá: Printed in Colombia. Obtenido de [http://siatac.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=b0d68dce-3bb1-494e-ac3b-1b90e71d3014&groupId=762](http://siatac.co/c/document_library/get_file?uuid=b0d68dce-3bb1-494e-ac3b-1b90e71d3014&groupId=762)
- Murcia García, U. G., Huertas, C. M., Rodríguez Rondón, J. M., & Castellano Quiroz, H. A. (2010). *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, datos del año 2007*. Printed in Colombia. Obtenido de

[http://siatac.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=cdd1f25f-aa52-4f79-85c2-0256110aa818&groupId=762](http://siatac.co/c/document_library/get_file?uuid=cdd1f25f-aa52-4f79-85c2-0256110aa818&groupId=762)

Murcia, U., & Gualdron A, L. M. (2016). *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonía Colombiana a escala 1:100.000. Cambios multitemporales en el periodo 2012 al 2014*. Bogotá: Printed in Colombia.

Murcia García U, García S, Baron O. (2017). *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia a escala 1:100.000. Cambios multitemporales en el periodo 2014 al 2016 y coberturas del año 2016*. Bogotá: Instituto Sinchi.

## Captura de peces comerciales en la Amazonia colombiana – Instituto SINCHI

Edwin Agudelo Córdoba - [Eagudelo@sinchi.org.co](mailto:Eagudelo@sinchi.org.co)

**Destacado:** La pesca es una actividad de libre acceso con alta importancia socio económica para las comunidades ribereñas amazónicas que utilizan una gran variedad de recursos acuáticos con los cuales resuelven su demanda nutricional y favorecen el ingreso de dinero a la economía familiar. En los últimos años, el aporte de pescado para consumo proveniente de la Amazonia significa un 30% de la pesca comercial continental que se moviliza hacia el interior del país y está sustentado por el aporte de bagres (peces sin escamas), algunos carácidos y osteoglosidos (peces con escamas)<sup>1</sup>.

Un gran volumen del pescado comercializado desde la Amazonia lo han conformado 13 especies de bagres de la familia Pimelodidae, responsables del 90% de la movilización registrada históricamente (Agudelo *et al.* 2000). Los peces con mayor comercialización han sido pintadillos (*Pseudoplatystoma sp.*), dorado (*Brachyplatystoma rousseauxii*), simí (*Calophysus macropterus*), lechero (*B. filamentosum*), baboso (*B. platynemum*), camiseta (*B. juruense*), mapará (*Hypophthalmus spp.*), amarillo (*Zungaro zungaro*) y barbachato (*Pinirampus pirinampu*) (Agudelo *et al.* 2000; Batista *et al.* 2007; Alonso *et al.* 2009; Agudelo *et al.* 2011)<sup>2</sup>.

**Localización geográfica:** Amazonas y Putumayo

**Resultados:** Los análisis realizados por el Instituto Sinchi fueron organizados a partir de las longitudes estándar para cada especie y se contabilizaron para cada una, la cantidad de animales

---

<sup>1</sup> El Instituto Sinchi desde el año 2002 genera información sobre la evolución de los tamaños de captura de peces amazónicos mediante el indicador denominado: "Captura de peces comerciales por debajo de las tallas reglamentarias en la Amazonia colombiana", los aspectos metodológicos del indicador, los resultados obtenidos en la evaluación de línea base para el quinquenio 1995 - 2000 y las actualizaciones bienales hechas desde 2002 hasta el presente están disponibles para consulta en el Portal del Instituto Sinchi a través del servicio de información de la Colección Ictiológica de la Amazonia Colombiana - CIACOL (<https://www.sinchi.org.co/ciacol>).

<sup>2</sup> Dada la representación de los bagres pimelódidos en los volúmenes de pescado amazónico que se movilizan al interior del país y de su importancia socioeconómica en la región, el interés con este indicador es estimar la proporción de peces capturados que presentan longitudes inferiores al Tamaño Mínimo de Captura -TMC reglamentado por la legislación pesquera colombiana<sup>2</sup>. La reglamentación de la pesca basada en el concepto de tallas, se define con base en el Tamaño Medio de Madurez Sexual -TMM de una especie, por lo tanto, este indicador permite cuantificar el riesgo que puede generar la pesca para permitir que suceda la renovación de un determinado recurso pesquero

que estuvieron por debajo del TMC, con lo cual se calculó el índice de individuos por debajo del tamaño mínimo reglamentario -  $IDT_m$  (según Alonso y Agudelo 2002):

$$IDT_m = (ICDT_R / TIC) * 100$$

Donde:  $ICDT_R$  = número de individuos capturados por debajo del tamaño reglamentario;  $TIC$  = número total de individuos capturados

Para facilitar la interpretación del  $IDT_m$  se utilizaron cuatro categorías de clasificación, acorde a lo propuesto por Alonso y Agudelo (2002):

Color	Porcentaje (%)	Impacto Negativo
Verde	< 25	Bajo
Amarillo	25 – >50	Medio
Anaranjado	50 – >75	Alto
Rojo	75 – 100	Muy alto

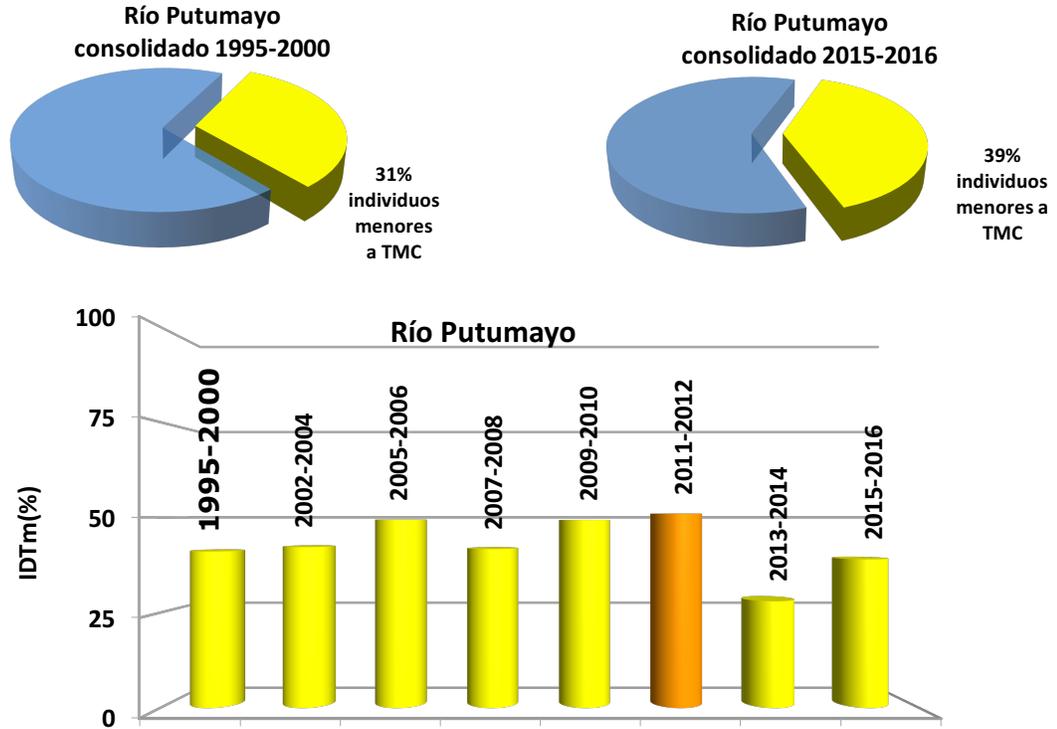
**Cuadro 1. Categorías de clasificación del indicador.**

A continuación se presenta la séptima actualización del indicador captura de peces por debajo de tallas reglamentarias correspondiente al periodo 2015-2016, con resultados alarmantes para las cuencas de Putumayo y Amazonas.

**(la información a reportar en este documento es actualizada hasta 2017?) No, este indicador es bienal Se mide cada dos años. En 2017 se analizó la información de 2015 y 2016.**

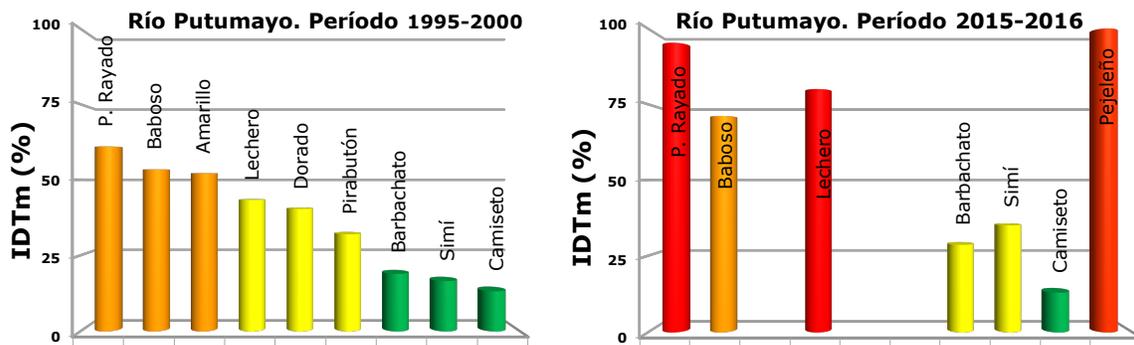
<https://www.sinchi.org.co/ciacol/indicador-de-captura-de-peces-comerciales-en-amazonia-por-debajo-de-las-tallas-reglamentarias>

Se presentó una desmejora en el bienio analizado ya que el indicador de 28% de bagres capturados por debajo de tamaño reglamentaria que se calculó para el período de pesca 2013-2014 en Leguízamo, se incrementó nuevamente en 39% de afectación (Figura 2), lo cual es consecuente con la dinámica informada por Bonilla *et al.* (2017), quienes indicaron que ante la ausencia de los grandes bagres, otros silúridos medianos y algunos peces de escama se han incorporado dentro de la actividad comercial de la zona pero bajo labores pesqueras carentes de medidas de ordenación.



**Figura 2. Comparación del porcentaje de individuos capturados por debajo de talla reglamentaria - IDTm en el río Putumayo y su evolución a lo largo de los años, mostrando un incremento de la afectación sobre los tamaños de los bagres para el último bienio analizado Grupo Ecosistemas Acuáticos – SINCHI 2017**

Para el río Putumayo, fueron los pintadillos, lecheros, babosos y el pejeleño (*Sorubimichthys planiceps*) los bagres más afectados por la pesca, e igualmente, se dio un incremento de riesgo para barbachato y simí (Figura 3).



**Figura 3. Evolución del indicador de peces por debajo del tamaño mínimo de captura para bagres comercializados en el río Putumayo, al final de la década de 1990 y el periodo 2015-2016. Grupo Ecosistemas Acuáticos – SINCHI 2017**

En el río Amazonas la actividad continúa en desmejora para lo que tiene que ver con el tamaño de captura de los bagres, ya que el mal indicador de 68% para los bagres capturados por debajo de talla reglamentaria que se calculó durante el período 2013-2014 en Leticia, se incrementó desfavorablemente hasta un 95% de afectación (Figura 4).

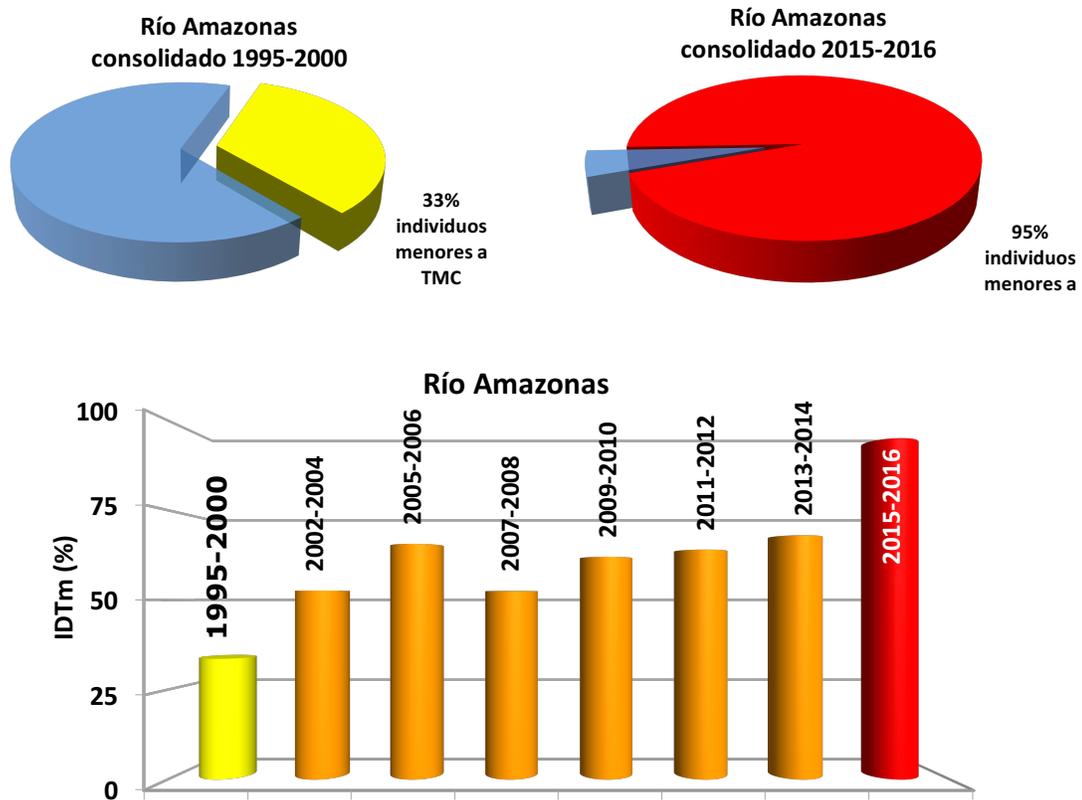
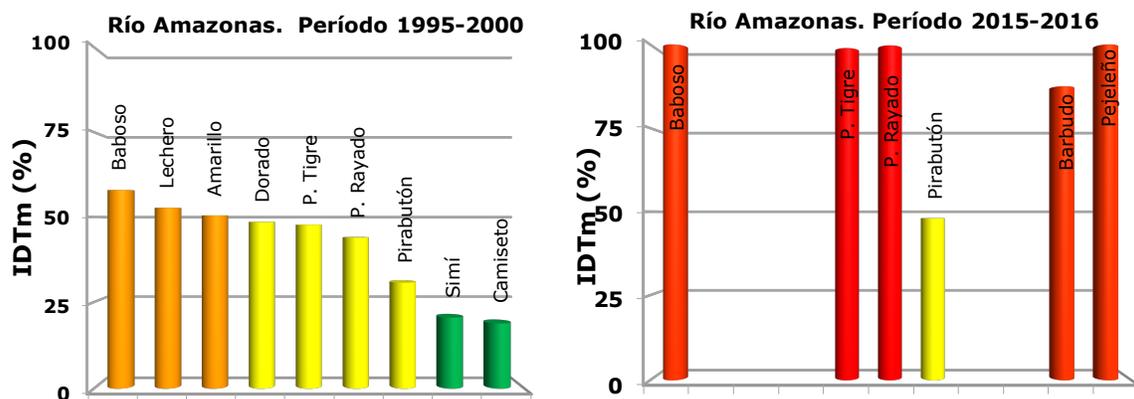


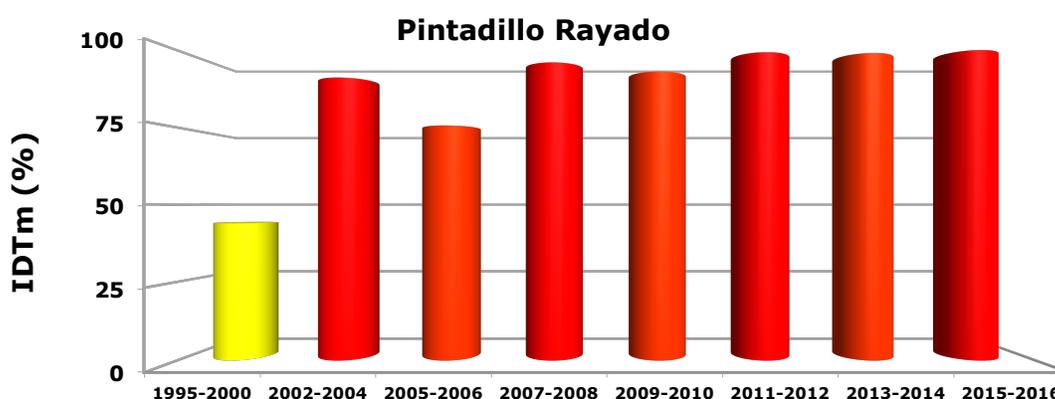
Figura 4. Comparación del porcentaje de individuos capturados por debajo de talla reglamentaria - IDTm en el río Amazonas y su evolución a lo largo de los años, presentando una muy fuerte afectación sobre los tamaños de los bagres para el último bienio analizado- Grupo Ecosistemas Acuáticos – SINCHI 2017

En río Amazonas fueron los pintadillos (*Pseudoplatystoma* sp) y el baboso (*Brachyplatystoma platynemum*) los bagres más afectados por la pesca (Figura 5).



**Figura 5. Evolución del indicador de peces por debajo del tamaño mínimo de captura para bagres comercializados en el río Amazonas, al final de la década de 1990 y el periodo 2015-2016. - Grupo Ecosistemas Acuáticos – SINCHI 2017**

Un ejemplo que ilustra claramente la permanente presión ejercida sobre los bagres es el caso del pintadillo rayado, en todas las evaluaciones realizadas para el río Amazonas el resultado del indicador es de un efecto negativo muy alto, a pesar de ser una especie amenazada (Mojica *et al.* 2012) y un recurso compartido con Brasil, Ecuador y Perú (Agudelo *et al.* 2000; Agudelo 2007), no existen acciones consensuadas entre la autoridad pesquera y el gremio pesquero a favor de disminuir el impacto negativo sobre la especie.



**Figura 6. Evolución del indicador para el Pintadillo rayado (*Pseudoplatystoma punctifer*) en la cuenca del río Amazonas. Grupo Ecosistemas Acuáticos – SINCHI 2017**

Frente a estos resultados negativos, se trae a colación lo comentado por Agudelo (2015), frente al riesgo que existe en la continuidad de los beneficios otorgados por los peces, toda vez que: "...La falta de precisión y de acción en cuanto a la normatividad ambiental y pesquera para la Amazonia, sumado a débiles procesos de educación ambiental y de regulación de las autoridades e instituciones encargadas, impiden la mitigación de los efectos negativos que ejercen las actividades humanas sobre los recursos hidrobiológicos de alto interés en la región y es por ello, que la continuidad de los beneficios directos e indirectos que se perciben por el uso de los peces amazónicos hoy se encuentra amenazada...".

#### Bibliografía

Agudelo, E.; Salinas, Y.; Sánchez, C. L.; Muñoz-Sosa, D. L.; Alonso, J. C.; Arteaga, M. E.; Rodríguez, O. J.; Anzola, N. R.; Acosta, L. E.; Núñez, M.; Valdés, H.; (2000). *Bagres de la Amazonia Colombiana: Un recurso sin fronteras*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi.

- Batista, V., Chaves, M., Faria Jr, C., de Oliveira, M., da Silva, A., & Bandeira, C. (2007). Caracterização socioeconômica da atividade pesqueira e da estrutura de comercialização do pescado na calha Solimões-Amazonas. En IBAMA, *O setor pesqueiro na Amazônia: análise da situação atual e tendências do desenvolvimento a indústria da pesca. Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea* (págs. 19-59). Manaus.
- Alonso, J., Camacho, K., Núñez-Avellaneda, M., & Agudelo, E. (2009). Recursos Hídricos y Ecosistemas Acuáticos. En PNUMA, & OTCA, *Perspectivas del medio ambiente en la Amazonia - GEOAMAZONIA* (págs. 147 -161). Ciudad de Panamá: Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente (PNUMA), Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) y Centro de Investigaciones de La Universidad del Pacífico (CIUP).
- Agudelo, E., Sánchez, C., Rodríguez, C., Bonilla-Catillo, C., & Gómez, G. (2011). Los recursos pesqueros en la cuenca amazónica colombiana. En C. A. Lasso, F. Gutierrez, M. A. Morales-Betancourt, E. Agudelo, H. Ramírez, & R. Ajiaco (Edits.), *II Diagnóstico de las pesquerías continentales en Colombia: Cuencas del Magdalena - Cauca, Sinú, Canalete, Atrato, Orinoco, Amazonas y vertiente del Pacífico* (págs. 143-166). Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Agudelo, E., & Alonso, J. (2011). Contexto de la pesca transfronteriza de los bagres en la región Sur-oriental de la Amazonia colombiana. En J. Núñez, F. Chu-Koo, J. Porto, & C. García-Dávila (Edits.), *Biología de las Poblaciones de Peces Amazónicos y Piscicultura. Comunicaciones del Segundo Coloquio Internacional de la Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica (RIIA)*. Manaus, Brasil.
- Agudelo, E., Alonso, J., & Sánchez, C. (2009). La utilización de los recursos icticos en la Amazonia sur de Colombia: una estrategia de vida, de ocupación y renta. En H. Bernal, C. Sierra, & M. Angulo (Edits.), *Amazonía y Agua: Desarrollo sostenible en el siglo XXI*. (págs. 237- 247). Bilbao: UNESCO.
- Alonso, J., & Agudelo, E. (2002). *Ecosistema Acuáticos. Perfil Ambiental de la Amazonia Colombiana. Tomo III. en: Castaño-Uribe, C. & R. Carrillo (Eds). Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC. Perfil del estado de los recursos naturales y del medio ambiente en Co.* Bogotá: Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial – Ideam – Sinchi - lavH – IIAP - Invemar – Embajada del Reino de los Países Bajos.
- Mojica, J. I., Usma, J. S., R.Álvarez-León, & Lasso, C. A. (Edits.). (2012). *Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012*. Bogotá, D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional .
- Agudelo, E. (2007). *La actividad pesquera en la zona suroriental de la Amazonia colombiana: una descripción de la captura y comercialización de los bagres transfronterizos. Tesis de Máster en Ciencias Ambientales – Opción Economía Ecológica y Gestión Ambiental*. Barcelona, España: Instituto de Ciencias y ecnologías Ambientales ICTA – Universidad Autónoma de Barcelona.

Agudelo, E. (2015). La pesca en Amazonia, un servicio ecosistémico en riesgo. *Colombia Amazónica Nueva época*(8), 8.

## Anillo de poblamiento en la amazonia colombiana de la Amazonia colombiana – Instituto SINCHI

Carlos Ariel Salazar Salazar Cardona- csalazar@sinchi.org.co

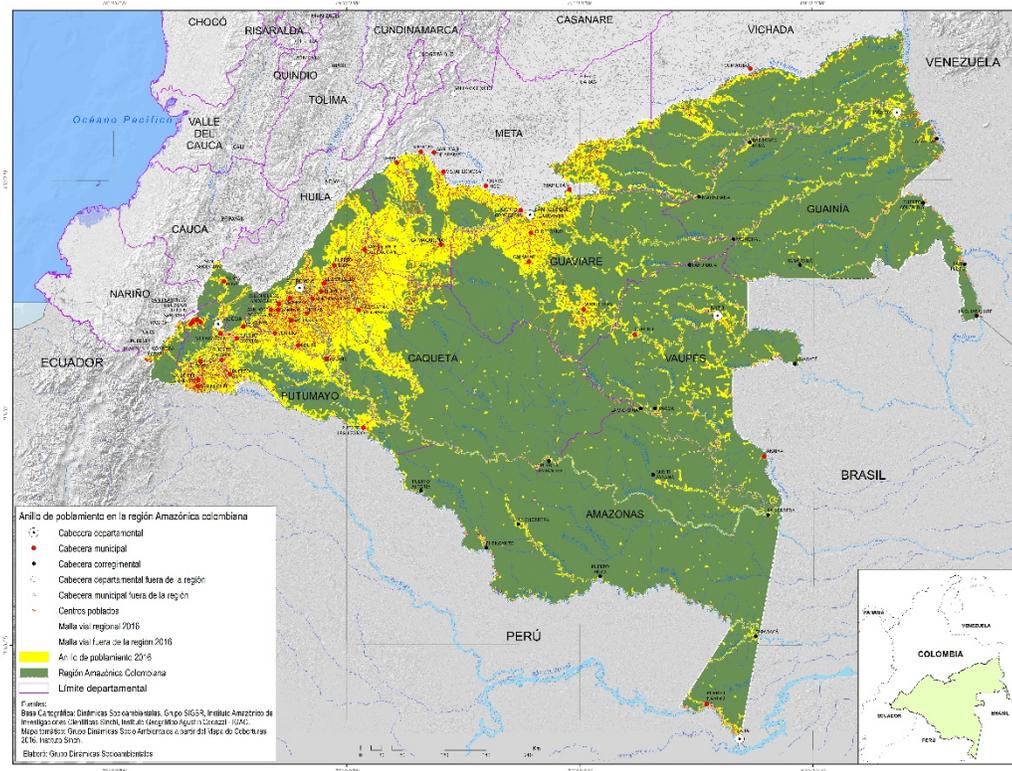
Elizabeth Riaño Umbarila

Investigadora Grupo Dinámicas Socioambientales Instituto Sinchi

eli.elizabeth@gmail.com

**Destacado:** El anillo de poblamiento de la Amazonia colombiana constituye la expresión espacial del sistema de asentamientos humanos en la región. En los últimos 15 años, desde los enclaves económicos extractivos y geopolíticos localizados al oriente de la Amazonia, se reporta el avance de la ocupación por medio de conectores viales y fluviales que avanzando desde el oriente hacia el occidente y norte de la región tienen a unir el área de poblamiento continuo del piedemonte con el límite oriental de la región con ocupación más dispersa.

Anillo de poblamiento en la región Amazónica colombiana. 2016.



El anillo de poblamiento en la región Amazónica colombiana constituye la expresión geográfica de los procesos de ocupación, poblamiento y urbanización de este territorio. La urbanización ha sido un proceso dinámico reportado en la Amazonia desde los años 70. El anillo es un espacio de poblamiento continuo y jerarquizado, que tiene una red de comunicaciones que integra el conjunto de los diferentes tipos de centros urbanos a la economía de mercado, siendo a su vez soporte de nuevas oleadas de ocupación. En la

Amazonia colombiana, el avance de las estructuras urbanas ha tenido lugar por su costado noroccidental, debido a la expansión de la población de la región Andina hacia el este y sur de la región, tendencia que se mantiene. En los últimos 15 años, desde los enclaves económicos extractivos y geopolíticos localizados al oriente de la Amazonia, se reporta el avance de la ocupación por medio de conectores viales y fluviales que avanzando desde el oriente hacia el occidente y norte de la región tienen a unir el área de poblamiento continuo del piedemonte con el límite oriental de la región con ocupación más dispersa.

El monitoreo de la superficie del territorio amazónico dentro del anillo de poblamiento, toma como insumo los mapas de coberturas del Instituto "SINCHI", de las cuales se toman las áreas transformadas pues constituyen el núcleo del asentamiento poblacional. Allí se localizan las áreas urbanas y las zonas de producción, que se estructuran mediante una red vial terrestre y fluvial. Las áreas transformadas las componen las capas de pastizales, vegetación secundaria, territorios artificializados y cultivos. La extensión del anillo está determinada por las áreas transformadas, el área de influencia de las vías terrestres, fluviales y los centros urbanos. La existencia de estas redes permite los flujos de materia, energía e información, así como el desarrollo de la vida cultural y social de sus habitantes.

La configuración del anillo de poblamiento en los años 2002 a 2016 evidencia el avance del proceso de ocupación. En este periodo el incremento de la superficie del anillo fue de 17,30%, lo que significa que en aquellos catorce años, 1.144,45 km<sup>2</sup> fueron sumadas anualmente al área del anillo.

En 2002, la extensión del anillo correspondía al 19,17 % del territorio amazónico colombiano; en 2007, al 19,63 %, en 2012, al 21,85 % de la región y en 2016 al 22,48%.

Más detalles sobre estos indicadores en <https://sinchi.org.co/inirida/indicadores>

#### Referencias bibliográficas

Murcia, U.; Castellanos, H.; Fonseca, D.; Ceontescu, N.; Rodríguez, J.; y Huertas, C. 2009. *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, a escala 1:100.000. Datos del periodo 2002*. Bogotá, D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas "SINCHI". 242 p.

Murcia, U.; Castellanos, H.; Fonseca, D.; Ceontescu, N.; Rodríguez, J.; y Huertas, C. 2010. *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, a escala 1:100.000. Datos del periodo 2007*. Bogotá, D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas "SINCHI". 177p., 3 anexos.

Murcia, U.; Huertas, C.; Rodríguez, J.; y Castellanos, H. 2011. *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, a escala 1:100.000. Cambios multitemporales en el periodo 2002 al 2007*. Bogotá, D. C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas "SINCHI". 226 p., 104 anexos.

Murcia, U.; Medina, R.; Rodríguez, J.; Castellanos, H.; Hernández, A.; y Herrera, E. 2014. *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana, a escala 1:100.000. Datos del periodo 2012*. Bogotá, D.C.: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas "SINCHI". 190p., 2 anexos.

Salazar, C. y Riaño, E. 2016. *Perfiles Urbanos en la Amazonia colombiana, 2015*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas "SINCHI". Volumen 1 y 2.

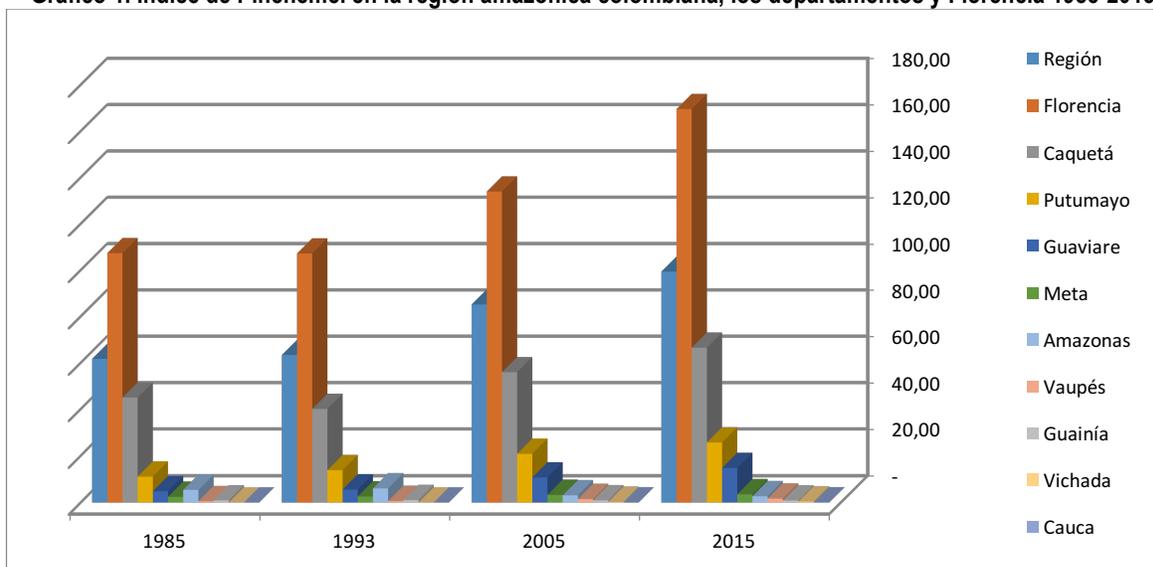
Riaño, E. 2016. *Urbanización en la Amazonia colombiana, un proceso en marcha*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. Grupo Dinámicas Socioambientales. Documento de trabajo.

## Concentración de la población en áreas urbanas (Índice de Pinchemel) de la Amazonia colombiana – Instituto SINCHI

Carlos Ariel Salazar Salazar Cardona- csalazar@sinchi.org.co  
Elizabeth Riaño Umbarila  
Investigadora Grupo Dinámicas Socioambientales Instituto Sinchi  
eli.elizabeth@gmail.com

**Destacado:** El proceso de formación de los centros urbanos en la Amazonia tiene profundas raíces en la violencia y el despojo de los pobladores rurales, que han encontrado allí una esperanza de vida, pero en condiciones de marginalidad y segregación humana y urbana.

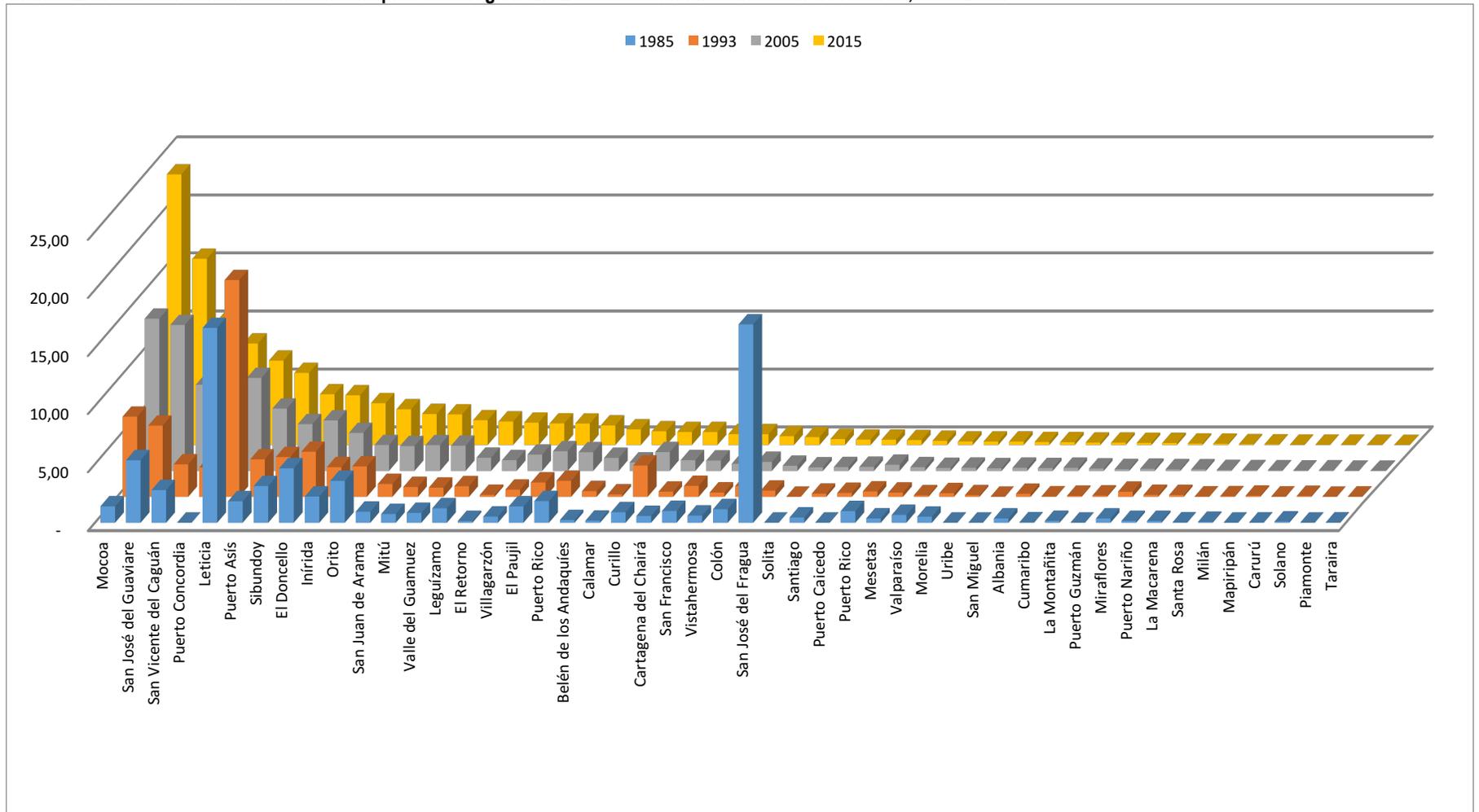
Gráfico 1. Índice de Pinchemel en la región amazónica colombiana, los departamentos y Florencia 1985-2015



Fuente: Grupo Dinámicas Socioambientales del Instituto "SINCHI". Cálculos elaborados a partir de datos DANE<sup>3</sup> - 2016

<sup>3</sup> Op. Cit.

**Gráfico 2. Índice de Pinchemel en los municipios de la región amazónica colombiana sin incluir a Florencia, 1985-2015.**



Fuente: Grupo Dinámicas Socioambientales del Instituto "SINCHI". Cálculos elaborados a partir de datos DANE<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Op. Cit.

Las ciudades colombianas y los centros urbanos de su Amazonia, no se han gestado a partir de la industrialización como ocurrió en otras latitudes. *“Los procesos de poblamiento y organización territorial del país han estado históricamente ligados a conflictos sociales por recursos y territorio, donde la violencia ha desempeñado un rol protagónico. Los conflictos han provocado continuamente flujos migratorios, los cuales han nutrido repetidamente las formaciones urbanas colombianas. Este fenómeno ha estado presente en los periodos más importantes de la formación espacial del país, desde el siglo XVI hasta el XX”* (Sánchez 2012).

Las demandas de los mercados internacionales produjeron “bonanzas fugaces” de productos como banano, azúcar, tabaco, café y tagua en la costa Caribe, el Pacífico y el interior del país. En la Amazonia colombiana el interés foráneo se había centrado en la minería hasta el siglo XVIII y luego cambió hacia la quina y el caucho en el último tercio del siglo XIX. Tales bonanzas generaron el nucleamiento de la población y mantuvieron relación con factores de tipo social, ligados al conflicto de la tenencia de la tierra alrededor del fenómeno conocido como colonización agraria, consecuencia de la relación desequilibrada entre tierras y demografía (Arcila 2010).

El proceso de urbanización puede ser medido por la proliferación de núcleos habitacionales y por el aumento del tamaño poblacional de los mismos, dada de la concentración de los habitantes en áreas urbanas, lo cual puede medirse con el índice de Pinchemel. Este indicador combina dos categorías de datos: la relación entre lo rural y lo urbano (DANE-. 2007), para cada municipio de la región Amazónica y el peso relativo de la población urbana de cada uno de estos con la población urbana regional. Las cifras resultantes tienen un valor comparativo entre los centros urbanos de una entidad territorial determinada, definida esta por la presencia de una gran ciudad, Florencia en este caso. Al calcular el grado de urbanización se puede saber cómo están creciendo los centros urbanos de la región comparativamente (Sinchi 2010, Salazar y Riaño 2016).

Hoja metodológica del indicador en: <https://sinchi.org.co/inirida/indicadores>

#### Referencias bibliográficas

Arcila, O. 2010. *La Amazonia colombiana urbanizada: un análisis de sus asentamientos humanos*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi.

Departamento Nacional de Estadística DANE. 2007. Estimaciones de población 1985-2005 y proyecciones de población 2005-2020, total nacional por área a junio 30 de cada año. <http://www.dane.gov.co/>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-. 2007. Dirección de Censos y Demografía. Censos Nacionales de Población y Vivienda años 1964, 1973, 1985 y 1993 –Población total censada por departamentos y municipios-. Bogotá, D. C., Colombia. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/> información indexada en febrero de 2007.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas “Sinchi”. 2010. Hoja metodológica del indicador índice de concentración de la población urbana o de Pinchemel. Elizabeth Riaño Umbarila. Revisión técnica: Mario Orlando López Castro. Bogotá. Febrero de 2010. Versión 1.01. Disponible en: <https://www.sinchi.org.co/inirida/indicadores>

Salazar, C. y Riaño, E. 2016. Perfiles Urbanos en la Amazonia colombiana, 2015. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas “Sinchi”. Volumen 1 y 2.

Sánchez, L. 2012. *La ciudad-refugio: migración forzada y reconfiguración territorial urbana en Colombia: el caso Mocoa*. Barranquilla: Editorial Universidad del Norte. Consejo Profesional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares. 228 p.