

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/346642193>

Observatorio de Bosques de Andinos

Chapter · December 2017

CITATIONS

0

READS

16

5 authors, including:



Sebastián González-Caro
National University of Colombia

52 PUBLICATIONS 261 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Estela Quintero
University CES

13 PUBLICATIONS 47 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Ana María Benavides
Fundación Jardín Botánico de Medellín

56 PUBLICATIONS 236 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Sostenibilidad de sistemas ecológicos y sociales en la cuenca Magdalena-Cauca bajo escenarios de cambio climático y pérdida de bosques [View project](#)



Acciones de conservación de especies de plantas amenazadas [View project](#)



Observatorio de Bosques de Antioquia **(OBA)**

*Sebastián González-Caro^{1,3}; Estela Quintero-Vallejo¹; Natalia Moreno¹;
Gloria Sanclemente², Ana María Benavides¹*

¹ Jardín Botánico de Medellín; ² Programa Bosques Andinos-Helvetas Swiss Intercooperation;

³ Universidad Nacional de Colombia.



De acuerdo a los indicadores de deforestación nacional, Antioquia es uno de los departamentos más degradados de Colombia.

Introducción

Nos encontramos en uno de los países con mayor biodiversidad del mundo. El 10% de las especies de flora y fauna del mundo se encuentran en este país. Si lo pensamos detenidamente, de cada diez especies en el planeta una habita en Colombia (SiB, 2017). Esto no es solo en términos de diversidad de especies, sino también en la convergencia de ecosistemas tan diferentes entre sí, como lo son, las selvas del Amazonas y el Chocó, los bosques secos del Caribe y el Magdalena, las sabanas del Orinoco y la variedad de ecosistemas de montaña en las Cordilleras de los Andes que demuestran la riqueza natural del país, una región del mundo única. Sin embargo, la forma en que se ha usado esta riqueza tiene como consecuencia que actualmente solo exista ~45% de los ecosistemas naturales, y que los restantes tengan algún nivel de degradación (IDEAM, 2017).

En el contexto departamental, Antioquia es uno de los departamentos con mayor número de colecciones (registros) de Colombia (SiB, 2017). De igual forma, de acuerdo a los indicadores de deforestación nacional, Antioquia es uno de los departamentos más degradados de Colombia (IDEAM, 2017). Para el 2015 se catalogó entre los departamentos con mayor pérdida de cobertura natural, por tener aproximadamente 68% del territorio transformado para diferentes usos agropecuarios (IDEAM, 2017). Así mismo, solo tiene 5% de su territorio con cobertura de bosque intacto desde 1950 (Tyukavina, Hansen, Potapov, Krylov, y Goetz, 2016). La tasa de deforestación promedio en los últimos 25 años es de ~19.000 ha anuales (González-Caro y Vásquez, en este mismo libro)¹. Este panorama genera un

¹ Ver: Estado de los bosques de Antioquia entre 1990-2015

reto en el modelo de desarrollo actual del departamento e implica mejorar el conocimiento ambiental (que incluya aspectos económicos, socioculturales) del territorio y la forma en que sus recursos son utilizados y manejados. Este objetivo solo podrá alcanzarse si se genera más y mejor información para una adecuada formulación de políticas públicas para el manejo del ambiente y sus servicios ecosistémicos.

En un contexto general, este reto incluye la comprensión de los efectos de la variabilidad y el cambio climático, los requerimientos para garantizar la seguridad alimentaria y energética, la valoración y conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, el manejo de los recursos naturales renovables y no renovables, la resiliencia del país frente a los efectos de fenómenos naturales extremos y desastres, entre otros.

En Antioquia, se gesta una estrategia que apunta a divulgar información sobre la biodiversidad y los ecosistemas del territorio que permita comprender su estado y vulnerabilidad, y que sea viable para la toma de decisiones y regulación más convenientes en el territorio, así como para plantear las medidas y acciones necesarias para propiciar la preservación de estos, sobre la base de la mejor información y análisis científico. Esta estrategia regional surge del Pacto por los Bosques de Antioquia, del cual son parte un gran número de instituciones públicas, privadas, académicas, sociales y actores comunitarios, que han acordado alinearse con los nuevos retos que enfrenta el departamento.

Importancia de la información ambiental para los territorios

Actualmente, la información es cada vez más asequible, y los centros de investigación generan síntesis de las mismas para entender





cómo funcionan y responden los ecosistemas (Hampton et al., 2013). Los registros sobre la presencia de especies depositadas en las colecciones biológicas como museos naturales y herbarios, entre otras, han sido divulgados y dispuestos mediante plataformas especializadas, que como el caso del Global Biodiversity Information Facility (GBIF) han facilitado el conocimiento sobre cómo se encuentran distribuidas las especies y cómo están cambiando en respuesta a la transformación de los ecosistemas (Yesson et al., 2007). Por otra parte, la información tomada por satélites ha permitido cuantificar y monitorear la cobertura de la tierra y diferentes atributos de la misma (Jetz et al., 2016; Kerr y Ostrovsky, 2003; Saatchi et al., 2011) como la pérdida de los bosques y la proyección de algunas de las consecuencias que pueden tener sobre el funcionamiento de los bosques (Hansen et al., 2013).

Con base a esta información se han comenzado a generar programas de síntesis a nivel de países, los cuales son necesarios para tomar decisiones (Scholes et al., 2008; ver Sierra et al., 2017 para un ejemplo en Colombia). En Colombia, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) lidera diferentes programas de análisis de información y sistemas de monitoreo para entender cómo cambian los bosques y otros ecosistemas naturales, mientras el Instituto Alexander von Humboldt lidera diferentes programas de monitoreo y análisis de información acerca del estado de la biodiversidad en Colombia. Estas estrategias son fundamentales para el país, ya que son la base científica para la toma de decisiones de las autoridades ambientales como el Ministerio de Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales y el público en general. No obstante, gran parte de esta información se genera a grandes escalas de región y no llega efectivamente al público ciudadano, ni a los posibles tomadores de decisiones locales.



Un observatorio para los bosques de Antioquia

Para llegar efectivamente a las regiones y tener información a escalas menores se requiere del mejoramiento y acopio de los datos e información, el desarrollo de nuevas herramientas para analizar y procesar de manera contundente, confiable y comprensible la información, el conocimiento y el desarrollo de nuevas habilidades para el entendimiento y el uso de la nueva información, y las herramientas para el soporte de la toma de decisiones.

Estas necesidades fueron identificadas en el taller de construcción de la Estrategia de gestión para el Observatorio de los Bosques de Antioquia (2017-2022), realizado en Medellín el 7 de septiembre de 2017, con la participación de actores interesados y facilitado por Gloria Sanclemente, en el cual se conceptualizó el observatorio como una plataforma de información ambiental de libre acceso que aporta insumos para la toma de decisiones institucionales y el seguimiento a la inversión, lo que facilita el control social sobre el territorio.

De acuerdo al planteamiento de la Estrategia para el Observatorio de los Bosques de Antioquia, los beneficios que este tendrá para el departamento, son: 1) fortalecimiento y fomento del conocimiento, la información y la comunicación; 2) aumento de los mecanismos y oportunidades de participación social para la toma de decisiones; 3) articulación de la gestión interinstitucional para mejorar la efectividad y orientar la toma de decisiones hacia un desarrollo sostenible; 4) información, evaluación y seguimiento de los compromisos de los actores; 5) conocimiento de la gestión ambiental a través del seguimiento de los indicadores del desarrollo sostenible.



La misión que se propuso fue: “Somos una alianza estratégica de instituciones públicas, privadas, académicas y comunitarias interesadas en la gestión adecuada de la información y el conocimiento de los bosques de Antioquia, para facilitar la toma de decisiones y la articulación de acciones asociadas a la conservación y manejo de los bosques y el desarrollo económico, cultural y social del departamento de Antioquia”. Su posicionamiento es logrado por medio de la recolección, monitoreo, procesamiento y generación de información detallada de los bosques de Antioquia, que permitirá conocer el estado de los mismos, generar alertas y evaluar el impacto de las acciones e inversiones implementadas por diferentes organizaciones tanto públicas y privadas. Se espera que su presencia en Antioquia, sea sostenida porque cuenta con organizaciones públicas, privadas, académicas y comunitarias con alto compromiso y un equipo humano altamente cualificado, que apoya procesos de generación de conocimiento, y cuenta con una gestión administrativa y gerencial óptima.

Como visión se proyecta: “El Observatorio de los Bosques de Antioquia en el 2022, es reconocido, valorado y se constituye en referente fundamental de la generación y provisión de información confiable en la toma de decisiones relacionadas con la gestión y manejo de los bosques, sus servicios ecosistémicos y el rol que juegan en la mitigación y adaptación al cambio climático, de las instituciones públicas, privadas, académicas y comunitarias de Antioquia, pues la información generada, es incluida en políticas departamentales y regionales, planes de gobierno, y proyectos del sector privado y académico”.



Tabla 1. Líneas estratégicas y objetivos, como resultado del taller de construcción participativa.

Líneas estratégicas	Objetivos relacionados
Generación y manejo de información y conocimiento sobre bosques.	Consolidar, analizar y divulgar la información de los bosques de Antioquia generada por las instituciones del nivel nacional, del monitoreo de los bosques y del resultado de las líneas de intervención del OBA. Identificar problemas y líneas de investigación que permitan la generación de conocimiento sobre el estado de los bosques, su rol en la mitigación y adaptación al cambio climático y el aporte de los mismos al desarrollo económico y social del departamento. Promover el seguimiento y monitoreo permanente de los bosques de Antioquia, incluyendo la identificación, análisis y divulgación de potenciales alertas. Construir a partir del análisis de la información sobre el estado de los bosques de Antioquia, una batería de indicadores.
Fortalecimiento tecnológico del OBA.	Diseñar e implementar una plataforma informática web como herramienta de fomento a la apropiación social del conocimiento, transparencia y el control social. Desarrollar herramientas de recolección y divulgación de la información (datos) que identifiquen aspectos de biodiversidad en los bosques de Antioquia.
Fortalecimiento de la alianza estratégica institucional.	Promover un adecuado relacionamiento interinstitucional en el marco del pacto por los bosques de Antioquia, que garantice el funcionamiento del OBA. Identificar los requerimientos financieros y las estrategias de gestión para la consecución de los recursos económicos que permitan la operación y mantenimiento del OBA.
Divulgación de la información y conocimiento.	Contribuir al conocimiento y valoración de los bosques de Antioquia por parte de los ciudadanos. Propiciar espacios de debate público frente al estado de los bosques de Antioquia como estrategia de generación de confianza, empoderamiento comunitario y fortalecimiento institucional de la gestión de la información.

Se presenta como objetivo general: “Gestionar la información de los bosques de Antioquia, mediante la recolección, el procesamiento, la generación de información detallada y el monitoreo de los bosques, para promover el conocimiento del estado de los mismos, generar alertas y evaluar el impacto de las acciones e inversiones implementadas por diferentes organizaciones tanto públicas y privadas”. Para el OBA se plantean las siguientes líneas estratégicas y objetivos (Tabla 1).

Observatorio de los bosques de Antioquia 2016-2017

El primer paso en la construcción del Observatorio fue la búsqueda de la información ambiental disponible para el territorio en tres ejes temáticos: biodiversidad, estado de los ecosistemas y pérdida de bosque. La información de biodiversidad en su mayoría se encuentra depositada en el Sistema de Biodiversidad de Colombia² y fue evaluada para los propósitos del observatorio (Triviño et al., en este mismo libro)³. Adicionalmente, se identificaron otras fuentes como, consultoras ambientales, corporaciones regionales (Corantioquia, Comare y Corpourabá), Empresas Públicas de Medellín (EPM) e institutos de investigación como universidades y el Jardín Botánico de Medellín, quienes mantienen información actualizada sobre la distribución de especies en el departamento (ver Triviño et al., en este mismo libro)⁴.

2 SiB: <https://www.sibcolombia.net>

3 Ver: Síntesis de los registros biológicos de Antioquia a 2016

4 Ver: Síntesis de los registros biológicos de Antioquia a 2016



Esta búsqueda permitió iniciar con el planteamiento en la primera línea estratégica “Generación y manejo de información y conocimiento sobre bosques”, de la cual se adelantan acciones y se plantean algunos desarrollos a corto plazo. La información de biodiversidad está siendo depositada de manera exitosa en el Sistema de Biodiversidad de Colombia (SiB). Por lo cual, el OBA tuvo como primera acción estratégica fortalecer estos procesos mediante talleres de capacitación para las instituciones que están produciendo información con el fin de incrementar la calidad y cantidad de la misma.

Tabla 2. Síntesis de las fuentes de información disponibles usadas para la etapa inicial del Observatorio de Bosques de Antioquia (2016-2017).

Institución	Información
Sistema de Biodiversidad de Colombia (SiB)	Registros biológicos de presencia de especies
BioModelos; Instituto Alexander von Humboldt	Modelos de distribución de especies para Colombia (resolución 1 km)
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)	Información cartográfica de cobertura natural de Colombia 1990-2015 (resolución ~30 m)
Departamento de Ciencias geográficas, Universidad de Maryland	Información cartográfica de cobertura de bosque global 2000-2013 (resolución ~30 m)
Iniciativa EnvEarth	Información de tipos de uso del suelo global (resolución 1 km)
SoilGrids	Información global sobre contenido de carbono en el suelo y densidad aparente (resolución 1 km)
Jet Propulsion Laboratory, Instituto de tecnología de California, NASA	Información global sobre el contenido de carbono en los árboles (resolución 1 km)

Como segunda acción, se establecieron criterios de calidad a través de una revisión de la información actual (Triviño et al., en este mismo libro)⁵ mediante talleres específicos con los autores de la misma. Se plantea, a corto plazo, establecer espacios de discusión entre académicos, corporaciones y otras entidades productoras de información, como empresas privadas, para incrementar la calidad de la misma a través de protocolos y metodologías poco conocidas en diferentes medios. Por ejemplo, tener espacios de discusión entre investigadores y empresas consultoras para que lleven a cabo protocolos apropiados para la toma de información en campo (Gómez, en este mismo libro)⁶.

Por otra parte, en la búsqueda de información sobre los ecosistemas, se identificaron diferentes fuentes sobre las condiciones climáticas del departamento, las coberturas de los bosques y algunos atributos de los mismos (Tabla 2). La mayoría de esta información se encuentra en repositorios internacionales de acceso libre. Sin embargo, se requiere el manejo de Sistemas de Información Geográfica (SIG), lo cual limita, a un espectro muy reducido, el público que puede tener acceso. La información disponible describe las condiciones climáticas actuales basada en datos obtenidos entre

5 Ver: Síntesis de los registros biológicos de Antioquia a 2016

6 Ver: Análisis de la importancia de la información de los estudios ambientales para la conservación de los bosques en Antioquia



1950-2010; las coberturas naturales, basadas información satelital, que permite generar informes sobre el estado de los bosques. Dicha información es dependiente de los análisis realizados sobre esta. Por ejemplo, la temperatura es un derivado de un modelo de interpolación de algunas estaciones climáticas disponibles en el departamento. De igual forma, las interpretaciones de los productos de la información satelital.

A partir de lo anterior, la propuesta del Observatorio es invitar a espacios de discusión a investigadores, corporaciones, empresas privadas y público general, interesado para estandarizar la interpretación de la información y obtener productos a una escala apropiada para que sean útiles en la toma de decisiones a nivel del departamento (Carrascal, en este mismo libro)⁷.

A partir del análisis realizado (Tabla 2) se consolidaron 19 variables que describen el territorio de Antioquia en términos de cobertura de bosque, biodiversidad, tendencia climática actual y carbono acumulado en los bosques. Estos indicadores se encuentran disponibles a través de una plataforma virtual⁸ (Tabla 3) y están abiertos a discusión del público general para afinar la información disponible. Además, pueden ser incluidos nuevos indicadores sobre diferentes procesos en los ecosistemas para los cuales no se tiene información aún, como: 1) abundancia de especies clave (endémicas, amenazadas o importantes prestadoras de servicios ecosistémicos) a partir de modelos de distribución de densidad de individuos de especies; 2) cobertura de bosques en tiempo real mediante sensores

7 Ver: Tendencias climáticas generales en los Bosques Andinos Colombianos

8 www.observatoribosquesantioquia.org



Tabla 3. Indicadores preliminares para la plataforma del Observatorio de Bosques de Antioquia (2016-2017).

Variable	Descripción
Número de registros	Indica número de registros que han sido colectados en un área determinada de 250 m ² (SiB 2016; Triviño et al. en este mismo libro)1.
Riqueza de especies	Indica el número de especies de vertebrados y árboles andinos presentes en un área determinada de 250 m ² (Basados en SiB, 2016).
Importancia de Aves	Indica la importancia biológica de aves en un pixel* de 250 m ² . La importancia es la riqueza de especies del grupo ponderada por su importancia regional, es decir, el grado de endemismo y complementariedad (Basados en SiB, 2016).
Importancia de mamíferos	Indica la importancia biológica de mamíferos en un pixel de 250 m ² . La importancia es la riqueza de especies del grupo ponderada por su importancia regional, es decir, el grado de endemismo y complementariedad (Basados en SiB, 2016).
Importancia de anfibios	Indica la importancia biológica de anfibios en un pixel de 250 m ² . La importancia es la riqueza de especies del grupo ponderada por su importancia regional, es decir, el grado de endemismo y complementariedad (Basados en SiB, 2016).
Importancia de árboles andinos	Indica la importancia biológica de árboles en un pixel de 250 m ² . La importancia es la riqueza de especies del grupo ponderada por su importancia regional, es decir, el grado de endemismo y complementariedad (Basados en SiB, 2016).
Temperatura media anual	Indica la temperatura promedio anual de un pixel de 250 m ² . Esta información es el promedio de dos bases de datos mundiales (Hijmans et al., 2005).
Precipitación media anual	Indica la precipitación anual de un pixel de 250 m ² . Esta información es el promedio de dos bases de datos mundiales (Hijmans et al.,2005).
Nubes	Frecuencia de nubes en el año por pixel de 250 m ² (Smith y Jetz, 2016).
Variabilidad de Nubes	Variabilidad de la frecuencia de nubes (Smith y Jetz, 2016)
Disponibilidad de agua	Relación entre el agua disponible por precipitación y la evapotranspiración potencial (http://www.cgiar-csi.org/).
Carbono de suelo	Hace referencia a la acumulación de la materia orgánica potencial (https://soilgrids.org/).
Carbono en árboles	Expresa el Carbono en toda la biomasa (cantidad de masa anhidra) viva por encima del suelo, incluyendo el tronco, el tocón, las ramas, la corteza, las semillas y las hojas (Saatchi et al., 2009).
Elevación	Elevación de un sitio sobre el nivel del mar.
Cobertura de bosques promedio	Agrupar unidades de bosque dentro de un área (IDEAM 2015; Hansen et al., 2013).
Deforestación	Indica la pérdida de la cobertura del bosque entre los años 2000-2015 (IDEAM 2015; Hansen et al., 2013).
Fragmentación	Indica la degradación de la cobertura del bosque entre los años 2000-2015 (González-Caro y Vasquez en este mismo libro)2.

*Pixel: área determinada en una imagen digital, en nuestro caso son las imágenes del área de Antioquia.



Tabla 4. Actividades para 2018.

Línea Estratégica	Actividad	Entidad responsable
Generación y manejo de información y conocimiento sobre bosques	Línea de base del estado de los bosques 2018-2019 y actualización la información cada 6 meses.	Comité de Ejecución OBA
Fortalecimiento tecnológico del OBA	Desarrollo de instrumentos para la administración de la información.	Comité de Ejecución OBA
Fortalecimiento de la alianza estratégica institucional	Involucrar actores políticos y administrativos. Consolidar la articulación institucional. Diseñar una estrategia de sostenibilidad financiera.	Comité de Ejecución OBA
Divulgación de la información y conocimiento.	Mostrar valor agregado frente a otros sistemas por frecuencia de uso / feedback de usuarios. Comités ordinarios. Participación de actores interdisciplinarios para la generación de datos.	Comité de Ejecución OBA

Tabla 5. Actividades para 2019.

Línea Estratégica	Actividad	Entidad responsable
Generación y manejo de información y conocimiento sobre bosques.	Estudios: bosques, social, climáticos Establecer un programa de monitoreo de procesos de restauración / bosques. Implementación de métodos para evaluar efectos del CC en la biodiversidad.	Comité de Gestión del Conocimiento del Pacto por los Bosques y la Institución operadora del OBA.
Fortalecimiento tecnológico del OBA.	Operación de la plataforma exitosa.	Comité de Gestión del Conocimiento del Pacto por los Bosques y la Institución operadora del OBA.
Fortalecimiento de la alianza estratégica institucional.	Consolidar alianzas internacionales. Recursos asignados permanentemente.	Comité Directivo del Pacto con el apoyo del Comité de gestión de conocimiento.
Divulgación de la información y conocimiento.	Oferta de información transparente, confiable y oportuna. Presentación de indicadores de impacto y rendición pública de cuentas.	Comité de Gestión del Conocimiento del Pacto por los Bosques y la Institución operadora del OBA.



Tabla 6. Actividades para 2020.

Línea Estratégica	Actividad	Entidad responsable
Generación y manejo de información y conocimiento sobre bosques.	Identificación de predios elegibles para compensación. Monitoreo permanente.	Comité de Gestión del Conocimiento del Pacto por los Bosques y la Institución operadora del OBA
Fortalecimiento tecnológico del OBA.	Operación de la plataforma exitosa.	Institución Operadora
Fortalecimiento de la alianza estratégica institucional.	Alianzas internacionales.	Comité Directivo del Pacto con el apoyo del Comité de gestión de conocimientoA
Divulgación de la información y conocimiento.	Información del impacto de las inversiones y de la gestión institucional.	Comité de Gestión del Conocimiento del Pacto por los Bosques y la Institución operadora del OBA.

Tabla 7. Actividades para 2021.

Línea Estratégica	Actividad	Entidad responsable
Generación y manejo de información y conocimiento sobre bosques.	Monitorear en tiempo real de variables de deforestación (incendios, degradación, minería).	Comité de Gestión del Conocimiento del Pacto por los Bosques y la Institución operadora del OBA.
Fortalecimiento tecnológico del OBA.	Desarrollo de aplicaciones tecnológicas (App). Operación de la plataforma exitosa.	Comité de Gestión del Conocimiento del Pacto por los Bosques y la Institución operadora del OBA.
Fortalecimiento de la alianza estratégica institucional.	Integración completa del OBA.	Comité de Gestión del Conocimiento del Pacto por los Bosques y la Institución operadora del OBA.
Divulgación de la información y conocimiento.	Divulgación de modelos exitosos en la restauración de los bosques. Información del impacto de las inversiones y de la gestión institucional.	Comité de Gestión del Conocimiento del Pacto por los Bosques y la Institución operadora del OBA.



Tabla 8. Actividades para 2022.

Línea Estratégica	Actividad	Entidad responsable
Generación y manejo de información y conocimiento sobre bosques.	Generación de conectividad entre ecosistemas.	Comité de Gestión del Conocimiento del Pacto por los Bosques y la Institución operadora del OBA.
Fortalecimiento tecnológico del OBA.	Operación de la plataforma exitosa.	Comité de Gestión del Conocimiento del Pacto por los Bosques y la Institución operadora del OBA.
Fortalecimiento de la alianza estratégica institucional.	Alianzas internacionales Crear observatorios municipales – puntos de encuentro ciudadanos y conexión con el territorio.	Comité Directivo del Pacto por los Bosques.
Divulgación de la información y conocimiento.	Información del impacto de las inversiones y de la gestión institucional.	Comité de Gestión del Conocimiento del Pacto por los Bosques y la Institución operadora del OBA.

satelitales y verificada en campo, en sitios donde la sensibilidad de los satélites es mínima (e.g. zonas con alta frecuencia de nubes); 3) carbono acumulado a partir de modelos de la densidad de carbono por cobertura vegetal; 4) cambios en temperatura a 2030 a partir de modelos predictivos de cambios locales en temperatura basados en información regional y local, incluyendo diferentes compartimentos, entre otros. Inicialmente se espera seguir en la consolidación de indicadores más robustos a partir de investigaciones y colaboraciones conjuntas entre diferentes entidades como universidades, entes gubernamentales, centros de investigación, entre otras.

Plan de acción preliminar

A partir del taller de construcción participativa, se genera el siguiente plan de acción de corto y mediano plazo para la consolidación e institucionalización del OBA (Tablas 4, 5 y 6).

Agradecimientos

El OBA se gesta en el marco del Pacto por los Bosques de Antioquia. Agradecemos a las instituciones que participaron en el taller de planeación estratégica (2018-2022): la Gobernación de Antioquia, a través de la Secretaria de Medio Ambiente, el Municipio de Envigado, Corantioquia, AMVA, CORNARE, Empresas Públicas de Medellín, Escuela de Ingenieros de Antioquia, Universidad CES, Pro Antioquia, Corporación Cohete, Parque Explora y la Corporación Salva Montes. Esta iniciativa (2016-2017) es ejecutada por el Jardín Botánico de Medellín en el marco del convenio marco 312 de 2015 entre el Jardín Botánico de Medellín, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), la Corporación para el Manejo Sostenible de los Bosques –Masbosques, y el consorcio HELVETAS Swiss Intercooperation – CONDESAN.



Referencias

- Brooks, T. M., Mittermeier, R. A., da Fonseca, G. A., Gerlach, J., Hoffmann, M., Lamoreux, J. F., y Rodrigues, A. S. (2006). Global biodiversity conservation priorities. *Science*, 313(5783), p. 58-61.
- Duque, A., Stevenson, P. R., y Feeley, K. J. (2015). Thermophilization of adult and juvenile tree communities in the northern tropical Andes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(34), p. 10744-10749.
- Hampton, S. E., Strasser, C. A., Tewksbury, J. J., Gram, W. K., Budden, A. E., Batcheller, A. L., y Porter, J. H. (2013). Big data and the future of ecology. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(3), p. 156-162.
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S., Tyukavina, A., ... y Kommareddy, A. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *science*, 342(6160), p. 850-853.
- Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra, J. L., Jones, P. G., y Jarvis, A. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International journal of climatology*, 25(15), p. 1965-1978.
- Jetz, W., Cavender-Bares, J., Pavlick, R., Schimel, D., Davis, F. W., Asner, G. P., y Schaeppman, M. E. (2016). Monitoring plant functional diversity from space. *Nature plants*, 2(3).
- Kerr, J. T., y Ostrovsky, M. (2003). From space to species: ecological applications for remote sensing. *Trends in Ecology y Evolution*, 18(6), p. 299-305.
- Saatchi, S. S., Harris, N. L., Brown, S., Lefsky, M., Mitchard, E. T., Salas, W., ... y Petrova, S. (2011). Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(24), p. 9899-9904.
- Scholes, R. J., Mace, G. M., Turner, W., Geller, G. N., Jürgens, N., Larigauderie, A., y Mooney, H. A. (2008). Toward a global biodiversity observing system.
- Sierra, C. A., Mahecha, M., Poveda, G., Álvarez-Dávila, E., Gutierrez-Velez, V. H., Reu, B., y Buendia, C. (2017). Monitoring ecological change during rapid socio-economic and political transitions: Colombian ecosystems in the post-conflict era. *Environmental Science y Policy*, (76), p. 40-49.
- Tyukavina, A., Hansen, M. C., Potapov, P. V., Krylov, A. M., y Goetz, S. J. (2016). Panitropical hinterland forests: mapping minimally disturbed forests. *Global ecology and biogeography*, 25(2), p. 151-163.
- Yesson, C., Brewer, P. W., Sutton, T., Caithness, N., Pahwa, J. S., Burgess, M., y Culham, A. (2007). How global is the global biodiversity information facility?. *PLoS One*, 2(11), p. 1124.

(Footnotes)

- 1 Ver: Síntesis de los registros biológicos de Antioquia a 2016
- 2 Ver: Estado de los bosques de Antioquia entre 1990-2015