

**Instituto de Investigación de Recursos Biológicos  
Alexander von Humboldt**

**Informe Anual 2005**

**a. Principales logros científicos y técnicos**

**Sistema de información geográfica (Síntesis)**

La Unidad de Sistemas de Información Geográfica (UNISIG) es un grupo de investigación orientado a la biogeografía y el análisis espacial que trabaja con el fin de generar conocimiento y herramientas de carácter espacial que contribuyan al conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad de Colombia, a través del desarrollo conceptual y análisis científico de información geográfica sobre biodiversidad en el país. Durante el 2005, este grupo ha seguido fortaleciendo el trabajo interdisciplinario e interinstitucional en investigación básica y aplicada tanto a nivel local, nacional como internacional.

En términos generales, el año 2005 representó no solo un año de continuo desarrollo conceptual y metodológico, en la aproximación de nuevos acercamientos al entendimiento de las relaciones espaciales y temporales en el ámbito de ecosistemas y especies, sino que se dio un paso más en aportar información oportuna, detallada y actualizada para apoyar la toma de decisiones sobre conservación y uso sostenible de la biodiversidad – a nivel regional y local. Este grupo ha logrado posicionar el enfoque ecosistémico en el marco de los institutos de investigación del SINA, a finales del 2005 se dio inicio al proceso de construcción del mapa nacional de ecosistemas a escala 1:500.000.

Otros aportes importantes fueron la contribución a la Iniciativa internacional de Millennium Ecosystem Assessment, donde investigadores del grupo colaboraron como revisores y coautores de los reportes internacionales, además de liderar y publicar una de las evaluaciones subglobales, “Evaluación de la función ecológica de la biodiversidad en la región cafetera andina de Colombia”, evaluación que contó con la colaboración del Centro Nacional de investigaciones del Café (Cenicafé) y de la Federación Nacional de Cafeteros. La importancia de esta iniciativa radica en que fue concebida como un programa de trabajo internacional diseñado para satisfacer la necesidad de los tomadores de decisiones y el público de contar con información científica sobre las consecuencias de los cambios en los ecosistemas para el bienestar humano y las opciones de respuesta frente a esos cambios a escala local, nacional y global. Esta iniciativa que inició en el año 2001, está en la misma línea del plan estratégico vigente del Instituto Humboldt: *Biodiversidad para el desarrollo, manejo sostenible de ecosistemas como aporte al bienestar humano.*

Por último hemos seguido trabajando, y continuado con la formación de investigadores, en análisis geográficos sobre biodiversidad, diseño y estimación de indicadores que identifiquen cambios en el estado de la misma, principalmente a nivel de ecosistemas y de especies, y los factores antrópicos que afectan dicho estado, análisis de patrones espaciales, pérdida y fragmentación de ecosistemas en áreas del escudo guyanés, funcionamiento de ecosistemas y procesos ecológicos (Ej. quemadas en la Orinoquía), desarrollo de modelos de servicios

ambientales para el ordenamiento de cuencas (ej. Cuenca Rio la Vieja, Cane Iguaque y Fuquene) investigación en áreas protegidas a partir del desarrollo de nuevas metodologías para la caracterización de enclaves secos y desarrollo de herramientas informáticas (ej. gazetero de localidades geográficas), relacionadas con biodiversidad. También continuamos con la producción y la participación como conferencistas en eventos nacionales e internacionales relacionados directa o indirectamente con el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad colombiana. Muchos de estos eventos han sido apoyados externamente con becas como por ejemplo las dos becas obtenidas para atender DIVERSITAS, o los talleres de modelación de distribución de especies en Quito y Lima.

### **Aportes de líneas de investigación en materia de: Conocimiento, Conservación y Uso**

La Unidad de Sistemas de Información Geográfica con su grupo de investigación reconocido por Colciencias *Sistema de Información Geográfica y análisis de información sobre Biodiversidad* (COL0016185) tiene como objetivo principal desarrollar proyectos que generen conocimiento propio sobre la biodiversidad, como resultado de la aplicación de métodos característicos de investigación que emplean la información geográfica y los métodos analíticos y de modelación propios de la biogeografía ecológica y el análisis espacial en los que la distribución espacial sobre biodiversidad cumplen un papel central.

Este grupo trabajó durante el año 2005 en el fortalecimiento del conocimiento del estado actual de los ecosistemas del país, creando la base espacial necesaria para abordar, junto con otros programas y líneas de investigación del instituto, así como con instituciones externas, estrategias de manejo, conservación y monitoreo

de la biodiversidad en estas regiones de Colombia. La mapificación de ecosistemas y el análisis espacial siguen siendo el insumo fundamental para muchos de los trabajos de priorización de áreas de conservación, identificación de herramientas de manejo del paisaje, elaboración de los libros rojos, y para el desarrollo e implementación del Sistema de Indicadores de Seguimiento de la Política de Biodiversidad. En el 2005 los análisis para el sistema de indicadores se focalizaron en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR.

Tres de los proyectos a resaltar durante el 2005 están descritos más adelante: dos financiados por Colciencias : “Análisis de patrones espaciales de pérdida y fragmentación de ecosistemas y factores socioeconómicos y demográficos asociados en cinco áreas protegidas del escudo guyanés “ y “Evolución y configuración del paisaje ganadero con el fin de formular alternativas de uso sostenible asociadas a cercas vivas y remanentes de vegetación natural en cuatro zonas de los andes colombianos” y un tercero en convenio con Conservación Internacional: “Caracterización estructural y funcional de los ecosistemas asociados al proyecto café de conservación. Conservación Internacional”, proyectos que aportan tanto al conocimiento como a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en Colombia.

Adicionalmente durante el 2005 se avanzó en el tema de análisis de patrones espaciales en áreas del escudo guyanés, y en el funcionamiento de ecosistemas y procesos ecológicos como por ejemplo el estudio inicial de dinámica de quemas en la Orinoquía de la estación seca comprendida entre diciembre de 2000y marzo 2001. Igualmente, se avanzó en convenio con GTZ en la modelación de servicios ecosistémicos para el ordenamiento de cuencas: el caso del río La Vieja-Colombia. Como aporte a la CVC, también desarrollamos nuevas metodologías de interpretación y caracterización biofísica de algunos enclaves secos en el caso del departamento del Valle (Dagua, Tulúa, Amaime). Incluso se realizaron avances metodológicos en la identificación de prioridades de conservación, utilizando además de indicadores de ecosistemas y de representatividad de estos, nuevos

desarrollos en representatividad de especies aplicados en un estudio del Altiplano Cundiboyacense.

Con relación al impacto que han tenido los resultados del trabajo de investigación del grupo de investigación al interior de otras instituciones y proyectos, se destaca el número creciente de solicitudes de información geográfica digital y/o análoga, el número de publicaciones solicitadas, consultas del servidor de mapas en línea y el número de descargas del reporte de la evaluación subglobal de Colombia en la página de Millennium Ecosystem Assessment (mas de 850 a diciembre 2005). Esto es parte de una estrategia de difusión de información básica sobre la distribución espacial, ubicación y características de los ecosistemas del país como un aporte al conocimiento de la biodiversidad. Contribuyendo de manera directa en la construcción, síntesis, divulgación y actualización de la información generada por el Instituto Humboldt y en particular sobre los ecosistemas del país, se ha seguido desarrollando y actualizando aplicativos en línea bajo php, MapServer y Visual NET. Se cuenta hoy en día con una base datos que recopila, almacena y manipula información alfanumérica y espacial, cuyo objetivo principal es observar el comportamiento de las diferentes variables biofísicas y realizar consultas sobre cada una de ellas en relación con los ecosistemas presentes, su estado y las presiones ejercidas sobre estos. Este aplicativo permite el acceso ágil a la información y proporciona información relacionada con biodiversidad a investigadores, tomadores de decisiones y usuarios en general.. También puede ser consultada en línea la base de datos de imágenes de satélite disponibles en el Instituto Humboldt y se cuenta con una documentación permanente de los conjuntos de datos geográficos a través de una estructura diseñada para fin en la Unidad de SIG.

Durante el 2005 se adelanto en la validación conceptual, metodológico y practica el proceso de construcción de mapas de ecosistemas y el Instituto Humboldt se consolidó como un actor importante en el ámbito nacional entorno al tema y a finales del año se firmó un convenio interinstitucional para la elaboración con los demás institutos del SINA del Mapa Nacional de Ecosistemas. Adicionalmente

durante este año, y como fortalecimiento de los mecanismos de divulgación, se realizó el foro virtual de indicadores de ecosistemas que se desarrolló en la página web del mecanismo del punto focal del mecanismo facilitación CHM.

Finalmente, 2005 fue un año exitoso tanto en presentación y divulgación de resultados ante diferentes audiencias (ver Listado 1) como en la publicación de resultados en artículos, libros o capítulos de libros. (ver sección b)

Ponencias orales de investigadores de UNISIG

1. Armenteras, D. **DIVERSITAS Open Science Conference**, 9-12 Noviembre 2005, Oaxaca, México. Presentación: "Modelling the potencial distribution of plant species in Colombia using Mahalanobis distances"
2. Morales, M. **DIVERSITAS. Open Science Conference**, 9-12 Noviembre 2005, Oaxaca, México. Presentación Assessing conservation priorities in Colombian Andes throughout land cover dynamics analysis
3. Cabrera, E. **DIVERSITAS Open Science Conference**, 9-12 Noviembre 2005, Oaxaca, México. Presentación Alteration in the distribution of the mountain vegetation types in a sector of the Colombian Andes. Effect of global change, adaptation or loss of biodiversity?
4. Galindo, G. **I congreso Internacional de Bosque seco, V Congreso Ecuatoriano de Botánica y III Congreso de Conservación de la Biodiversidad de los Andes y la Amazonía**. ["Análisis espacial para la definición de Áreas prioritarias para la conservación de ecosistemas secos, Valle del Cauca- Colombia"](#). Loja, Ecuador. 14-17 de Noviembre de 2005.
5. Otero, J. **II Congreso Internacional de Bosque Seco V Congreso Ecuatoriano de Botánica III Congreso de Conservación de la Biodiversidad de los Andes y de la Amazonía**. ["Caracterización, Uso y Manejo de Cercos vivos en agroecosistemas ganaderos de montaña en Colombia"](#). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja - Ecuador. Noviembre 14- 17 de 2005.
6. Romero, M. **La Reinita Cerúlea: Evaluación de su distribución en Sur América**. ["Modelación predictiva de distribución de especies en Colombia utilizando un estadístico de distancias no euclidianas"](#)., Quito, Ecuador. Noviembre 1 - 3 de 2005.
7. Armenteras, D. **Simposio: Modelos de Predicción para la Distribución de Especies Andinas**. 26 de Septiembre del 2005. Natureserve, Lima, Perú.

Presentación: "Modelación predictiva de distribución de especies de plantas en Colombia utilizando un estadístico de distancias no euclidianas". Patrocinado por Gordon and Betty Moore Foundation. Financiada por Natureserve

8. Mateus, RD. Presentación del aplicativo de consulta en línea de ecosistemas y gacetero digital de localidades. **Curso – Taller Manejo de INFORMAR Andes y su aplicación en los procesos de estimación de indicadores relacionados con biodiversidad.** 19 y 20 Septiembre 2005, Compensar
9. Morales, M. Metodología para la construcción del mapa de ecosistemas. **Curso – Taller Manejo de INFORMAR Andes y su aplicación en los procesos de estimación de indicadores relacionados con biodiversidad.** 19 y 20 Septiembre 2005, Compensar
10. Morales, M. Avances en la estimación del indicador de fragmentación de ecosistemas en áreas de interés. **Curso – Taller Manejo de INFORMAR Andes y su aplicación en los procesos de estimación de indicadores relacionados con biodiversidad.** 19 y 20 Septiembre 2005, Compensar
11. Morales, M. Metodología para la estimación de los indicadores de superficie, diversidad y representatividad de ecosistemas en áreas de interés **Curso – Taller Manejo de INFORMAR Andes y su aplicación en los procesos de estimación de indicadores relacionados con biodiversidad.** 19 y 20 Septiembre 2005, Compensar
12. Rodríguez, N. Avances del Sistema de Indicadores para los Andes Colombianos: estudio de caso para el corredor nororiental de robles. **Curso – Taller Manejo de INFORMAR Andes y su aplicación en los procesos de estimación de indicadores relacionados con biodiversidad.** 19 y 20 Septiembre 2005, Compensar
13. Galindo, G. **Semana de Geomática 2005, ["La Geomática como una herramienta para análisis de biodiversidad en Colombia"](http://webigac1.igac.gov.co/UnionEU/geoprogra.htm).** Agosto de 2005. Bogotá, Colombia. (<http://webigac1.igac.gov.co/UnionEU/geoprogra.htm>).
14. Sua, S. **International Symposium on Management, Engineering and Informatics (MEI 2005) included as a Focus Symposium in the 3rd International Conference on Computing, communications and Control Technologies (CCCT 2005).** "Digital Localities Gazetteer for Colombian Biological Records". Austin, Texas, USA entre el 24 y el 27 de julio de 2005.
15. Armenteras, D. **Conferencia "Biodiversitat i desenvolupament en ecorregions estratègiques de Colombia: Orinoquia"**, 25 de mayo 2005. Aula de Graus, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, España

16. Mateus, RD. **2005 8th International Conference on the Global Data Infrastructure (GSDI-8)** From Pharaohs to Geoinformatics, The Role of Spatial Data and Spatial Data Infrastructures in an Information Society. "[Biological Records Georeferencing and Digital Localities Gazetteer](#)". El Cairo, Egipto. Abril 16-21 de 2005.
17. Galindo, G. **XVI Global Warming Internacional Conference.** "Vegetation fire in the Savannas of the Llanos Orientales of Colombia". 19-21 de abril de 2005, New Cork City, USA

### **3 .Síntesis de logros por proyectos**

#### **1. Caracterización estructural y funcional de los ecosistemas asociados al proyecto café de conservación. Conservación Internacional**

Dentro de los proyectos que buscan establecer herramientas adecuadas de manejo de ecosistemas altamente deteriorados y fraccionados como las laderas andinas, Conservación Internacional y el Instituto Humboldt suscribieron en agosto de 2005 un convenio específico de cooperación técnica para el desarrollo del proyecto *“Caracterización estructural y funcional de los ecosistemas asociados al proyecto Café de Conservación enmarcada dentro de la Serranía de Los Paraguas y el PNN Tatamá (departamento del Valle del Cauca), cuya área de influencia comprendió los municipios de El Cairo, El Aguila, Ansermanuevo y Argelia.*

El trabajo se enfocó en proporcionar a través del mapeo de ecosistemas y sistemas de producción, el marco espacial de referencia de los ecosistemas existentes en el área de influencia del proyecto y la caracterización de los elementos básicos que ayuden a entender la estructura y funcionamiento de las unidades identificadas, haciendo énfasis en el cambio de la cobertura y uso del suelo y en el estudio de posibles asociaciones con factores relacionados con los

sistemas de producción y otras variables socio-económicas. Adicionalmente se evaluó la presencia y uso de especies asociadas al sistema de café con sombrío y las actividades relacionadas con el manejo del sistema en mención.

Los resultados indican que los ecosistemas naturales en buen estado de conservación están asociados a las áreas boscosas aledañas a la Serranía de Los Paraguas y el PNN Tatamá, mientras que los pequeños remanentes de bosque se encuentran inmersos en una matriz dominada por el agroecosistema cafetero y es allí donde se debe fomentar la conectividad a partir de la incorporación de herramientas de manejo del paisaje (corredores biológicos, cercas vivas, diversidad de especies en sistemas agroforestales y participación activa de la comunidad).

## 2. Análisis de patrones espaciales de pérdida y fragmentación de ecosistemas y factores socioeconómicos y demográficos asociados en cinco áreas protegidas del escudo guyanés.

Como parte de la línea de investigación que analiza las relaciones entre procesos de deforestación, fragmentación de ecosistemas y modelos de uso del territorio a través del desarrollo de modelos espaciales y dentro de la convocatoria que anualmente efectúa Conciencias en el actual programa nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Habitas, en el tema de áreas Naturales Protegidas, la Unidad de Sistemas de Información Geográfica del IAvH recibió la aprobación de este proyecto en el escudo guyanés, cuyo objetivo es determinar los patrones y las diferencias de pérdida y fragmentación de cobertura a través de un sistema de indicadores con un enfoque ecosistémico y su relación con factores

socioeconómicos y culturales en cinco áreas protegidas de la Amazonia y Orinoquia colombiana pertenecientes al Escudo Guyanes (PNN Macarena, PNN Chiribiquete, PNN El Tuparro, RNN Nukak y la RNN Puinawai).

El proyecto se planteó como aporte al conocimiento sobre la región a través de la caracterización de la evolución del estado de la biodiversidad y los ecosistemas naturales en los últimos años; de los principales fenómenos demográficos y socio-económicos que han ejercido diversas alteraciones sobre los ecosistemas; y de algunas de las acciones de política de biodiversidad, con especial énfasis en una de las estrategias orientadas a cumplir con los compromisos adquiridos por el país en el marco del Convenio de la diversidad Biológica: el establecimiento y la administración de áreas protegidas en áreas de especial interés para garantizar las condiciones de diversidad biológica en el país.

Los resultados preliminares de un análisis por cuencas muestran que el Parque Nacional Natural (PNN) La Macarena y su zona de influencia tienen un patrón de deforestación tipo parche (*patchy*) y espina de pescado (*fishbone*) similares a regiones altas de los piedemontes tropicales colombianos y relacionados con la dinámica de los procesos de colonización y la presencia de cultivos ilícitos. Las restantes áreas protegidas, Puinawai, Nukak, Chiribiquete y Tuparro no exhiben un cambio considerable en su configuración espacial a lo largo del período analizado. La relación entre la deforestación y fragmentación de ecosistemas y las variables explicativas varían dependiendo de la zona. Las actividades económicas con mayor incidencia en la generación de cambios son la ganadería y

los cultivos ilícitos. Las áreas protegidas asociadas a la falta de infraestructura vial y presencia de resguardos indígenas son menos probables de ser deforestadas, siendo estas variables las que han influido en la ocupación del territorio.

Otros resultados obtenidos dentro de este estudio tenemos: taller de socialización y concertación Inter.-institucional para determinar cuales son las variables que podrían afectar los procesos de deforestación (2 talleres). Verificación en campo de las unidades de cobertura resultantes en el área de la RNN Puinawai (1 salida junto con los funcionarios de la Unidad de Parques); dos tesis, uno a nivel de pregrado y el otro de posgrado desarrollando sus respectivas investigaciones al interior de los objetivos propuestos dentro del proyecto; trabajo entre el IAvH y la unidad de parques en analizar las áreas de trabajo y los avances del mismo (6 talleres).

3. Evolución y configuración del paisaje ganadero con el fin de formular alternativas de uso sostenible asociadas a cercas vivas y remanentes de vegetación natural en cuatro zonas de los andes colombianos. Colciencias

En el marco de los estudios del grupo de investigación en sistemas de información geográfica de análisis espaciales, de tendencias de cambio y desarrollo de escenarios futuros locales, durante el año 2005 también se ejecutó este convenio con Colciencias con el objetivo general de generar, por medio de desarrollo de modelos espaciales, escenarios tendenciales y alternativos para el manejo sostenible de la biodiversidad en cercos vivos asociados a paisajes ganaderos en la región andina; realizar un análisis espacial multitemporal en tres periodos diferentes, caracterizar el origen, uso y manejo, así como la composición y

estructura florística de las cercas vivas y realizar un análisis socio-cultural participativo que contribuya a la formulación, validación y aceptación de los escenarios alternativos propuestos para el uso y manejo sostenible del territorio.

El área general de estudio comprende cuatro áreas con paisajes ganaderos asociados a la utilización tradicional de cercos vivos, que en adelante se denominaran ventanas. Las ventanas de trabajo son: cuenca alta río Pasto (Pasto, Nariño), cuenca río Cane-Iguaque (Villa de Leyva, Boyaca), cuenca río Chambery (Aranzazu, Caldas) y cuenca río Nima (Palmira, Valle). Estas cuatro ventanas se ubican en dos ecosistemas similares que permiten la correlación de variables y las relaciones en uso y manejo, así como el estado de conservación.

Los resultados del proyecto han sido: la generación de mapas temáticos en tres periodos (décadas 60, 80 y 2000) de cobertura vegetal, ecosistemas, configuración del paisaje y cercas vivas (36 mapas); caracterización de la composición y estructura florística de las cercas vivas mediante levantamientos de campo y análisis taxonómico (72 levantamientos); elaboración de un análisis socio-cultural por medio de la realización de talleres de percepción del territorio y perspectivas de utilización y manejo de cercas vivas (12 talleres). También se ha venido trabajando en varios análisis tendientes a la formulación de escenarios alternativos, los cuales se han socializado en talleres con las comunidades (4 talleres), y a la correlación de variables alfanuméricas y espacio-temporales entre pares de ventanas de estudio, según el bioma correspondiente.

Asociado al proyecto se han adelantado varias tareas: producción de folletos de divulgación, elaboración e impresión de cartilla de cercas vivas, presentación de resultados en eventos nacionales e internacionales (Diversitas, Congreso de Loja-Ecuador) y la elaboración de dos artículos que han sido enviados a la revista Funbotanica y a Lyonia online. Por otra parte, se ha promovido el fortalecimiento de la capacidad regional por medio de la financiación de un proyecto de tesis en la

zona de la cuenca del río Pasto, con un estudiante de Ingeniería Agroforestal de la Universidad de Nariño.

## **b. Principales productos del año**

- Cartografía
  - *Libros rojos de plantas vol 3 y 4* se elaboraron en total 398 mapas de trabajo de distribución histórica de las siguientes familias:
    - Orquídeas: 202
    - Bromelias: 71
    - Pasifloras: 45
    - Labiadas: 80
  - *Peces de los Andes de Colombia*: 357 mapas de distribución.
  - *Aves rapaces diurnas de Colombia*: 76 mapas de distribución.
  - *Paisajes Rurales*: 170 mapas de distribución potencial de hormigas.
  - *AICAS*: 120 mapas de distribución.
  - *Introducción a los escarabajos (Carabidae) de Colombia*: 1 mapa de sitios de colecta y 1 mapa político departamental y de áreas protegidas.
- Varios*:
  - Ubicación de las 100 PYMES, MIPYMES y organizaciones de base comunitaria.
  - Distribución de Pantera Onca en Colombia
  - Distribución de Jaguares en Colombia
  - Distribución de registros por deptos.
  - Distribución de registros ornitológicos por biomas en la región de los llanos orientales de Colombia

- Distribución de registros ornitológicos por cuenca en la región de los llanos orientales de Colombia
- Distribución de registros ornitológicos por departamento en la región de los llanos orientales de Colombia
- Distribución de registros ornitológicos por parque nacional natural en la región de los llanos orientales de Colombia
- Distribución de registros ornitológicos de algunas especies importantes en la región de los llanos orientales de Colombia
- Distribución de registros ornitológicos y vías terrestres en la región de los llanos orientales de Colombia

- Publicaciones

- Artículos científicos

- Armenteras, D., Romero, M, Galindo, G. (2005) Vegetation fire in the savannas of the Llanos Orientales of Colombia.. *World Resource Review* Vol 17 (4): 531-543
- Armenteras, D., Rudas, G., Rodríguez, N., Sua, S. & Romero, M. (2005). Patterns and causes of deforestation in the Colombian Amazon. *Ecological Indicators* (In Press, Corrected Proof, Available online 29 June 2005)
- Bernal, NR, Mendoza JE, Jiménez E, Caycedo P, Lozano FH, Morales M, Armenteras D, Rodriguez N, Ortiz N (2005). Análisis de asociación entre indicadores biológicos teniendo en cuenta la estructura de correlación espacial. Modelamiento estadístico: memorias del Simposio de Estadística de la Universidad Nacional de Colombia

- Libros o capítulos de libros

- Armenteras, D., Rincón, A. & Ortiz, N. (2005): Ecological Function Assessment in the Colombian Andean Coffee-growing Region. Sub-global Assessment

Report. Millennium Ecosystem Assessment. Available also online at <http://www.humboldt.org.co> and at <http://www.millenniumassessment.org>

- Otero, J., Quiceno, M.P., Vieira, M.I., Cardenas K., Cabrera, E. 2005. Las cercas vivas. Oportunidades de uso y conservacion de biodiversidad. Insstituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt". Bogota, D.C. - Colombia. 30p.
- Rodríguez, N., Armenteras, D., 2005. Ecosistemas naturales de la cuenca del río Magdalena (Capítulo 3). En: Restrepo, J.D (Ed.), Los sedimentos del río Magdalena: Reflejo de las crisis ambiental. Fondo Editorial Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.
- Rodríguez N., Rincón A., Armenteras D., Mendoza H., Umaña A. M., Arango N. y Baptiste M.P. (2005). Corredor nororiental de robles: indicadores de estado de la biodiversidad, factores antrópicos asociados y áreas prioritarias de conservación. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Serie: Indicadores de Seguimiento y Evaluación de la Política de Biodiversidad. 88 p.
- Sua, S. Mateus, RD, Vargas J.C. (2005) Georreferenciación de registros biológicos y gacetero digital de localidades.
- Ortiz, Morales, et al.(2005) *Línea base de la biodiversidad en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Serie: Indicadores de Seguimiento y Evaluación de la Política de Biodiversidad.

### **c. Equipo de trabajo**

- Socios, donantes y colaboradores

#### Entidades Nacionales

Agencia Nacional de Hidrocarburos  
Cenicafe  
CIPAV  
Colciencias  
Federación Nacional de Cafeteros  
Fundación Alejandro Angel Escobar  
Contraloría general de la República

#### SINA

IDEAM

IGAC

IIAP

Invemar

Ministerio del Medio Ambiente

Sinchi

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales

Gobernación de Guaviare

Gobernación de Vichada

Gobernación de Caquetá

#### Corporaciones Regionales

Asocars

CAR

Carsucre

CAS

CDMB

Codechocó

Corantioquia

Corpoboyacá

Corpoboyacá

Corpochivor

Corpoguajira

Corponariño

Corponor

Corporinoquia

CRQ

CRQ

CVC

DAMA

#### Universidades

EAFIT Medellín  
Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Universidad Pontificia Javeriana  
Universidad Tecnológica de Pereira

ONGs y Otros

CAN  
CATHALAC  
Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIEco)  
Centro Hemisférico de Capacitación sobre Humedales  
CI  
ECOCIENCIA  
GTZ  
FUDENA  
Fundación Humedales  
Fundación Puerto Rastrojo  
IGN  
Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) de Costa Rica  
King's College London  
Millennium Ecosystem Assessment  
Museo Argentino de Ciencias Naturales e Instituto de Investigación de Ciencias Naturales, dependencia de CONICET  
NATURESERVE  
NatureServe  
ONF  
Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá  
The Center for Advanced Spatial Technologies (CAST)  
The Nature Conservancy  
TNC  
United Nations Environmental Programme – Regional Office for Latin America and the Caribbean (UNEP-ROLAC)  
Universidad del País Vasco  
Universitat de Barcelona  
University of Alberta, Earth Observation Systems Laboratory (EOSL)  
University of Leicester  
WCMC – World Conservation Monitoring Center  
WWF

Empleados y contratistas

Camilo Cadena, Investigador junior  
Camilo Londoño, Investigador junior  
Carlos Pedraza, Investigador junior  
Carol Franco, asistente de investigación  
Diana Patricia Ramírez, investigadora senior  
Dolors Armenteras, coordinadora e investigadora principal

Edersson Cabrera, investigador junior  
Gustavo Galindo, investigador junior  
Javier Otero, investigador senior  
Juliana Rodríguez, investigador junior  
Julio Cesar Vargas, investigador  
Milton Romero, investigador principal  
Mónica Morales, investigadora junior  
Nelly Rodríguez, investigador principal  
Raquel Valencia, tesista  
Rocio del Pilar Moreno, investigadora  
Ruben Dario Mateus, investigador senior  
Sonia Sua, investigadora senior