

PRIMERA  
APROXIMACIÓN  
A LOS AVANCES  
EN EL PROCESO  
DE IMPLEMENTACIÓN  
DEL EJE CONOCER  
DE LA POLÍTICA NACIONAL  
SOBRE BIODIVERSIDAD





© INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS  
BIOLÓGICOS  
ALEXANDER VON HUMBOLDT

Los textos pueden ser utilizados total  
o parcialmente, citando la fuente.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS  
ALEXANDER VON HUMBOLDT

DIRECCIÓN EDITORIAL  
MAURICIO ÁLVAREZ R.  
PILAR GALINDO

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN  
SUSANA RUDAS

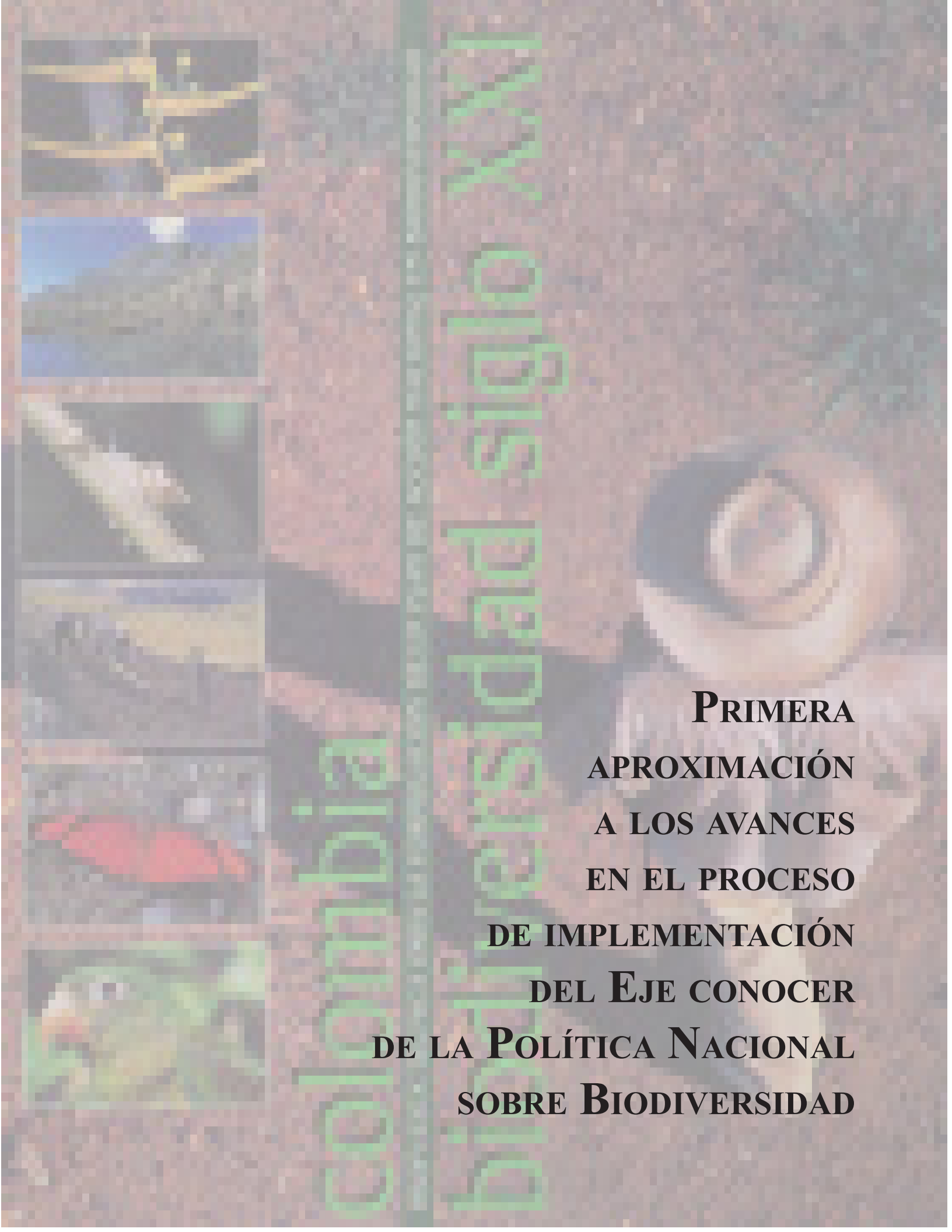
FOTOGRAFÍA  
UPA-IAvH

CITACIÓN SUGERIDA

Calderón M.J., Alzate A. y  
Hernández V. 2009. Primera aproximación a los  
avances del eje conocer de la Política Nacional sobre  
Biodiversidad. Instituto de  
Investigación de Recursos Biológicos  
Alexander von Humboldt.  
Bogotá D. C., Colombia. 152 pp.

PALABRAS CLAVE:

Avances eje conocer, Biodiversidad Siglo XXI,  
eje conocer, política biodiversidad, Agenda de  
Investigación sistemática, sistemática, sistemática y  
taxonomía, taxonomía.



**PRIMERA  
APROXIMACIÓN  
A LOS AVANCES  
EN EL PROCESO  
DE IMPLEMENTACIÓN  
DEL EJE CONOCER  
DE LA POLÍTICA NACIONAL  
SOBRE BIODIVERSIDAD**



# CONTENIDO

---

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Índice de tablas                                                                               | 7   |
| Índice de figuras                                                                              | 9   |
| Listado de siglas                                                                              | 11  |
| <br>                                                                                           |     |
| Presentación                                                                                   | 13  |
| Prólogo                                                                                        | 17  |
| Introducción                                                                                   | 23  |
| Metodología                                                                                    | 27  |
| Avances y contribuciones al eje <i>conocer</i> de la propuesta técnica                         | 45  |
| 1. Avances del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH) | 48  |
| 2. Avances del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (ICN)    | 70  |
| 3. Avances de los Institutos de Investigación del Sina                                         |     |
| 3.1. Instituto de Investigaciones Amazónicas Sinchi                                            | 74  |
| 3.2. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” (Invemar)   | 79  |
| 4. Avances de las corporaciones autónomas regionales                                           |     |
| 4.1. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC)                                   | 94  |
| 4.2. Corporación Autónoma Regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga - CDMB          | 95  |
| 4.3. Corporación Autónoma Regional de la frontera nororiental (Corponor)                       | 96  |
| 4.4. Corporación Autónoma Regional de los valles del Sinú y del San Jorge (CVS)                | 97  |
| 4.5. Corporación Autónoma Regional del río Grande de la Magdalena (Cormagdaela)                | 99  |
| 4.6. Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM)                                    | 100 |
| 4.7. Corporación Autónoma Regional del centro de Antioquia (Corantioquia)                      | 102 |
| 4.8. Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare (Cornare)           | 103 |
| 5. Avances de los Centros de Investigación                                                     |     |
| 5.1. Centro nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé)                                     | 105 |
| 5.2. Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB)                                         | 109 |

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6. Avances de la comunidad académica                                      |     |
| 6.1. Universidad Distrital Francisco José de Caldas                       | 114 |
| 6.2. Universidad del Valle                                                | 116 |
| 6.3. Pontificia Universidad Javeriana                                     | 117 |
| 6.4. Universidad de Nariño                                                | 120 |
| 6.5. Universidad de Antioquia, Museo de Herpetología (MHUA)               | 121 |
| 6.6. Universidad Pedagógica Nacional                                      | 121 |
| 6.7. Universidad Militar Nueva Granada                                    | 122 |
| 6.8. Universidad Tecnológica de Pereira                                   | 124 |
| 6.9. Universidad Tecnológica del Chocó                                    | 125 |
| 6.10. Universidad del Cauca                                               | 126 |
| 6.11. Universidad de Antioquia, Programa de ofidismo y escorpionismo      | 127 |
| 7. Avance de los zoológicos                                               |     |
| 7.1. Zoológico Jaime Duque                                                | 134 |
| 7.2. Parque recreativo y zoológico Piscilago                              | 134 |
| 7.3. Parque zoológico Santa Fe - Sociedad de Mejoras Públicas de Medellín | 135 |
| 8. Avance otras instituciones                                             |     |
| 8.1. Colciencias                                                          | 136 |
| 8.2. Asociación de Veterinarios de Vida Silvestre                         | 136 |
| 8.3. Museo entomológico y mariposario Piedras Blancas                     | 136 |
| 9. Avances en los procesos de gestión de información sobre biodiversidad  | 140 |
| 10. Recomendaciones                                                       | 149 |

# ÍNDICE DE TABLAS

---

|                                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TABLA 1. Propuesta Técnica para la Formulación de un Plan de Acción Nacional en Biodiversidad. Colombia - biodiversidad siglo XXI                                                                | 30  |
| TABLA 2. Agenda de Investigación en Sistemática Siglo XXI. Estrategia Nacional para el Estudio de la Megadiversidad del país en los próximos 25 Años                                             | 39  |
| TABLA 3. Instancias y compromisos establecidos para la Estrategia 1 en la Propuesta Técnica para la Formulación de un Plan de Acción Nacional en Biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI | 41  |
| TABLA 4. Instancias y compromisos establecidos para la Estrategia 2 en la Propuesta Técnica para la Formulación de un Plan de Acción Nacional en Biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI | 42  |
| TABLA 5. Instituciones que respondieron a la convocatoria                                                                                                                                        | 46  |
| TABLA 6. Acuerdos de intercambio de información con SIB - IAvH                                                                                                                                   | 51  |
| TABLA 7. Muestras georreferenciadas y los programas de Inventarios de Biología de la Conservación del Instituto Humboldt                                                                         | 52  |
| TABLA 8. Cursos cortos impartidos por el Instituto Humboldt                                                                                                                                      | 56  |
| TABLA 9. Las colecciones del Instituto de Ciencias Naturales en Cifras (2006)                                                                                                                    | 72  |
| TABLA 10. Entidades, iniciativas o redes que participan en la documentación de conjuntos de datos en el Catálogo Nacional de Metadatos                                                           | 142 |
| TABLA 11. Colecciones biológicas que han calculado los indicadores de conocimiento                                                                                                               | 147 |





# ÍNDICE DE FIGURAS

---

|                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| FIGURA 1. Esquema base de datos para el seguimiento a la Propuesta Técnica para la Formulación de un Plan de Acción Nacional en Biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI | 40  |
| FIGURA 2. Investigación en Sistemática                                                                                                                                          | 43  |
| FIGURA 3. Crecimiento anual de las colecciones                                                                                                                                  | 48  |
| FIGURA 4. Comparación del número de ejemplares en 1996 y 2007                                                                                                                   | 49  |
| FIGURA 5. Número de colecciones registradas según tipo de colección y grupo taxonómico                                                                                          | 50  |
| FIGURA 6. Número de contribuciones según grupo biológico período 2000-2007 revista Biota Colombiana                                                                             | 53  |
| FIGURA 7. Trayectoria de ingreso de muestras a la colección de tejidos (1998-2007)                                                                                              | 58  |
| FIGURA 8. Composición de la colección de tejidos                                                                                                                                | 58  |
| FIGURA 9. Crecimiento por décadas de la colección de mamíferos del Museo Javeriano de Historia Natural                                                                          | 117 |
| FIGURA 10. Representatividad por departamentos de la colección de mamíferos del Museo Javeriano de Historia Natural                                                             | 118 |
| FIGURA 11. Número de personas que han sido capacitadas y certificadas por tipo de capacitación hasta 2005                                                                       | 144 |
| FIGURA 12. Numero de registros biológicos de cada entidad, puestos a disposición a través del SIB                                                                               | 144 |
| FIGURA 13. Número de conjuntos de datos de cada entidad puestos a disposición a través del SIB                                                                                  | 145 |
| FIGURA 14. Número de conjuntos de datos de cada grupo biológico puesto a disposición a través del SIB                                                                           | 145 |
| FIGURA 15. Número de fichas documentas y puestas a disposición a través del SIB - por grupo biológico                                                                           | 146 |



# LISTADO DE SIGLAS

---

|                   |                                                                           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACOPAZOA</b>   | Asociación Colombiana de Parques Zoológicos y Acuarios                    |
| <b>CARICOMP</b>   | Caribbean and Coastal Productivity Program                                |
| <b>CASSIA</b>     | Catálogo Nacional de Metadatos                                            |
| <b>CBD</b>        | CONVENIO SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA                                       |
| <b>CDMB</b>       | Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga |
| <b>CEDEL</b>      | Centro de Documentación «Iván Enrique Caicedo Lara» - Invemar             |
| <b>CIMACI</b>     | Centro de Investigaciones Marinas de Cispatá                              |
| <b>COAH</b>       | COLECCIÓN GENERAL DEL HERBARIO AMAZÓNICO COLOMBIANO                       |
| <b>CVC</b>        | Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca                         |
| <b>GIAZT</b>      | Gestión de Información Ambiental y Zonificación del Territorio            |
| <b>LABSI</b>      | Laboratorio de Sistemas de Información del Invemar                        |
| <b>MAVDT</b>      | Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial                 |
| <b>MIZC</b>       | Manejo Integrado de Zonas Costeras                                        |
| <b>PNIBM</b>      | PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN BIODIVERSIDAD MARINA                |
| <b>POMCAS</b>     | Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas                                  |
| <b>REDCAM</b>     | Red de Monitoreo de la Calidad Ambiental Marina                           |
| <b>REDCOSTERA</b> | Red Nacional de Manejo Integrado de Zonas Costeras                        |
| <b>SIAM</b>       | Sistema de Información Ambiental Marino de Colombia                       |
| <b>SIB</b>        | Sistema de Información sobre Biodiversidad                                |
| <b>SIBM</b>       | Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina de Colombia             |
| <b>SIMAC</b>      | Sistema de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia                   |
| <b>SINA</b>       | Sistema Nacional Ambiental                                                |

|                  |                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>SIPeIN</b>    | Sistema de Información Pesquera de Invemar                                 |
| <b>SIREPAHMM</b> | Sistema Regional para la Pesca y los Humedales del Magdalena Medio         |
| <b>SISMAC</b>    | Sistema de Información y Soporte para el Monitoreo de Arrecifes Coralinos  |
| <b>UAESPNN</b>   | Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales |



# PRESENTACIÓN



## PRESENTACIÓN

---

La *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad, Colombia biodiversidad siglo XXI*; la *Agenda de Investigación en Sistemática Siglo XXI*, y los planes de acción en biodiversidad entre otros, son iniciativas que promueven y priorizan la realización de acciones coordinadas e invitan a sus responsables a implementar la Política Nacional de Biodiversidad como una tarea conjunta, de alcance nacional, con la participación del sector público, en la que se incluye a las universidades, ONG, y centros de investigación, dado que es necesario aunar esfuerzos para crear conciencia y establecer reglas que le permitan a la humanidad conservar la biodiversidad.

El Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, en su compromiso de promover, coordinar y realizar investigación que contribuya a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad colombiana, busca generar información y desarrollar estrategias de articulación interinstitucionales para conocer y conservar la biodiversidad en el hábitat natural y productivo, así como proponer usos sustentables de los recursos y los servicios ambientales que allí se generan. De acuerdo con lo anterior, entre las funciones misionales delegadas al Instituto (Ley 99 de 1993), se encuentra el levantamiento del Inventario Nacional de la Biodiversidad, el cual se ha desarrollado desde el enfoque de la realización por medio de caracterizaciones biológicas; la promoción por medio del fortalecimiento de la capacidad nacional para su realización; la consolidación de las colecciones biológicas en el ámbito nacional e internacional, y, finalmente su coordinación mediante la articulación y el apoyo a diferentes iniciativas tanto propias como de entidades de diversa índole.

A diez años de la construcción de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad, Colombia biodiversidad siglo XXI*, como plan de acción colectivo para implementar la Política Nacional de Biodiversidad, el Instituto desarrolló una prueba piloto de recopilación de información durante los meses de agosto a diciembre de 2008, con el fin de conocer específicamente las contribuciones del eje conocer a dicha propuesta por parte de las instituciones nacionales que aportan al conocimiento de la biodiversidad a escala nacional e intersectorial.

Esta prueba piloto de recopilación de información partió de los siguientes supuestos:

- Las entidades tendrían conocimiento de los documentos base y del proceso de formulación del *Propuesta técnica para la formulación de*

*un plan de acción nacional en biodiversidad, Colombia biodiversidad siglo XXI*, de su participación en el mismo y de los compromisos adquiridos en los objetivos, las metas y actividades.

- Las entidades participarían activamente en esta recopilación de información, diligenciando el instrumento de consulta.
- Las entidades contarían con memoria institucional disponible para consulta.

La recopilación de información se inició con el envío de formularios diseñados de acuerdo con los compromisos específicos descritos en el documento a cada entidad o colección, vía correo electrónico. Posteriormente, dada la baja receptividad en este acercamiento virtual, se hizo un acercamiento personal con algunos investigadores y gestores en cada entidad o colección. No obstante, con este segundo acercamiento los resultados esperados no fueron mejores, razón por la que este documento sólo se constituye en el inicio de un proceso que se recomienda continuar a través del diseño de mecanismos de participación permanentes que permitan obtener información actualizada y útil para los tomadores de decisiones.





## PRÓLOGO



## EL INDIVIDUO COMO PARTE DE LA NATURALEZA

Gaston Bachelard<sup>1</sup> tuvo la motivación de dotar a las ciencias contemporáneas de una filosofía adecuada, es decir, de una filosofía capaz de dar cuenta de la novedad esencial de los conceptos y las teorías de la ciencia actual. El espíritu científico tiene una estructura variable para que logre captar el carácter de novedad y pueda desarrollar una nueva problemática. Los pensamientos que animaron a las ciencias modernas (relatividad, teoría del quanta) tienen ante ellos una tarea constructiva y son, de hecho, un método del descubrimiento progresivo. Bachelard llevó a cabo una polémica con la filosofía entonces dominante, la cual concebía el desarrollo histórico de las ciencias como una historia continua, afirmando que entre el conocimiento común y el conocimiento científico se da una ruptura, pues la ciencia no es empírica sino relacional.<sup>2, 3, 4.</sup>

Desde su concepción, el estudio de las civilizaciones que se desprende de la arqueología, la antropología e historia del hombre se ha entrecruzado con la historia natural. Hipótesis como la aparición en el Mioceno (Terciario superior) del género *homo*, se relacionan con hallazgos y conocimientos de diferentes culturas sobre astronomía, astrología, matemáticas, arquitectura e ingeniería, que han transformado e intervenido la dinámica natural para mejorar y facilitar las condiciones de vida. A estas culturas, el asentamiento por largos periodos de tiempo en un territorio determinado les ha permitido adquirir un conocimiento continuo de su estructura y composición; esto quiere decir, que además del simple estado de conocer, hay un valor agregado al conocimiento de la naturaleza que se traduce en el beneficio o mejora de las condiciones de vida del hombre, valor que se transmite a través de generaciones y que se acentúa con la aparición del sedentarismo (evento que para ciertas comunidades que habitan el territorio nacional, se manifiesta en el concepto de territorio ancestral).

Las genéticas culturales y biológicas han interactuado constantemente en los eventos de población humana de las diferentes masas continentales, aspecto que se visualiza en mezclas culturales y biotípicas (genotípicas y fenotípicas), enriqueciendo el desarrollo y las manifestaciones del conocimiento cultural e incrementando la aparición de una diversidad de necesidades

---

<sup>1</sup> Filósofo y ensayista francés (1884-1962).

<sup>2</sup> Mejía, E.; J.A. 1989. De la ameba a Eistein. Un estudio sobre K. Popper. Facultad de Filosofía. Universidad de Antioquia, 224p.

<sup>3</sup> Saldaña, J. J.1989. Estudio sobre las fases principales de la evolución de la historia de las ciencias. Universidad Autónoma de México.

<sup>4</sup> Taton, R.2000. Études d'Histoire des Sciences.Collection de Travaux de l'académie Internationale d'Histoire des Sciences. Tome 47(N.S. 10). 544p.

hombre, algunas de las cuales se relacionan con la espiritualidad (*ser*), y con la abundancia o la austeridad (*tener*), y que han sido determinantes en las escuelas y manifestaciones actuales del conocimiento en ciencias naturales, sociales, políticas y religiosas.

Tal vez documentar cómo se produce el conocimiento podría reunir innumerables variables, pero aquí se intentan considerar algunos aspectos que pueden aportar para la siguientes reflexiones: ¿Cómo se está produciendo conocimiento? ¿Cómo se va a continuar produciendo? ¿Qué acuerdos es necesario revisar, sobre todo en el ámbito político y de transmisión de la información? ¿Cómo se va a responder a las problemáticas e inquietudes de las nuevas generaciones en el mantenimiento de la biodiversidad y de sus ecosistemas de sustentación? ¿Cómo se está socializando la producción de conocimiento sobre la naturaleza o biodiversidad fuera de los centros educativos superiores o centros especializados?

Biodiversidad es un término de origen político, que se posiciona abiertamente a partir del Convenio de Diversidad Biológica; se define como la variación de las formas de vida y se manifiesta en la diversidad genética, de poblaciones, especies, comunidades ecosistemas y paisajes.

La caracterización de la biodiversidad es una metodología que permite una aproximación al conocimiento de la realidad, un acercamiento al conocimiento de la composición de diferentes biomas, microbiomas, ecosistemas y de las diferentes formas de vida que los componen. Es importante en esta aproximación considerar algunas de las herramientas que permitan establecer cuáles ecosistemas son naturales o más antiguos, modificados, o cuáles poseen componentes de la biodiversidad introducidos (plantas invasoras, organismos genéticamente modificados, plantas introducidas, cambios de hábitat en mamíferos, enfermedades agronómicas, enfermedades en animales domésticos y silvestres, distribución de protozoos responsables de enfermedades tropicales, siembra de peces para seguridad alimentaria, etc). De acuerdo con esta orientación e interés se iniciará la lectura o acercamiento a la realidad de la caracterización de la biodiversidad.

El conocimiento de la biodiversidad involucra metodologías con diferentes escalas de definición. Por ejemplo, los sensores remotos y las fotografías aéreas son usadas para evaluar rápidamente el estado de la biodiversidad de biomas o de grandes extensiones, y, en la mayoría de casos, se hace necesario acompañar estas metodologías con la verificación en campo para resolver ambigüedades en el uso real del suelo, sobre todo en casos donde hay vacíos en la información registrada (nubosidad, coloración o falta de información). Estas metodologías son las más populares para tomar decisiones rápidas, como por ejemplo en la prevención y mitigación de desastres, la delimitación de territorios, o como etapa preliminar para un proceso de caracterización de fauna o flora, entre otros, y se han relacionado con sistemas de información geográfica (SIG), que a su vez pueden prestar ayuda en la especialización de información biológica, social o de colecciones.

La biología y sistemática de los diferentes grupos bióticos (fauna, flora, hongos, bacterias, protozoos, virus), genera información sobre la clasificación y puede aportar al conocimiento de la evolución (escuelas evolutivas, genéticas, filogenéticas, entre otras) y de distribución (ecología, biogeografía), de la particularidad de los grupos que pueden ser de gran importancia para llegar a profundizar en la diversidad y la dinámica de disciplinas como la genética y la biología molecular, pertinentes para profundizar en la aplicación de conceptos como poblaciones (además determinar el tamaño

y la viabilidad de las poblaciones), especies, grupos de especies, híbridos y hasta comunidades de los diferentes seres vivos<sup>5, 6, 7, 8, 9</sup>.

Algunos conceptos se enriquecen de ramas como la sociobiología, que en ocasiones aporta herramientas metodológicas mediante la observación del comportamiento y define la agrupación de algunos seres vivos (insectos, por ejemplo). Todo esto, sólo para establecer jerarquías o agrupamientos que facilitan la comunicación entre la comunidad científica y que mantienen los códigos establecidos, pero, al mismo tiempo, permiten tener la posibilidad de introducir nuevos aportes que van de la unidad (que puede ser un concepto, punto de partida o acuerdo cualitativo más que un símbolo unitario matemático o estadístico), hasta la conformación de grupos o conjuntos que poseen características comunes.

Estudios nacionales, regionales o con fines predictivos, relacionados con medidas de diversidad, abundancia, frecuencia, tienen que ver con escalas de agrupación e interrelación mayor, e incluyen conceptos como comunidades ecosistemas, biomas y otro tipo de agrupaciones territoriales (de orden político, climático, orográfico, geomorfológico, entre otros) que se podrían combinar incluso con disciplinas como la limnología y la pedología. Estos agrupamientos pueden incluir unos registros con altas intensidades de muestreo, si se cuenta con el capital, las herramientas y el personal necesario. Existe otra alternativa que son las caracterizaciones rápidas que deben generarse a partir de metodologías que incluyan grupos bien estudiados, con soporte de información y una amplia distribución para justificar su uso como indicador.

Todo lo anterior supone un conocimiento ancestral establecido a través de la historia o por discusiones o posiciones (filosofía) sobre el conocimiento biológico y ecológico y de los ejecutores de las teorías y herramientas para generar conocimiento. El crecimiento de la población humana, las necesidades alimentarias, la investigación en salud, en recuperación de suelos con vocación agrícola, el manejo de residuos, la pobreza, han intensificado la investigación en biotecnología y en ciencias ambientales, entre otras. Estas disciplinas han avanzado significativamente en los últimos años: la presión sobre los ecosistemas considerados naturales aumenta constantemente y se afectan ecosistemas vulnerables o poco conocidos, en donde se pierden valiosos componentes de la biodiversidad entre los que se incluyen especies, poblaciones o continuos de plantas, insectos, reptiles, anfibios, peces, hongos, y en mayor grado, microorganismos sin registro en los inventarios y las caracterizaciones de la biodiversidad.

A partir de esta problemática surge una gran discusión entre los especialistas, los Estados y las comunidades a nivel mundial, de la cual se desprenden políticas y normatividad ambiental. El *Convenio Cites*<sup>10</sup>, los libros rojos de fauna y flora, y la protección de ecosistemas vulnerables, son algunas de las propuestas de esta discusión. En Colombia se traduce en la legislación, los programas y proyectos de investigación en ecosistemas de alta montaña como páramos y bosques

<sup>5</sup> Coyne, J.; Orr A. 2004. *Speciations*. Sinauer Associates, Inc. Sunderland Massachusetts, 545 p.

<sup>6</sup> Hedrick, P. W. 1999. *Genetics of Populations*. Second Edition. Arizona State University, 553 p.

<sup>7</sup> Losos, J. B.; Glor, R. E. 2003. *Phylogenetic Comparative Methods and Geography of Speciation*. *Trends and Ecology and Evolution* 18 (5).

<sup>8</sup> McDade, L. 1992. *Hybrids and phylogenetic Systematic II. Impact Hybrids On Cladistics Analysis*. *Evolution* (46): 1329 - 1346.

<sup>9</sup> Michael A. 1997. *Natural Hybridization and Evolutions*. Oxford University Press. New York.

<sup>10</sup> Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

presentado una amplia discusión y ha sido útil para establecer un diálogo con los pobladores y beneficiarios de estos sitios y establecer algunos acuerdos que estimulen su conservación, uso, manejo y valoración en prestación de bienes y servicios en los municipios y las comunidades involucrados.

El papel del individuo y la institución es otro punto de discusión, que aunque ha cobrado fuerza en los últimos años, en especial en los procesos de investigación, caracterización de la biodiversidad y en la normatividad sobre el tema, es todavía un eslabón que se establece generando una gran tensión entre las diferentes áreas del conocimiento. En este caso particular (accionar político), el individuo actúa como un sujeto político, en donde discute lineamientos de acción que le permitan aplicar el conocimiento de aspectos biológicos, ecológicos, antropológicos, etnológicos, sociológicos y educativos para discutir y generar normatividad sobre la biodiversidad que responda a las necesidades de sustento y afectivas de la sociedad, donde también se establece una relación más directa entre la ecología y la economía y en donde se hacen más tangibles los beneficios que produce la biodiversidad.

En el ámbito político, el ecosistema global y las relaciones económicas se integran en una nueva forma de planificar prioridades para la generación de conocimiento, y tecnologías como herramientas para generar conocimiento e información. Es en este punto donde el producto interno bruto deja de ser la única medida de riqueza, y los beneficios que puede prestar el conocimiento de la biodiversidad empiezan a jugar un papel preponderante. La disponibilidad de la información, que involucra el desarrollo de hardware y software con aplicaciones que satisfagan las necesidades de las diferentes áreas del conocimiento, son de gran importancia. En este sentido se incluyen en la discusión normativa temas como: autoría, propiedad intelectual y créditos sobre la información que se publica, pero también el establecimiento de políticas de intercambio de información primaria y secundaria asociada a la biodiversidad y la definición legal de lo público y lo privado en los procesos de producción de cualquier tipo de conocimiento, aspectos que se expresan en las posiciones individuales e institucionales de intercambio de la información generada a partir del ejercicio de conocer.

Es por todas estas razones que en la actualidad se ponen sobre la balanza las prioridades sobre el desarrollo de la investigación básica o la investigación aplicada que den alternativas económicas tangible para los Estados, pero que al mismo tiempo permitan mantener una mayor estabilidad en las condiciones naturales y enfrentar las amenazas que trae consigo la intervención antrópica y eventos como el calentamiento global.

Hay pues toda una discusión sobre el papel y sobre la mesa, un reto para los expertos en las diferentes disciplinas y para un desarrollo conceptual incluyente, que permita al país ser un generador de conocimiento básico, desarrollar conocimiento aplicado y que al mismo tiempo genere soluciones a las necesidades humanas, a procesos de conservación de la biodiversidad, además de una política que incluya las visiones de las diferentes culturas y etnias que conforman el estado político, sin olvidarse que la biodiversidad no tiene límites.

ADRIANA MARÍA ALZATE  
Bióloga



# INTRODUCCIÓN





# INTRODUCCIÓN

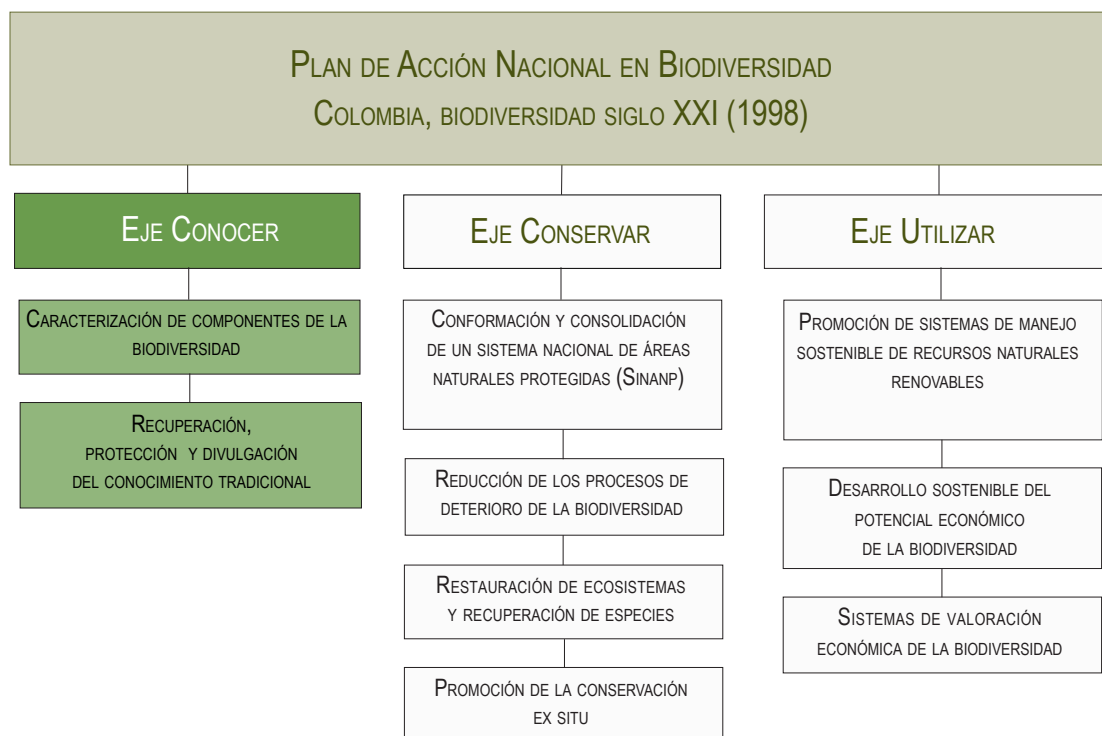
---

La importancia de la biodiversidad para el planeta, así como la adopción de medidas para su conservación, uso sostenible y distribución de beneficios derivados de su utilización, se consignan en el Convenio sobre Diversidad Biológica de 1992, ratificado por Colombia mediante la Ley 165 de 1994.

En concordancia, se formuló en 1997 la Política Nacional de Biodiversidad, la cual hace realidad lo planteado en este Convenio y establece un marco general y de largo plazo para orientar las estrategias nacionales sobre este tema, fundamentadas en tres ejes temáticos: *Conservar, Conocer y Utilizar* de una manera sostenible la biodiversidad, e identifica los instrumentos para facilitar la implementación de la misma a través de acciones relacionadas con la educación, la participación ciudadana, el desarrollo legislativo e institucional y los incentivos e inversiones económicas.

Uno de los aspectos centrales de la Política Nacional de Biodiversidad está relacionado con el conocimiento sobre la riqueza biológica del país y el fortalecimiento de la investigación relacionada con sistemas de aprovechamiento sostenible de recursos naturales, a través de dos estrategias fundamentales: la Caracterización de los componentes de la biodiversidad y la Recuperación y divulgación del conocimiento y las prácticas tradicionales alrededor de ésta. Para este fin, la Política determina que se promoverá el trabajo de los institutos de investigación adscritos y vinculados al Ministerio del Medio Ambiente, las universidades, los centros de investigación, las CAR y las ONG que realicen investigación en este campo, las cuales deberán ser respaldados a través del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y otras entidades.

Para avanzar en la implementación de la Política Nacional de Biodiversidad en 1998 se formuló, de forma interdisciplinaria e interinstitucional con la participación de 90 personas de diferentes orígenes, disciplinas e intereses, la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad, Colombia biodiversidad siglo XXI*. Uno de los resultados de esta propuesta técnica es la formulación de la *Agenda de Investigación en Sistemática Siglo XXI*, estrategia nacional para el estudio de la megadiversidad del país en los próximos 25 años, cuya elaboración estuvo liderada por la Asociación Colombiana de Herbarios, con la participación de 53 especialistas. Dicho documento tiene como fin brindar las bases para la elaboración de un plan estratégico de investigación y desarrollo tecnológico en sistemática biológica en el país, identificando algunos objetivos fundamentales y acciones prioritarias a seguir.



Transcurridos 10 años de la construcción de la Propuesta técnica como plan de acción colectivo para implementar la Política Nacional de Biodiversidad, el Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, en cumplimiento de sus compromisos nacionales, desarrolló un primer acercamiento a los avances del eje *Conocer* de dicho plan, con la recopilación y sistematización de las contribuciones realizadas por instituciones nacionales que aportan al conocimiento de la biodiversidad a escala nacional e intersectorial<sup>11</sup>. Así, se inició un proceso de consulta con las distintas entidades responsables de la ejecución de las actividades propuestas para la implementación de las dos estrategias del eje *Conocer*: Estrategia 1. *Caracterización de los componentes de la biodiversidad*, y Estrategia 2. *Recuperación y divulgación del conocimiento y las prácticas tradicionales*.

El presente documento consigna los resultados de esta **prueba piloto de recopilación de información** como un primer acercamiento a los avances en el eje *Conocer* de las diferentes entidades que se vincularon al proceso; se aproxima al papel del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB) como contribución a la generación de información y conocimiento de los distintos procesos que viene adelantando, para fortalecer la capacidad nacional en la implementación de la Política Nacional de Biodiversidad. Así mismo, pretende realizar aportes a las discusiones futuras de los grupos interdisciplinarios que han sido convocados por la Pontificia Universidad Javeriana y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en la actualización de la Política Nacional de Biodiversidad.

<sup>11</sup> Esta información se está actualizando y publicando en: [www.siac.net.co/pnb/index.htm](http://www.siac.net.co/pnb/index.htm)



METODOLOGÍA



## METODOLOGÍA

---

El Instituto Humboldt dio inicio a la recopilación, sistematización y análisis de las contribuciones del eje *Conocer* establecidos en:

1. *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad, Colombia biodiversidad siglo XXI (1998)*;
2. *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI. Estrategia nacional para el estudio de la megadiversidad del país en los próximos 25 años (1999)*.

Para ello se dirigió a diferentes instituciones nacionales que aportan al conocimiento de la biodiversidad, solicitando el diligenciamiento de formularios diseñados para tal fin, los cuales se enmarcan únicamente en las acciones establecidas en los documentos arriba mencionados.

A continuación veremos, en la Tabla 1, las estrategias, los objetivos, las metas y acciones establecidas para el eje *Conocer* en la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad, Colombia biodiversidad siglo XXI*; en la Tabla 2, las misiones 1, 2 y 3 de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI, Estrategia nacional para el estudio de la megadiversidad del país en los próximos 25 años*, toda ésta información base para la elaboración de algunos de los formularios diseñados para la recolección de la información de la presente investigación:

TABLA 1  
**PROPUESTA TÉCNICA**  
**PARA LA FORMULACIÓN DE UN PLAN DE ACCIÓN NACIONAL EN BIODIVERSIDAD.**  
**COLOMBIA - BIODIVERSIDAD SIGLO XXI**

|             |                                                                    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|
| EJE CONOCER | ESTRATEGIA 1<br>CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|

### OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma) teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

#### META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

#### ACTIVIDADES

1. Recopilar y localizar la información existente, nacional e internacional, sobre colecciones, herbarios, museos de ciencias, universidades y entidades privadas.
2. Realizar el diagnóstico del estado de la información nacional e internacional.
3. Contactar y negociar el acceso a la información.
4. Sistematizar la información disponible.
5. Integrar la información al Sistema de Información en Biodiversidad.

#### META 2

Estimular la producción científica en Colombia mediante la consolidación de dos revistas periódicas arbitradas con circulación nacional e internacional, se sirvan de apoyo a la investigación científica y al conocimiento tradicional.

#### ACTIVIDADES

1. Definir la política editorial de las revistas y conformar un comité de revisión y de selección de artículos.
2. Indicar la oferta y la demanda de revistas.
3. Desarrollar mecanismos de sostenibilidad financiera de la revista mediante la conformación de un fideicomiso.
4. Editar cuatro números por año.

### META 3

Incrementar el conocimiento sobre el estado de la biodiversidad en Colombia a través de la elaboración y publicación del Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad, como herramienta para la toma de decisiones y para el ajuste de los planes de investigación y de las políticas generales y específicas en la materia.

#### ACTIVIDADES

1. Realizar la investigación existente, obtener y organizar la información para el desarrollo del Informe anual sobre el estado de la biodiversidad.
2. Generar la información de monitoreo ecológico, requerida para el Informe anual sobre el estado de la biodiversidad en Colombia.
3. Editar y publicar el Informe anual sobre el estado de la biodiversidad a través del Mecanismo de Facilitación de la Convención sobre la Diversidad Biológica.

### OBJETIVO 2

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

### META 1

Tener tres centros de investigación en biodiversidad interactuando en red con criterios de información y metodologías homologadas, y con al menos de la mitad de la información disponible sistematizada.

#### ACTIVIDADES

1. Establecer dentro del Sina un grupo de responsables para liderar y desarrollar las actividades de conformación de la red, realizar las labores de coordinación con otras entidades y personas, y mantener su estructura y funcionalidad.
2. Establecer y homologar criterios y métodos tanto para la obtención como para el manejo de la información primaria y secundaria.
3. Realizar un inventario de los equipos requeridos, en cuanto a capacidad instalada, asequibilidad y disponibilidad, así como de personal calificado en su manejo.
4. Gestionar la aprobación e implementación de un permiso único de investigación sobre biodiversidad par todo el territorio nacional.
5. Acelerar las acciones de las agencias o instituciones encargadas del establecimiento de redes de trabajo para poder complementar la información ambiental con sistemas de bases de datos y de información geográfica.
6. Implementar sistemas de manejo de información para biodiversidad.

## META 2

Duplicar el entrenamiento, la actualización y capacitación de los agentes generadores de conocimiento en diferentes áreas temáticas esenciales para caracterizar componentes de la biodiversidad.

### ACTIVIDADES

1. Capacitar entre 15 y 20 personas al año en el manejo de información homologada.
2. Capacitar y entrenar personal en el manejo de información de biodiversidad.
3. Realizar una base de datos con información de especialistas, profesionales, técnicos, tecnólogos, sabedores y conocedores de prácticas tradicionales, así como de asequibilidad y disponibilidad de la información.
4. Aumentar los programas de formación, a través de 25 doctorados, con énfasis en sistemática y taxonomía.
5. Capacitar y entrenar a profesionales para el monitoreo ecológico.
6. Capacitar y entrenar personal en el manejo de técnicas de caracterización de componentes de biodiversidad a nivel celular y molecular.

## META 3

Establecer una red de cuatro estaciones de investigación representativa de los biomas en el corto plazo, y de ocho estaciones en el mismo plazo.

### ACTIVIDADES

1. Identificar, con criterios científicos y prácticos la ubicación estratégica de las ocho estaciones a establecer en el mediano plazo.
2. Asegurar el compromiso institucional de los actores relevantes en la consolidación de la red de estaciones y gestionar recursos financieros estables para la consolidación o conformación de las estaciones seleccionadas.
3. Montar o adecuar las estaciones de investigación seleccionadas, incluyendo adecuación logística, puesta en marcha de proyectos y personal científico y técnico idóneo.

## OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

## META 1

Evaluar la mitad de la información existente en biodiversidad para los diferentes biomas del país.



## ACTIVIDADES

1. Expedir una norma única que regule la investigación en biodiversidad.
2. Identificar los requerimientos y vacíos de información para la caracterización de los diferentes biomas del país.
3. Validar la información y los datos recopilados de los diferentes biomas del país.

## META 2

Promover el reconocimiento de los sistemas de regulación y control social que poseen las comunidades sobre las formas y los mecanismos de conocimiento, uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

## ACTIVIDADES

1. Desarrollar metodologías de caracterización de componentes de biodiversidad a nivel de ecosistema, paisaje y especies, incluidas las especies exóticas.
2. Desarrollar y ajustar metodologías de caracterización de componentes de biodiversidad a nivel celular y molecular.
3. Identificar áreas críticas para Colombia en términos de caracterización de componentes de la biodiversidad.
4. Realizar evaluaciones ecológicas rápidas en áreas críticas, poco conocidas o vulnerables para la biodiversidad en Colombia.
5. Adelantar estudios de biodiversidad en sistemas vulnerables o amenazados a nivel de ecosistema, paisaje, población, especie o genoma.
6. Establecer un conjunto de criterios e indicadores para los componentes de la biodiversidad.

## META 3

Desarrollar por lo menos en un 80% la Agenda de Investigación en sistemática y taxonomía.

## ACTIVIDADES

1. Identificar los requerimientos de información en sistemática y taxonomía.
2. Evaluar los datos de sistemática y taxonomía recopilados.
3. Levantar colecciones taxonómicas en áreas críticas, desconocidas o vulnerables.
4. Apoyar con labores de taxonomía la caracterización de componentes de la biodiversidad.

## OBJETIVO 4

Desarrollar y poner en marcha un sistema nacional de monitoreo de la biodiversidad y realizar la evaluación periódica de los avances obtenidos, con el fin de poder establecer o reevaluar prioridades de investigación y de acción.

## META 1

Establecer un programa de monitoreo ecológico de componentes de biodiversidad a nivel nacional.

## ACTIVIDADES

1. Acelerar acciones en redes y agencias o instituciones que aporten la información para el monitoreo a nivel nacional.
2. Adelantar acciones de monitoreo ecológico en los diferentes biomas del país.
3. Combinar la información de sensores remotos con la de cadenas nacionales de monitoreo, para asegurar que los lugares de muestreo seleccionados sean representativos de los hábitats o biomas.

## META 2

Presentar cada dos años el diagnóstico de las tendencias de los componentes de la biodiversidad en los diferentes biomas.

## ACTIVIDADES

1. Recopilar y organizar la información existente, generada por el programa de monitoreo ecológico.
2. Evaluar los datos recopilados en el monitoreo ecológico
3. Evaluar las metodologías recopiladas en el monitoreo ecológico
4. Establecer indicadores clave para monitoreo ecológico en biodiversidad

|             |                                                                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EJE CONOCER | ESTRATEGIA 2<br><b>RECUPERACIÓN, PROTECCIÓN<br/>                 Y DIVULGACIÓN DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL</b> |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## OBJETIVO 1

Impulsar acciones concertadas dirigidas a garantizar la seguridad e integridad de la tenencia y el control social y cultural de los pueblos y las comunidades sobre sus territorios, oferta y servicios ambientales.

## META 1

Apoyar a los pueblos para recuperar y socializar su capacidad para enfrentar los problemas ambientales y optimizar los beneficios sociales de los ecosistemas. Respecto a las acciones en materia de restauración de ecosistemas y recuperación de especies, deben seguirse los lineamientos de los programas nacionales propuestos dentro de la estrategia de igual nombre.

## ACTIVIDADES

1. Apoyar procesos de recuperación de memoria histórica sobre los sistemas de conocimiento, uso, manejo y control de la naturaleza y el territorio.
2. Incentivar los elementos culturales que promuevan la apropiación y reproducción interna de los saberes, creencias, mitos y valores de la cultura, especialmente los orientados a la conservación y el aprovechamiento de las especies y los ecosistemas de sus territorios.

## META 2

Contribuir a la sobrevivencia cultural y material de los pueblos.

### ACTIVIDADES

1. Fomentar la incorporación en la toma de decisiones de la visión integral del territorio propia de los pueblos indígenas, afrocolombianos y comunidades locales.
2. Incrementar, a través del Sina, los niveles de eficiencia, eficacia y coherencia de la acción del Estado para dar respuesta a las necesidades ambientales y territoriales de los pueblos indígenas, afrocolombianos y comunidades locales.

## META 3

Apoyar a la autosuficiencia alimentaria y de salud de los pueblos y las comunidades a partir de sus sistemas productivos tradicionales.

### ACTIVIDADES

1. Diseñar e implementar un conjunto de incentivos y remoción de medidas que impiden o limitan el conocimiento, la innovación, la conservación y la recuperación de ecosistemas, especies y variedades locales para la alimentación, la salud y la cultura material y espiritual de las comunidades.
2. Promover la valoración, el reconocimiento, respeto y fortalecimiento de las prácticas de medicina tradicional, como servicios alternativos del Sistema Nacional de Salud.
3. Desarrollar un conjunto de incentivos dirigido a fortalecer los sistemas de saberes, innovaciones, prácticas y tecnologías productivas tradicionales y a promover su difusión y utilización entre los pueblos y comunidades.

## OBJETIVO 2

Contribuir al fortalecimiento de identidades fundamentadas en sistemas culturales propios, capaces de incorporar y apropiarse elementos externos y de rechazar aquellos que las enajenan así como a la construcción de una conciencia colectiva de convivencia intercultural.

## META 1

Contribuir a la ejecución de un proyecto pedagógico nacional para la promoción y el respeto de la diversidad biológica y cultural, basado en la seguridad alimentaria, territorial y en el fortalecimiento organizativo.

### ACTIVIDADES

1. Promover y apoyar la adecuación de la normatividad general en materia de educación para el logro de una formación nacional intercultural que valore, respete y promueva la diversidad biológica y cultural como valor nacional.
2. Apoyar de manera permanente el ajuste de la estructura, los currículos y programas de los distintos niveles educativos, de manera que se avance en una formación social que entienda, respete y valore la diversidad biológica y cultural y que abarque las distintas formas de generación y transmisión del conocimiento.

## ACTIVIDADES

3. Desarrollar un programa de información y formación continuada sobre la diversidad biológica y cultural que facilite el acceso oportuno a la información, cualifique la toma de decisiones en los niveles estatales y promueva la generación de una opinión pública favorable a la biodiversidad.
4. Fomentar y apoyar el desarrollo y la difusión nacional de programas de comunicación social a través de los medios masivos, cuyos contenidos promuevan la diversidad biológica y cultural como pilares de la nacionalidad colombiana.

## META 2

Recuperar y fortalecer la integralidad de las visiones y estilos de vida propios de los pueblos indígenas, afrocolombianas y comunidades locales dentro de los cuales están el conocimiento, la conservación, el uso y la transformación de la biodiversidad.

## ACTIVIDADES

1. Fortalecer los sistemas de recuperación, innovación, adecuación e intercambio de saberes y prácticas tradicionales.
2. Apoyar procesos sociales en marcha orientados a la solución de problemas y conflictos culturales, territoriales y ambientales que afecten a los pueblos indígenas, afrocolombianos y las comunidades locales.
3. Apoyar la consolidación de procesos socioorganizativos, de manera que la interlocución de las comunidades con actores externos parta de una perspectiva cultural propia.

## OBJETIVO 3

Establecer e implementar normas y mecanismos de protección de los saberes, conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales como ejercicio efectivo de los derechos fundamentales colectivos de los pueblos y comunidades.

## META 1

Garantizar la efectividad de los mecanismos y las políticas de protección de los derechos fundamentales colectivos de los pueblos y las comunidades.

## ACTIVIDADES

1. Realizar programas institucionales y campañas de difusión y apropiación por parte de las comunidades y los pueblos de los mecanismos de protección de los derechos colectivos.
2. Desarrollar un programa de capacitación e información continuada dirigido a la Defensoría del Pueblo, la Procuraduría y otros organismos judiciales y de control para fortalecer su capacidad para prevenir, controlar y sancionar las violaciones de los derechos fundamentales colectivos.
3. Impulsar la creación de veedurías comunitarias y otros mecanismos de participación y control de los pueblos y las comunidades para garantizar y vigilar el cumplimiento de los derechos fundamentales colectivos.

## META 2

Promover el reconocimiento de los sistemas de regulación y control social que poseen las comunidades sobre las formas y los mecanismos de conocimiento, uso y aprovechamiento de los recursos

### ACTIVIDADES

1. Socializar y estimular las formas de organización, de gobierno, los criterios y mecanismos propios de identificación y manejo de los conflictos y los procedimientos sancionatorios que poseen las comunidades respecto del conocimiento tradicional.
2. Reconocer e integrar en los procesos de planeación territorial los planes de vida de los pueblos indígenas y los planes de etnodesarrollo de los pueblos afrocolombianos, así como los planes que definan las comunidades campesinas.

## META 3

Garantizar una adecuada información y participación de los pueblos y las comunidades sobre los espacios de discusión, normas y otras acciones nacionales o internacionales que puedan afectar los saberes y conocimientos tradicionales y los contextos culturales y territoriales en los cuales éstos se desarrollan.

### ACTIVIDADES

1. Desarrollar los programas y mecanismos de comunicación que garanticen que los pueblos y las comunidades puedan comprender integralmente las normas, políticas y decisiones que los afecten, en su respectiva lengua y contexto cultural.
2. Fomentar entre los pueblos y las comunidades la creación de espacios propios de análisis sobre las normas, políticas y decisiones nacionales e internacionales que puedan afectar la biodiversidad, su conocimiento tradicional asociado, y los contextos culturales y territoriales en los cuales éstos se desarrollan.
3. Asegurar como mecanismos de participación tanto la representación, como los procesos de consulta y decisión interna propios de los pueblos y las comunidades en los espacios de discusión nacional e internacional sobre la biodiversidad, su conocimiento tradicional asociado y los contextos culturales y territoriales en los cuales éstos se desarrollan.

## META 4

Desarrollar una normatividad de carácter cautelar que proteja los derechos de los pueblos y las comunidades sobre sus conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales.

### ACTIVIDADES

1. Concertar con los pueblos y las comunidades, desarrollar y tramitar la promulgación de una normatividad especial nacional que proteja los conocimientos, las innovaciones y prácticas tradicionales colectivas asociadas a la biodiversidad, y velar porque estos principios orienten las posiciones del país en la suscripción de convenios internacionales.
2. Realizar el inventario de la literatura antropológica, biológica, agronómica o de cualquier otra índole en la cual se hayan incluido informaciones provenientes del conocimiento tradicional.

ESTRATEGIA 2  
RECUPERACIÓN,  
PROTECCIÓN  
Y DIVULGACIÓN  
DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL

## ACTIVIDADES

3. Elaborar actas de compromiso o convenios vinculantes con entidades públicas y privadas para entregar a las comunidades y los pueblos los resultados de las investigaciones realizadas o en curso.
4. Instaurar una instancia permanente de estudio y análisis con participación de expertos y representantes de los pueblos y las comunidades sobre aspectos legales y otros mecanismos de protección de la información sobre la biodiversidad, su conocimiento asociado y los contextos culturales y territoriales en los cuales éstos se desarrollan.
5. Promover la recuperación de la información asociada a los recursos genéticos provenientes de conocimiento tradicional que se encuentra en el exterior, y hacer un monitoreo a los desarrollos tecnológicos y comerciales que puedan haberse derivado de éstos y el trámite de reclamo de los derechos colectivos correspondientes.

## OBJETIVO 4

Adecuar la estructura institucional –sectorial y transectorial- y los instrumentos de planificación territorial, de manera que se garanticen y dinamicen los espacios interculturales requeridos para la participación de los pueblos indígenas, afrocolombianas y comunidades locales en la toma de decisiones que los afecten, fundamentados en el respeto a su autonomía política, social, cultural y económica.

### META 1

Apoyar y reconocer los planes de vida de los pueblos y las comunidades locales como instrumento de planeación en los territorios étnicos, y articularlos integralmente a los planes de desarrollo y ordenamiento ambiental municipal, departamental, nacional y sectorial.

### META 2

Promover y apoyar la adecuación y coordinación de los procesos institucionales de planificación, toma de decisiones, ejecución y seguimiento para dar cabida a la participación intercultural.

### META 3

Apoyar y reconocer los planes de vida de los pueblos y las comunidades locales como instrumento de planeación en los territorios étnicos, y articularlos integralmente a los planes de desarrollo y ordenamiento ambiental municipal, departamental, nacional y sectorial.

## ACTIVIDADES

1. Apoyar procesos organizativos y productivos dirigidos a fortalecer la autonomía política, social, cultural y económica de los pueblos.
2. Desarrollar procesos de información, comunicación y capacitación en gestión pública, ordenamiento territorial y ambiental, veeduría comunitaria y derechos fundamentales y colectivos de las comunidades.

## ACTIVIDADES

3. Dar apoyo técnico y financiero a la formulación de planes de vida de los pueblos indígenas, planes de etnodesarrollo de los pueblos afrocolombianos y planes de las comunidades locales.
4. Desarrollar, de manera participativa, un diagnóstico y una evaluación sobre los impactos de planes, programas, proyectos y procedimientos de gestión sectorial, ordenamiento territorial y seguimiento sobre:
  - la integridad cultural y la autonomía.
  - la presencia de contenidos culturales en el diseño de planes y programas sectoriales y territoriales.
  - los niveles de participación en la toma de decisiones.
  - los niveles y efectividad del control y veeduría comunitaria.
5. Elaborar reglamentos interculturales operativos y manuales de procedimiento para la planificación, gestión y seguimiento.
6. Formular una política de participación intercultural con participación efectiva en todo el proceso, consulta previa e intercultural para la toma de decisiones y respeto a los procesos internos de consulta, socialización, reflexión, análisis, tiempos, representación legítima y toma de decisiones.

### ESTRATEGIA 2

RECUPERACIÓN,  
PROTECCIÓN  
Y DIVULGACIÓN  
DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL

TABLA 2

AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI. ESTRATEGIA NACIONAL  
PARA EL ESTUDIO DE LA MEGADIVERSIDAD DEL PAÍS EN LOS PRÓXIMOS 25 AÑOS

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN  
EN SISTEMÁTICA  
SIGLO XXI

## MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

- Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.
- Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con los siguientes criterios:
  - Que correspondan a regiones menos conocidas.
  - Que tengan altos índices de riqueza y endemismo de especies.
  - Que correspondan a áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.
- Investigar los ecosistemas y las áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas, tanto terrestres como marinos y de agua dulce.
- Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

## MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

- Formación de los recursos humanos
- Fortalecimiento de las colecciones
- Estrategias para el fortalecimiento institucional

### MISIÓN 3

Fomentar las relaciones entre la comunidad de sistemática y la sociedad.

#### RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La información a recoger se caracterizó en las siguientes categorías:

- Entes académicos
- Centros de investigación
- Zoológicos y jardines botánicos
- Museos
- Independientes
- Sector público

Para realizar la consulta de los avances en la Estrategia 1, *Caracterización de componentes de la biodiversidad*, se diseñaron: una base de datos en Excel y una carta modelo; teniendo en cuenta la especificidad de contenidos se propuso el siguiente esquema, por actor:

|                                |                     |             |
|--------------------------------|---------------------|-------------|
| OBJETIVO                       |                     |             |
| META                           |                     |             |
| PLAZO                          |                     |             |
| INDICADOR META No.             |                     |             |
|                                |                     |             |
| ACTIVIDADES                    | 1,2,3...            |             |
| ESTADO DE AVANCE POR ACTIVIDAD | Indicador actividad | Responsable |
|                                |                     |             |
|                                |                     |             |

FIGURA 1. ESQUEMA BASE DE DATOS PARA EL SEGUIMIENTO A LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA FORMULACIÓN DE UN PLAN DE ACCIÓN EN BIODIVERSIDAD. COLOMBIA BIODIVERSIDAD SIGLO XXI

Para cada Estrategia se hizo una diferenciación de actividad por sector - ente - actor (tablas 3 y 4), a saber:



**TABLA 3**  
INTANCIAS Y COMPROMISOS  
ESTABLECIDOS PARA LA ESTRATEGIA  
1 DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA  
LA FORMULACIÓN DE UN  
PLAN DE ACCIÓN EN BIODIVERSIDAD.  
COLOMBIA BIODIVERSIDAD SIGLO  
XXI<sup>12</sup>

| ENTIDADES TIPO                                                              | OBJETIVO                        | META       | ACTIVIDAD     |               |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|---------------|---------------|
| CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES<br>Y DE DESARROLLO SOSTENIBLE            | 2                               | 3          | 1, 2, 3       |               |
|                                                                             | 4                               | 1          | 2             |               |
| MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA<br>Y DESARROLLO TERRITORIAL                | 1                               | 1          | 1, 3, 5       |               |
|                                                                             |                                 | 3          | 1             |               |
|                                                                             | 2                               | 1          | 1             |               |
|                                                                             |                                 | 2          | 2, 4, 6       |               |
|                                                                             | 3                               | 1          | 1, 2, 3       |               |
|                                                                             |                                 | 2          | 1, 2, 3, 4, 5 |               |
|                                                                             |                                 | 3          | 1, 2, 3, 4    |               |
|                                                                             | 4                               | 1          | 1, 2, 3       |               |
| 2                                                                           |                                 | 1, 2, 3, 4 |               |               |
| MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL                                            | 2                               | 2          | 4             |               |
| INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN DEL SINA                                        | 2                               | 1          | 2, 3          |               |
|                                                                             |                                 | 2          | 1, 3, 7       |               |
|                                                                             |                                 | 3          | 1, 2, 3       |               |
|                                                                             | 3                               | 1          | 1             |               |
|                                                                             |                                 | 2          | 3, 4          |               |
|                                                                             |                                 | 3          | 1, 2          |               |
|                                                                             | 4                               | 1          | 3             |               |
|                                                                             |                                 | 2          | 3             |               |
| INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS<br>ALEXANDER VON HUMBOLDT | 1                               | 1          | 1, 2, 3, 4, 5 |               |
|                                                                             |                                 | 2          | 1, 2, 3, 4, 5 |               |
|                                                                             |                                 | 3          | 1, 2, 3       |               |
|                                                                             | 2                               | 1          | 1             |               |
|                                                                             |                                 | 2          | 2, 6          |               |
|                                                                             | 3                               | 1          | 3             |               |
|                                                                             |                                 | 2          | 1, 2, 5       |               |
|                                                                             | 4                               | 3          | 4             |               |
| 1                                                                           |                                 | 1, 2       |               |               |
| 2                                                                           | 2                               | 1, 2, 3    |               |               |
| COLCIENCIAS                                                                 | 2                               | 1          | 1             |               |
|                                                                             | 2                               | 2          | 4             |               |
| 3                                                                           | 1                               | 1          | 1             |               |
|                                                                             | 1                               | 1          | 1, 2, 3, 4, 5 |               |
| COMUNIDAD ACADÉMICA                                                         | 1                               | 2          | 1, 2, 3, 4, 5 |               |
|                                                                             |                                 | 3          | 1, 2          |               |
|                                                                             |                                 | 1          | 2             |               |
|                                                                             | 2                               | 2          | 1, 3, 6, 7    |               |
|                                                                             |                                 | 3          | 1, 2, 3       |               |
|                                                                             | 3                               | 1          | 1, 2, 3       |               |
|                                                                             |                                 | 2          | 1, 2, 3, 4    |               |
|                                                                             |                                 | 3          | 1, 2, 3, 4    |               |
|                                                                             | 4                               | 1          | 1             |               |
|                                                                             |                                 | 2          | 1, 2, 4       |               |
|                                                                             | INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES | 1          | 1             | 1, 2          |
|                                                                             |                                 |            | 2             | 1, 2, 3, 4, 5 |
| 3                                                                           |                                 | 2          | 5             |               |
| 3                                                                           | 3                               | 3, 4       |               |               |
|                                                                             | 2                               | 3          | 1, 2, 3       |               |
| CENTROS DE INVESTIGACIÓN                                                    | 2                               | 3          | 1, 2, 3       |               |

<sup>12</sup> Esta categorización obedece a la establecida en la Formulación del Plan de Acción en Biodiversidad. Colombia, biodiversidad siglo XXI.

TABLA 4  
INSTANCIAS Y COMPROMISOS  
ESTABLECIDOS PARA LA ESTRATEGIA 2  
DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA  
FORMULACIÓN DE UN  
PLAN DE ACCIÓN EN BIODIVERSIDAD.  
COLOMBIA BIODIVERSIDAD SIGLO XXI<sup>13</sup>

| ENTIDADES TIPO                                                   | OBJETIVO | META | ACTIVIDAD     |
|------------------------------------------------------------------|----------|------|---------------|
| CANCELLERÍA                                                      | 4        | 1    | 6             |
|                                                                  | 1        | 2    | 1, 2          |
|                                                                  |          | 3    | 2, 3          |
|                                                                  | 2        | 2    | 1             |
| CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES<br>Y DE DESARROLLO SOSTENIBLE | 3        | 1    | 1             |
|                                                                  | 4        | 3    | 2, 3, 4, 6    |
|                                                                  |          | 1    | 1             |
| CONSEJERÍA PRESIDENCIAL                                          | 3        | 2    | 3             |
|                                                                  |          | 1    | 1             |
| DEFENSORÍA DEL PUEBLO                                            | 2        | 2    | 2             |
|                                                                  | 3        | 1    | 1, 2, 3       |
|                                                                  |          | 2    | 1             |
|                                                                  | 4        | 3    | 4, 6          |
| DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP)                        | 1        | 2    | 2             |
|                                                                  |          | 3    | 3, 5, 6       |
| INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN DEL SINA                             | 1        | 1    | 1, 2          |
|                                                                  |          | 2    | 2             |
|                                                                  |          | 3    | 1, 2, 3       |
|                                                                  | 2        | 1    | 1, 3, 4       |
|                                                                  |          | 2    | 2             |
|                                                                  | 3        | 1    | 1, 2          |
| INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO RURAL<br>INCODER         |          | 2    | 2             |
|                                                                  | 3        | 1    | 2             |
|                                                                  | 4        | 3    | 4             |
| MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL                     | 1        | 2    | 2             |
|                                                                  |          | 3    | 1, 2, 3       |
|                                                                  | 2        | 1    | 1             |
|                                                                  | 4        | 3    | 1, 5, 6       |
| MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA<br>Y DESARROLLO TERRITORIAL     | 1        | 3    | 1, 2, 3       |
|                                                                  | 2        | 1    | 1, 2          |
|                                                                  |          | 2    | 1, 2          |
|                                                                  | 3        | 1    | 1, 3          |
| MINISTERIO DE CULTURA                                            |          | 2    | 1, 2          |
|                                                                  | 4        | 3    | 2, 3, 4, 5, 6 |
|                                                                  | 1        | 1    | 2             |
|                                                                  |          | 2    | 1, 2          |
|                                                                  |          | 3    | 2             |
|                                                                  | 2        | 1    | 1, 2          |
| MINISTERIO DEL INTERIOR Y DE JUSTICIA                            |          | 2    | 2             |
|                                                                  | 3        | 1    | 1, 2, 3       |
|                                                                  |          | 2    | 1, 2          |
|                                                                  | 4        | 3    | 1, 4, 6       |
| PROCURADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN                                | 1        | 3    | 1, 3          |
|                                                                  | 2        | 2    | 2             |
|                                                                  | 3        | 1    | 2, 3          |
|                                                                  | 4        | 2    | 1, 2          |
|                                                                  | 4        | 3    | 1, 6          |
|                                                                  | 2        | 2    | 2             |
|                                                                  | 2        | 1    | 1, 2, 3       |

<sup>13</sup> Esta categorización obedece a la establecida en la Formulación del Plan de Acción en Biodiversidad. Colombia, biodiversidad siglo XXI.

Así mismo, dadas las características específicas de la Agenda de investigación en sistemática siglo XXI (actividades no específicas; medición de avances no definida; falta de identificación de responsables por actividad a desarrollar; análisis de información es meramente cualitativo y descriptivo), para establecer sus avances se diseñó el formulario de la Figura 2:

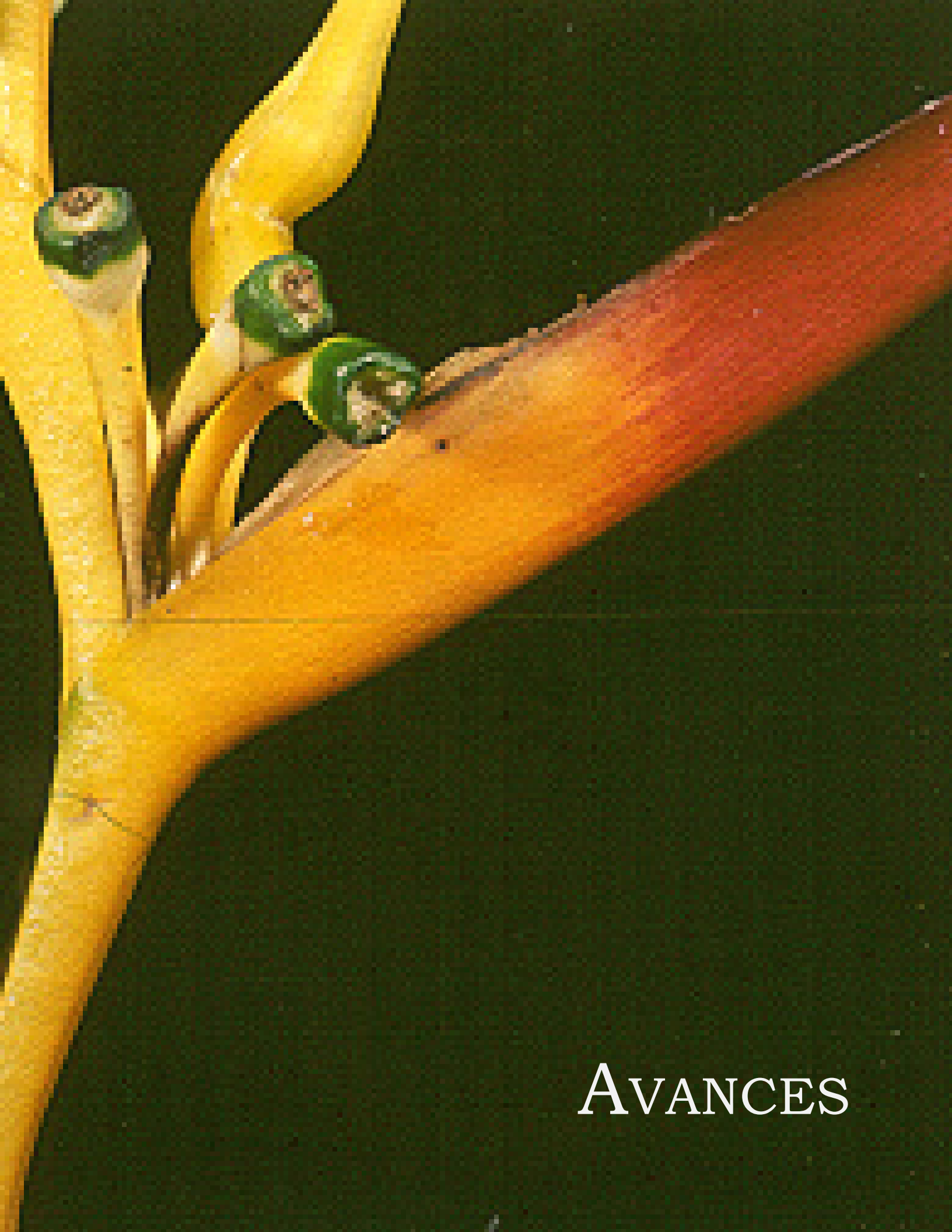
|          |                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| MISIÓN   |                                                             |
| OBJETIVO | DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PARA CUMPLIR CON EL OBJETIVO |
|          |                                                             |

FIGURA 2. ESQUEMA PARA EL SEGUIMIENTO A LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

De acuerdo con el esquema y los lineamientos de la Agenda, la solicitud de avances en la misma fue enviada a:

- Comunidad académica
- Museos
- Zoológicos
- Herbarios
- Centros de investigación
- Institutos de investigación





AVANCES



# AVANCES EN EL EJE CONOCER

Para vislumbrar las contribuciones al eje *Conocer* de la Propuesta Técnica, realizadas por instituciones nacionales que aportan al conocimiento de la biodiversidad a escala nacional e intersectorial, se ofrecen a continuación los resultados obtenidos en este primer acercamiento. en total 31 instituciones respondieron la convocatoria(Tabla 5)

TABLA 5  
INSTITUCIONES  
QUE RESPONDIERON  
A LA CONVOCATORIA

| ENTIDAD O COLECCIÓN                                   | PROPUESTA TÉCNICA |         | AGENDA SISTEMÁTICA |          |          |
|-------------------------------------------------------|-------------------|---------|--------------------|----------|----------|
|                                                       | ESTR. 1           | ESTR. 2 | MISIÓN 1           | MISIÓN 2 | MISIÓN 3 |
| Instituto Humboldt                                    |                   |         |                    |          |          |
| Instituto de Ciencias Naturales - UN                  |                   |         |                    |          |          |
| Instituto Sinchi                                      |                   |         |                    |          |          |
| Invemar                                               |                   |         |                    |          |          |
| CVC                                                   |                   |         |                    |          |          |
| CDMB                                                  |                   |         |                    |          |          |
| Corponor                                              |                   |         |                    |          |          |
| CVS                                                   |                   |         |                    |          |          |
| Cormagdalena                                          |                   |         |                    |          |          |
| CAM                                                   |                   |         |                    |          |          |
| Corantioquia                                          |                   |         |                    |          |          |
| Cornare                                               |                   |         |                    |          |          |
| Cenicafé                                              |                   |         |                    |          |          |
| Corpogen                                              |                   |         |                    |          |          |
| CIB                                                   |                   |         |                    |          |          |
| Universidad Distrital                                 |                   |         |                    |          |          |
| Universidad del Valle                                 |                   |         |                    |          |          |
| Pontificia Universidad Javeriana                      |                   |         |                    |          |          |
| Universidad de Nariño                                 |                   |         |                    |          |          |
| Universidad de Antioquia                              |                   |         |                    |          |          |
| Universidad Pedagógica Nacional                       |                   |         |                    |          |          |
| Universidad Militar Nueva Granada                     |                   |         |                    |          |          |
| Universidad Tecnológica de Pereira                    |                   |         |                    |          |          |
| Universidad Tecnológica de Chocó                      |                   |         |                    |          |          |
| Universidad del Cauca                                 |                   |         |                    |          |          |
| Zoológico Jaime Duque                                 |                   |         |                    |          |          |
| Parque Recreativo y Zoológico Piscilago               |                   |         |                    |          |          |
| Zoológico Santa Fe<br>Sociedad de Mejoras de Medellín |                   |         |                    |          |          |
| Colciencias                                           |                   |         |                    |          |          |
| Asoc. de Veterinarios de Vida Silvestre               |                   |         |                    |          |          |
| Museo Entomológico Piedras Blancas                    |                   |         |                    |          |          |

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

ACTIVIDAD 1

Recopilar y localizar la información existente, nacional e internacional sobre colecciones, herbarios, museos de ciencias, universidades y entidades privadas.

1. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT

El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt fue creado mediante la Ley 99 de 1993 y forma parte del Sina de Colombia. El Instituto es una corporación civil sin ánimo de lucro, sometida a las reglas del derecho privado, vinculado al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con autonomía administrativa, personería jurídica y patrimonio propio, organizado según lo dispuesto en la Ley 29 de 1990 y el Decreto 393 de 1991. El Instituto está encargado de realizar investigación básica y aplicada sobre los recursos genéticos de la flora y la fauna nacionales, y de levantar y formar el inventario científico de la biodiversidad en todo el territorio nacional.

La Ley 99 de 1993 establece que el Instituto tiene a su cargo la investigación científica y aplicada de los recursos bióticos y los hidrobiológicos en el territorio continental de la Nación. Así mismo el Instituto deberá crear, en las regiones no cubiertas por las otras entidades especializadas de investigación vinculadas al Ministerio del Medio Ambiente, estaciones de investigación de los macroecosistemas nacionales, y apoyar con asesoría técnica y transferencia de tecnología a las corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible, los departamentos, distritos, municipios y demás entidades territoriales encargadas de la gestión del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Las investigaciones que el Instituto adelante y el banco de información que de ellas resulte serán la base para el levantamiento y la formación del Inventario Nacional de la Biodiversidad.

El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt presenta las siguientes contribuciones en la ejecución de la Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI.

Frente al fortalecimiento y consolidación de las colecciones biológicas (*Objetivo 1, Meta 1, Act. 1*) el Instituto viene fortaleciendo y consolidando las colecciones biológicas como muestras representativas del patrimonio biológico colombiano (ornitológica, ictiológica, herbario, entomológica, colección de tejidos y banco de sonidos animales), alcanzando en 2007 un total de 261.183 registros depositados en las seis colecciones.

En las figuras 3 y 4 se muestra el crecimiento histórico de las colecciones desde la creación del proyecto Colecciones Biológicas, cuando el IAvH recibe las colecciones que poseía el Inderena.

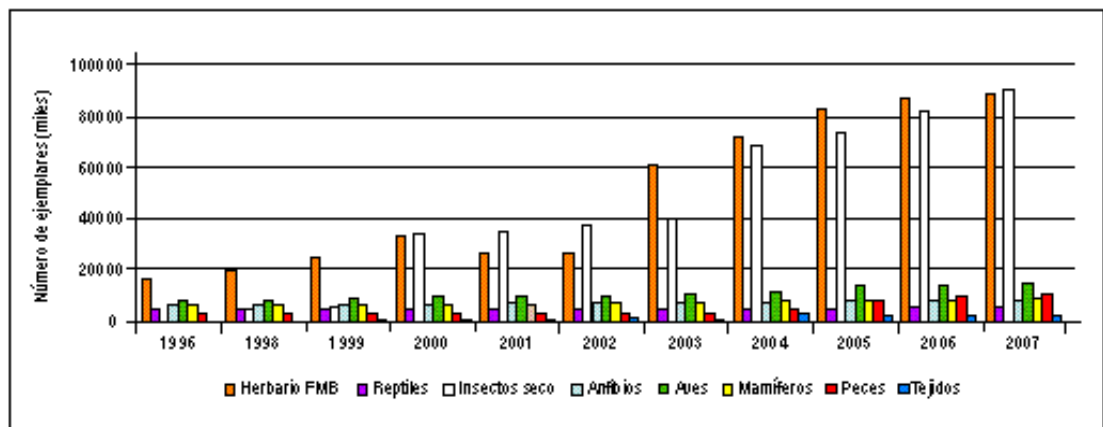


FIGURA 3. CRECIMIENTO ANUAL DE LAS COLECCIONES (Tomado de Villarreal 2007)



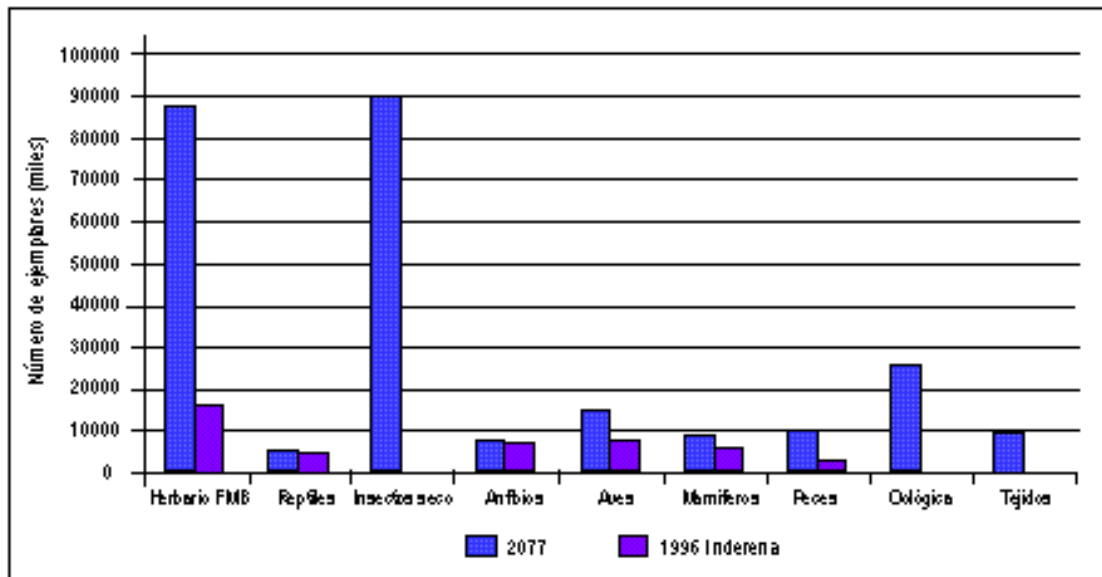


FIGURA 4. COMPARACIÓN DEL NÚMERO DE EJEMPLARES EN 1996 \* Y 2007 (Tomado de Villarreal 2007)  
\*1996 corresponde al año en que el Instituto recibe las colecciones del Inderena

El Programa de Inventarios del Instituto hace uso de la herramienta Specify<sup>®</sup> para realizar el mantenimiento y seguimiento de los datos asociados a las colecciones biológicas bajo su cuidado. Specify es una aplicación de software libre, desarrollada por National Science Foundation de los EE.UU que funciona en red para alimentar una base de datos central y que permite gestionar información sobre las colecciones y transacciones como préstamos, intercambios, donaciones y adhesiones. Su objetivo es almacenar y ofrecer mecanismos de consulta y administración de los datos de las colecciones, respondiendo a las necesidades de gestión de la investigación.

#### RED COLOMBIANA DE COLECCIONES ICTIOLÓGICAS

Es una iniciativa con apoyo interinstitucional que tiene como objetivo promover el desarrollo de la investigación en el campo de la curaduría de colecciones ictiológicas para el fortalecimiento de los estudios en sistemática y taxonomía de la ictiofauna colombiana. Así mismo, pretende fortalecer la comunicación y el intercambio de información entre las entidades que se encargan del cuidado de las colecciones ictiológicas de Colombia inscritas en el Registro Nacional de Colecciones Biológicas: Instituto Alexander von Humboldt - Peces (IAvH-P), Instituto de Ciencias Naturales, sección de Ictiología (ICNMHN), Colección Zoológica Universidad del Tolima - Ictiología (CZUT- IC), Museo de Historia Natural - Universidad del Cauca (MHNUC), Instituto para la Investigación y Preservación del Patrimonio Natural y Cultural del Valle del Cauca - INCIVA (IMCN), Museo de Historia Natural Marina de Colombia - Invemar (MHNMC), Colección de Peces del Museo de Historia Natural de la Pontificia Universidad Javeriana (MPUJ), Estación Científica Henry von Prah - Parque Nacional Natural Gorgona (ECHvP), Colección Ictiológica Carlos Ardila Rodríguez (CAR).

Adicionalmente el Instituto adelanta actividades permanentes de articulación entre entidades con el fin de conocer la forma en la que éstas administran sus datos. Con el apoyo del Sistema de Información sobre Biodiversidad ofrece recomendaciones y lineamientos para manejar de forma estandarizada la información nacional (*Obj. 1, Meta 1, Act. 2*). Como resultado de este proceso ha sido posible realizar varios análisis referidos al estado de la información en registros biológicos:

ESTRATEGIA 1  
CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1  
Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1  
Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

ACTIVIDAD 2  
Realizar el diagnóstico del estado de la información nacional e internacional (Informe sobre la calidad y el estado de la información nacional e internacional).

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

ACTIVIDAD 1

Recopilar y localizar la información existente, nacional e internacional sobre colecciones, herbarios, museos de ciencias, universidades y entidades privadas.

ACTIVIDAD 2

Realizar el diagnóstico del estado de la información nacional e internacional (Informe sobre la calidad de la información sobre el estado de la información nacional e internacional).

ACTIVIDAD 3

Contactar y negociar el acceso a la información.

- J. Vivas-Segura. 2006. Densidad de la información sobre registros biológicos, taxones y localidades en ocho colecciones biológicas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia, 45 pp. URL: <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/indice/chmContenidoDetalle.jsp?codigo=273&>
- J. Vivas-Segura. 2003. Evaluación de la información de colecciones biológicas sobre los géneros *Elaeagia* y *Faramea* (Fam. Rubiaceae) en la región andina colombiana. Versión 2.0 (Electrónica). Instituto Alexander von Humboldt. Villa de Leyva, Boyacá, Colombia, 27 pp. URL: <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/indice/chmContenidoDetalle.jsp?codigo=271&>

Adicionalmente y de acuerdo con Yepes, A., Galindo, P., Vivas-Segura, A. J., Mateus R.D. 2007. Aproximación al estado de las actividades de investigación y cooperación científica y técnica sobre medio ambiente con énfasis en biodiversidad, se realizó un análisis de la información reportada de 175 colecciones en el Registro Nacional de Colecciones, se estima que un 78% de las colecciones se encuentran alojadas en entidades públicas y el 22 restante en privadas; de las colecciones registradas, 69 corresponden a invertebrados, siendo este grupo el más representativo en cuanto a número de ejemplares, seguidos por los herbarios (39). Las colecciones vivas de zoológicos y acuarios son el tipo de colección menos numerosa en Colombia (11). En la Figura 5 se presenta el número de colecciones por grupo de organismos, categorizados según tipo de colección.

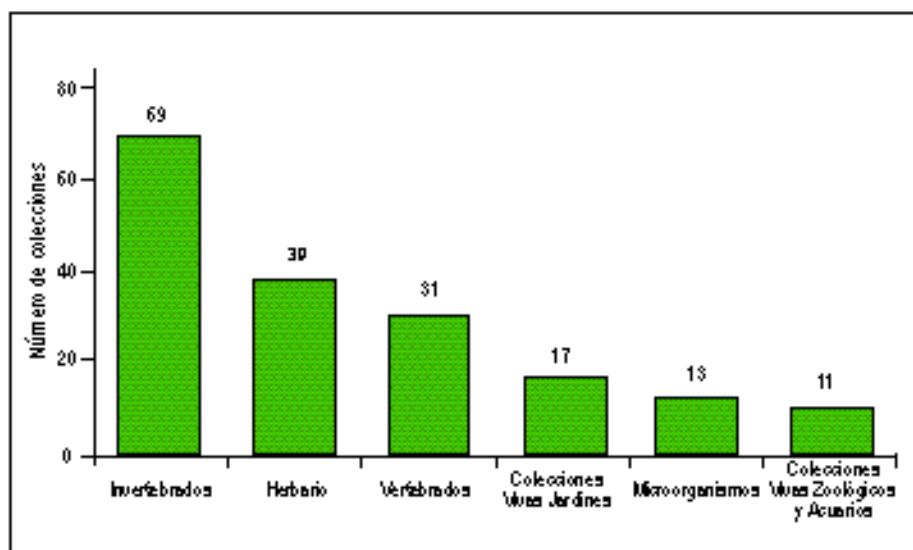


FIGURA 5. NÚMERO DE COLECCIONES REGISTRADAS SEGÚN TIPO DE COLECCIÓN Y GRUPO TAXONÓMICO (Fuente: Registro Nacional de Colecciones Biológicas - IAvH)

En cuanto a contactar y negociar el acceso a la información (*Obj. 1, Meta 1, Act. 3*) el Instituto ha establecido acuerdos de canjes entre colecciones con entidades nacionales e internacionales con el fin de apoyar el desarrollo de la investigación. Se incluyen más de 135 canjes con 120 entidades, y 176 préstamos de ejemplares llevados a cabo con entidades nacionales y extranjeras que han permitido generar publicaciones científicas y el descubrimiento de nuevas especies.

Con el fin de promover la puesta a disposición de información al público interesado, se han suscrito los siguientes acuerdos de intercambio de información (Tabla 6):

TABLA 6  
ACUERDOS DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN CON SIB – IAvH

| TIPO DE CONVENIO                                                        | No.                     | FECHA                                                    | PARTES                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CARTA<br>DE COMPROMISO                                                  | 08-170 SIB IAvH de 2008 | 24/04/2008                                               | IAvH - Ideam                                                                                   |
|                                                                         | 002-SIB-2004            | 01/03/2004                                               | IAvH - World Wildlife Fund, Inc.                                                               |
|                                                                         | 07-0083 SIB IAvH        | 12/03/2007                                               | IAvH - Universidad de los Andes                                                                |
|                                                                         | 0220 SIB IAvH           | 24/05/2007                                               | IAvH - Red de Universidades Públicas del Eje Cafetero para el Desarrollo Regional - Alma Mater |
|                                                                         | 06-462 SIB IAvH         | 9/11/2006                                                | IAvH - Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi                               |
|                                                                         | 06-211 SIB IAvH         | 22/05/2006                                               | IAvH - Corporación Autónoma Regional de Chivor (Corpochivor)                                   |
|                                                                         | 06-116 SIB AvH 001      | 13/02/2006                                               | IAvH - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives de Andrés» (Invemar) |
|                                                                         | 005-SIB-2004            | Noviembre 2004                                           | IAvH - Fundación Ornitológica Sierra Nevada (Fosin) y Sociedad Antioqueña de Ornitología (SAO) |
|                                                                         | 006-SIB-2004            | Noviembre 2004                                           | IAvH - Compendio Ornitológico de Colombia , Álvaro Tovar                                       |
| 003-SIB-2004                                                            | Agosto 2004             | IAvH - Compendio Ornitológico de Colombia , Álvaro Tovar |                                                                                                |
| ACUERDO DE CONDI-<br>CIONES DE ACCESO Y<br>USO DEL CONJUNTO<br>DE DATOS | 7318                    | 20/01/2008                                               | IAvH - Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia                                   |
|                                                                         | 07-015107-0150          | 23/04/2007                                               | IAvH - Javier Maldonado, Investigador                                                          |
|                                                                         |                         | 30/06/2006                                               | IAvH - Red Nacional de Observadores de Aves (RNOA)                                             |
|                                                                         |                         | 23/02/2006                                               | IAvH - Juanita Aldana, Investigadora                                                           |
|                                                                         |                         | 06/10/2006                                               | IAvH - María Isabel Vieira, Investigadora                                                      |
|                                                                         |                         | 21-09-2006                                               | IAvH - Inés Cavelier, Investigadora                                                            |
|                                                                         |                         | 15-06-2006                                               | IAvH - Intituto de Ciencias Naturales - UN                                                     |
|                                                                         | 05/07/2006              | IAvH - Fabio Lozano, Investigador                        |                                                                                                |
| MEMORANDO<br>DE ENTENDIMIENTO                                           | 001                     |                                                          | IAvH SIB - Diego Fernando Campos, Investigador<br>Proyecto Diversidad Insectos                 |
|                                                                         |                         | 13/12/2007                                               | SIB - Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - Sinchi                              |
| COOPERACIÓN<br>CIENTÍFICA<br>Y TECNOLÓGICA                              | 002                     | 10/10/2002                                               | IAvH-Fundación Ecoandina                                                                       |

Fuente: SIB - Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Frente a la sistematización de la información disponible (*Obj. 1, Meta 1, Act. 4*), el Instituto Humboldt, en cumplimiento de su responsabilidad de coordinar el Registro Nacional de Colecciones (Decreto 309 de febrero de 2000 y Resolución 1115 de noviembre de 2000), a 2007 cuenta con la información de contacto y descripción del estado de las 187 colecciones registradas. Dicha información se encuentra sistematizada y se constituye en insumo para la puesta en marcha de la Red Nacional de Colecciones<sup>14</sup>, iniciativa que pretende fortalecer el intercambio de información, la cooperación entre las colecciones y facilitar la unificación de procedimientos de preservación y conservación en las colecciones a nivel nacional.

Adicionalmente, el Instituto a través de su Unidad de Sistemas de Información Geográfica, desde 2002 se encuentra sistematizando las localidades con registros de colecciones biológicas distribuidos en los Andes colombianos, entre otros.

<sup>14</sup> <http://coleccion.humboldt.org.co>

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

ACTIVIDAD 4

Sistematizar la información disponible.

ESTRATEGIA 1  
CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

ACTIVIDAD 5

Integrar la información al Sistema de Información en Biodiversidad.

META 2

Estimular la producción científica en Colombia, mediante la consolidación de dos revistas periódicas arbitradas de circulación nacional e internacional, las cuales sirvan de apoyo a la investigación científica y al conocimiento tradicional.

ACTIVIDAD 1

Definir la política editorial de las revistas, y conformar un comité de revisión y de selección de artículos.

De otra parte, los diferentes programas y proyectos del Instituto participan en la puesta a disposición de los datos resultantes de sus procesos de investigación, cumpliendo con los lineamientos de documentación del Sistema de Información sobre Biodiversidad (*Obj. 1, Meta 1, Act. 5*). La siguiente tabla muestra los conjuntos de datos que han sido georreferenciados:

TABLA 7  
MUESTRAS GEORREFERENCIADAS  
Y LOS PROGRAMAS DE INVENTARIOS Y BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN DEL INSTITUTO HUMBOLDT

| PROGRAMA                                      | SOLICITUD        | CANTIDAD | TOTAL  |
|-----------------------------------------------|------------------|----------|--------|
| INVENTARIOS                                   | Herbario         | 62.976   |        |
|                                               | Orinoquia        | 6.530    |        |
|                                               | Inderena         | 8.657    |        |
|                                               | Grupo GEMA       | 6.235    |        |
|                                               | Museo            | 2.213    |        |
|                                               | Hormigas         | 2.588    |        |
|                                               | Guía peces andes | 1.662    |        |
|                                               | Aves rapaces     | 2.398    |        |
|                                               | Mamíferos        | 770      |        |
|                                               | Compendio        | 64.319   |        |
|                                               | Carabidos        | 362      |        |
| Cicindelidos                                  | 413              | 159.123  |        |
| BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN<br>- LIBROS ROJOS | Plantas          | 4.551    |        |
|                                               | Aves             | 2.377    |        |
|                                               | Reptiles         | 660      |        |
|                                               | Peces            | 159      |        |
|                                               | Artrópodos       | 585      |        |
|                                               | AICAS            | 6.530    | 14.862 |

Datos registros georreferenciados. Fuente UNISIG - IAvH

Adicionalmente existe el Compendio Ornitológico de Colombia el cual corresponde a un esfuerzo por organizar y sistematizar la información publicada (artículos, libros) sobre las aves de Colombia. A 2007 existen más de 100.000 registros digitales (base de datos plana). Las perspectivas son la sistematización en base de datos relacional, para facilitar el acceso y la consulta de la información para aplicaciones diversas.

Frente a la estimulación a la producción científica en Colombia mediante la consolidación de dos revistas establecida en la Meta 2 (*Obj. 1, Meta 2, Act. 1*) el Instituto Humboldt, en asocio con el Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar), y el Jardín Botánico de Missouri, realiza desde 2000 la coordinación científica y logística de la revista *Biota*. Esta publicación que tiene como objetivo brindar a la comunidad de taxónomos y sistemáticos un espacio para publicar, validar y difundir listados taxonómicos, como una contribución a la realización y compilación del Inventario Nacional de Biodiversidad de Colombia y al desarrollo de la Agenda de investigación en sistemática Siglo XXI, que busca la conformación y actualización permanente

de una línea de conocimiento sobre los organismos presentes en el territorio colombiano. Esta revista compila información más específica sobre los organismos registrados en el país, en particular con relación a su estado taxonómico (nombre válido, inválido), atributos especiales (endémicos, amenazados, extintos, etc.), y a las fuentes de información asociadas (bibliografía, colecciones biológicas, etc.).

*Biota* colombiana es una publicación seriada que cuenta con una política editorial establecida en una Guía para Autores<sup>15</sup> en constante actualización, cuyo comité editorial analiza y valida las contribuciones de más de 192 autores de la comunidad académica y científica (158 colombianos y 34 extranjeros). A la fecha la Revista ha publicado los siguientes números (distribuidos entre 129 centros de documentación de instituciones nacionales y extranjeras):

- Año 2000: Vol. 1 (1), (2) y (3)
- Año 2001: Vol. 2 (1), (2) y (3)
- Año 2002: Volumen 3 (1), (2)
- Año 2003: Volumen 4 (1), (2)
- Año 2004: Volumen 5 (1), (2)
- Año 2005: Volumen 6 (1), (2)
- Año 2006: Volumen 7(1), (2)
- Año 2007: Vol. 8 (1), Vol. 8(2), 2007
- Año 2008: Vol. 9(2)

Con respecto a su financiación, el dinero para la edición y publicación de la revista provenía, hasta el año 2007, de recursos del Presupuesto General de la Nación (Ficha BPIN del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial). Desde 2008 no se cuenta con este rubro, y dado que la revista no cuenta con un fondo de sostenibilidad, se suspendieron las suscripciones y simplemente se tienen canjes y donaciones.

En relación a contenidos, en la Figura 6 se muestra el comportamiento desde su creación, con 107 contribuciones, entre las que se incluyen: hongos (2), protocista (2), plantas no vasculares (4), invertebrados marinos (13), vertebrados (31), plantas vasculares (17), invertebrados terrestres (38). La revista se encuentra disponible a través de Internet en la dirección: <http://www.siac.net.co/biota>

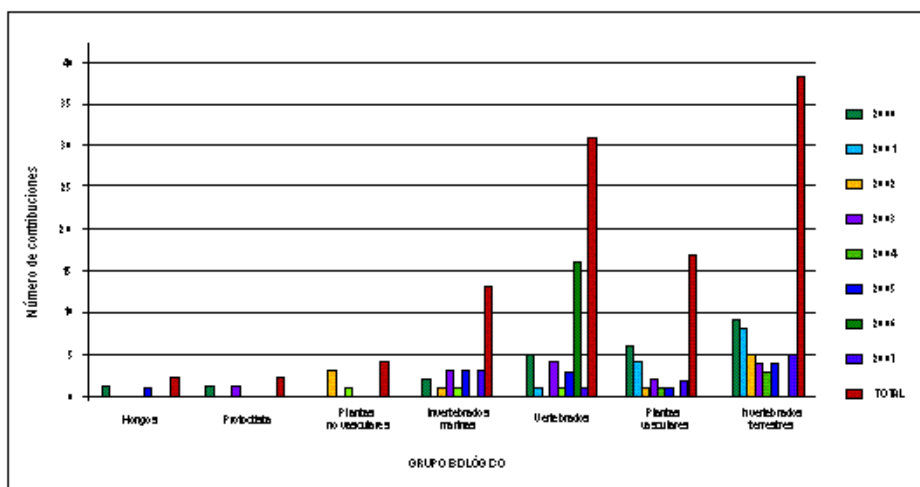


FIGURA 6. NÚMERO DE CONTRIBUCIONES SEGÚN GRUPO BIOLÓGICO PERÍODO 2000-2007 REVISTA BIOTA COLOMBIANA (Tomado de Villarreal 2007)

<sup>15</sup> <http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrarpagina.php?codpage=2000513>

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

ACTIVIDAD 5

Integrar la información al Sistema de Información en Biodiversidad.

META 2

Estimular la producción científica en Colombia, mediante la consolidación de dos revistas periódicas arbitradas de circulación nacional e internacional, las cuales sirvan de apoyo a la investigación científica y al conocimiento tradicional.

ACTIVIDAD 1

Definir la política editorial de las revistas, y conformar un comité de revisión y de selección de artículos.



ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 3

Incrementar el conocimiento sobre el estado de la biodiversidad en Colombia a través de la elaboración y publicación del Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad, como herramienta para la toma de decisiones y para el ajuste de los planes de investigación y de las políticas generales y específicas en la materia.

ACTIVIDAD 1

Realizar la investigación, obtener y organizar la información para el desarrollo del Informe Anual sobre el Estado de la Biodiversidad.

ACTIVIDAD 2

Generar la información de monitoreo ecológico requerida por el Informe Anual sobre el Estado de la Biodiversidad.

El Instituto Humboldt desde el año 1998 ha liderado la elaboración de los Informes sobre el estado de la biodiversidad (*Obj. 1, Meta 3, Act. 1*), con el apoyo de expertos nacionales de diferentes instituciones públicas y académicas. Los informes elaborados hasta la fecha son:

- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Informe nacional del estado de la biodiversidad. 1997. Colombia. Editado por María Elfi Cháves y Natalia Arango. Santafe de Bogotá: Instituto Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, 1998. 3 Vol.
- Cháves, M.E. y Santamaría, M. (eds.) Informe nacional sobre Avances en el Conocimiento e Información sobre Biodiversidad 1998-2004. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia. 2 Tomos.
- Romero, M., Cabrera, E., Ortiz, N. 2008. Informe sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia 2006-2007. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 181 p.

Así mismo, en 2008 se inició la elaboración del informe, con énfasis en el estado de la biodiversidad de la Orinoquía colombiana.

En el último Informe sobre el Estado de la Biodiversidad<sup>16</sup> el Instituto Humboldt plasma su desarrollo en indicadores; en éste se resumen los siguientes indicadores de estado, presión y respuesta (*Obj. 1, Meta 3, Act. 2*):

- CUATRO INDICADORES DE ESTADO: áreas de ecosistemas naturales a escala 1:500.000; áreas de ecosistemas naturales a escala 1:100.000; cambio de la superficie de ecosistemas naturales; riqueza de especies de flora y fauna (densidad de registros biológicos, taxones y localidades).
- OCHO ÍNDICES DE PRESIÓN: número de especies amenazadas; número de especies endémicas; número de especies exóticas con potencial invasor; superficie en ecosistemas transformados; actividad económica; densidad y tasa de crecimiento poblacional; enfermedades gastrointestinales; superficie ocupada por cultivos de uso ilícito.
- CINCO INDICADORES DE RESPUESTA: representatividad y representación de ecosistemas; especies con potencial de uso; número de iniciativas de biocomercio; gasto ambiental total con destino a conservación y uso sostenible de la biodiversidad; Índices de gestión y divulgación del conocimiento.
- ESTUDIOS DE CASO: peces ornamentales (Biocomercio, Fundación Omacha); biocombustible (Política); chigüiros (Juanita Aldana - IAvH); Fuegos (Milton Romero - IAvH - Leicester).

La investigación en biodiversidad, además de información disciplinaria especializada, requiere estadísticas sobre el contexto socioeconómico, demográfico, político y ambiental dentro del

<sup>16</sup> Romero M., Cabrera, E. Ortiz N. 2008. Informe sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia 2006-2007. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 181 p.

cual se encuentran los recursos biológicos del país. Para suministrar este tipo de información, el Instituto Humboldt está continuamente actualizando la base de datos sobre Información Municipal y Regional Asociada a la Biodiversidad en Colombia (Informar). Este administrador de datos permite un manejo ágil y oportuno de información asociada a los municipios, departamentos, corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible, a las cuencas hidrográficas y a las áreas de manejo especial, y se constituye en una herramienta de apoyo a la investigación y a la toma de decisiones relacionadas con la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, al servicio de las entidades del Sina y del país en general.

Este aplicativo se ha desarrollado en diversas modalidades: Informar Andes, Informar Amazonia e Informar Orinoquia, que corresponden a versiones de escritorio que se instalan mediante un CD, entregado mediante carta de compromiso a las corporaciones autónomas regionales. Informar recopila estadísticas sobre población, calidad de vida, aspectos económicos, productivos y presupuestales, características institucionales, conflictos sociales y políticos, recursos naturales (ecosistemas y recursos hídricos) y demás aspectos con información disponible.

#### PUBLICACIONES COMPLEMENTARIAS

Indicadores de seguimiento y evaluación de la Política Nacional de Biodiversidad en la zona cafetera occidental: avances método. Autor(es): Rincón A., Armenteras D., Ortiz N., Ramírez D., Cabrera E. Año: 2004

#### SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD (SIB)<sup>17</sup>

El Sistema de Información sobre Biodiversidad (SIB) es una iniciativa de carácter nacional, encaminada a satisfacer las necesidades de información del país en cuanto a la conservación y el uso sostenible de sus recursos biológicos.

De acuerdo con la Ley 99 de 1993 y el Decreto 163 de 1994, el Instituto Humboldt es la entidad responsable de la coordinación y puesta en marcha de dicho sistema; sobre esta base, se estableció como estrategia de implementación del SIB iniciar en el ámbito institucional (es decir, al nivel de los programas y líneas de investigación del IAvH), para luego involucrar otras entidades, de acuerdo con su papel en la gestión de datos e información sobre biodiversidad, empezando por el Comité Técnico Directivo (CTD-SIB) y las redes temáticas y regionales de información sobre biodiversidad, que involucran las entidades replicadoras de capacidad y las administradoras de datos y metadatos.

Para su implementación y desarrollo se crearon nodos replicadores encargados de implementar las estrategias de gestión de información; así mismo se realizan capacitaciones parmanentes con el fin de dar a conocer el Catálogo Nacional de Metadatos Cassia como una herramienta que facilita la identificación y documentación de conjuntos de datos (metadatos). De otra parte se invierten importantes esfuerzos en el mantenimiento y la actualización de su portal web **www.siac.net.co**, el cual ofrece el acceso a variadas aplicaciones y búsquedas, distribuidas entre las entidades nodo que adelantan actividades de estructuración de registros biológicos a través del estándar de intercambio.

<sup>17</sup> <http://www.siac.net.co>

ESTRATEGIA 1  
**CARACTERIZACIÓN  
 DE COMPONENTES  
 DE LA BIODIVERSIDAD**

**OBJETIVO 2**

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

**META 2**

Duplicar el entrenamiento, actualización y capacitación de los agentes generadores de conocimiento en diferentes áreas temáticas esenciales para caracterizar componentes de la biodiversidad.

**ACTIVIDAD 2**

Capacitar y entrenar al personal en el manejo de información en biodiversidad a nivel celular y molecular.

**CAPACITACIÓN EN TÉCNICAS DE MUESTREO EN GRUPO BIOLÓGICOS FOCALES (Obj. 2, Meta 2, Act. 2)**

El el Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental (GEMA) del Instituto Humboldt contribuye al fortalecimiento de la capacidad para avanzar en el levantamiento del Inventario Nacional de Biodiversidad, a través de capacitaciones orientadas al fortalecimiento de la capacidad regional y local, especialmente de entidades ambientales locales del sector oficial (parques nacionales naturales, corporaciones autónomas regionales) y organizaciones no gubernamentales para la ejecución de inventarios de biodiversidad en los grupos focales de estudio (aves, plantas, insectos y peces, así como la caracterización integral de los paisajes donde se lleva cabo un evento de inventario), mediante la estrategia de evaluaciones ecológicas rápidas (EER), realizadas en áreas prioritarias para la conservación en la geografía nacional.<sup>18</sup>

**CURSOS CORTOS**

A 2007, se han realizado 12 cursos cortos, impartidos a 201 personas, de más de 60 entidades de 12 departamentos, 13 en PNN, 12 en CAR, 19 en universidades y 21 en ONG (Tabla 8).

TABLA 8  
 CURSOS CORTOS IMPARTIDOS POR EL INSTITUTO HUMBOLDT

| LOCALIDAD/AÑO                                              | NO. DE ASISTENTES |
|------------------------------------------------------------|-------------------|
| SFF Iguaque 2000, SFF Iguaque 2006, Boyacá,                | 30                |
| Unitrópico, Casanare, 2006                                 | 24                |
| Villa de Leyva (Curso teórico), 2006                       | 28                |
| Reserva El Rasgón, Santander, 2004                         | 20                |
| Parque Municipal Campoalegre, Risaralda, 2004              | 6                 |
| PNN Chingaza, Cundinamarca, 2003                           | 20                |
| Alto Bitaco, Valle, 2003                                   | 26                |
| Río La Miel (Aves), Risaralda                              | 2                 |
| PNN Cueva de los Guácharos, Huila, 2001                    | 17                |
| Corredor Biológico PNN Guácharos - PNN Puracé, 2005, Huila | 16                |
| Selva de Matavén, Vichada, 2007                            | 12                |
| <b>TOTAL ASISTENTES</b>                                    | <b>201</b>        |

Fuente: Héctor Villarreal, investigador Programa de Inventarios IAvH

En los cursos participaron en total 64 entidades con una cobertura geográfica en Santander, Norte de Santander, Cundinamarca, Meta, Nariño, Valle del Cauca, Quindío, Caldas, Huila, Vichada, Tolima, Casanare, Boyacá y Chocó:

- CAR: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, Corpoamazonia, CDMB, CRC, Corporinoquia, Corponor, Corponariño, Corpocaldas, Carder, CVC, Codechocó, Corpoguavio.

<sup>18</sup> Información: gemavirtual@humboldt.org.co



## AVANCES

### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

### OBJETIVO 2

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

### META 2

Duplicar el entrenamiento, actualización y capacitación de los agentes generadores de conocimiento en diferentes áreas temáticas esenciales para caracterizar componentes de la biodiversidad.

### ACTIVIDAD 6

Capacitar y entrenar al personal en el manejo de técnicas de caracterización de componentes de biodiversidad a nivel celular y molecular.

- UAESPNN: PNN Tatamá, PNN Cueva de los Guácharos, PNN Tamá, PNN Iguaque, PNN Chingaza, PNN El Tuparro, Serranía de Chiribiquete, PNN Catatumbo-Bari, PNN Los Estoraques, R.N. Yotoco, Cord. de los Picachos, PNN Tayrona, PNN Puracé.

- Universidades: Cauca, Nariño, Unitropico, Javeriana, Nacional, Andes, UIS, Pamplona, UPTC, Tolima, Surcolombiana, Autónoma de Occidente, Valle, Caldas, Tecnológica del Chocó, Atlántico, Magdalena, Unitropico.

- ONG: RNOA, Revaca, Resnatur, Fundación Bertha Hernández, Sur Ambiental, Grupo Ecológico Río Loro, Miranda & Aviles, Fundación Arkabuco, Calidris, Gaica, Funorniquin, Fundación Orquídeas, Fundación Pro Oso Andino, Fundación Reserva Río Blanco, Fundación Tropisis, Cencooser, Fundación Kiwil, Fundación Curibarro, Fundación Natura, Ecofondo, Grupo Ecológico Serankuwa, San Agustín, miembros de comunidades indígenas del Resguardo Unificado de la Selva de Matavén (Acatistema).

- Otras organizaciones: Plante, Eco-Guías, Sena Risaralda (planes de San Rafael), Organizaciones indígenas (Acatistema, Zio-Ai, Ingano-Kuna), Ecofondo Regional Nororiental, Colegio Municipal La Calera, Alcaldía de San Juanito, Cabildo Verde del municipio de Palermo.

Actualmente existen 15 grupos regionales o personas aplicando alguna de las metodologías impartidas (plantas, aves, insectos, peces) y aplicaciones en tesis de grado y en proyectos de investigación.

Igualmente el Instituto Humboldt realiza pasantías, organización, procesamiento de muestras colectadas y análisis de datos en los laboratorios del Instituto Humboldt en Villa de Leyva, Boyacá (actividad dependiente de recursos financieros disponibles).

Frente a la generación de capacidad para propiciar el avance de inventarios de organismos focales, como estrategia generadora de conocimiento, mediante técnicas de inventarios de campo en grupos focales y genéticas de laboratorio (*Obj. 2, Meta 2, Act. 6*), el Instituto Humboldt realiza, fomenta y apoya la capacitación en el uso de técnicas de biología molecular para su aplicación en el país en el estudio de nuestra biodiversidad, a una escala genética y evolutiva<sup>19</sup>. A 2007 han sido capacitadas 640 personas en las siguientes líneas de investigación: robles, bioseguridad nacional (convenio MAVDT), investigación en agrobiodiversidad e investigación en biodiversidad.

El mayor impacto de esta estrategia fue la implementación de la misma en varias universidades regionales (Cauca, Córdoba, Quindío, Magdalena) como resultado de la capacitación impartida, y el establecimiento y puesta en marcha de Laboratorios de Biología Molecular en los Departamentos de Biología de la Universidad del Valle y de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. En las Figuras 7 y 8 se expone el crecimiento anual y la composición de la colección de tejidos.

<sup>19</sup> A través de diferentes modalidades: apoyo a tesis y trabajos e investigación, cursos de capacitación de dos semanas, pasantías, visitas guiadas, entre otras.

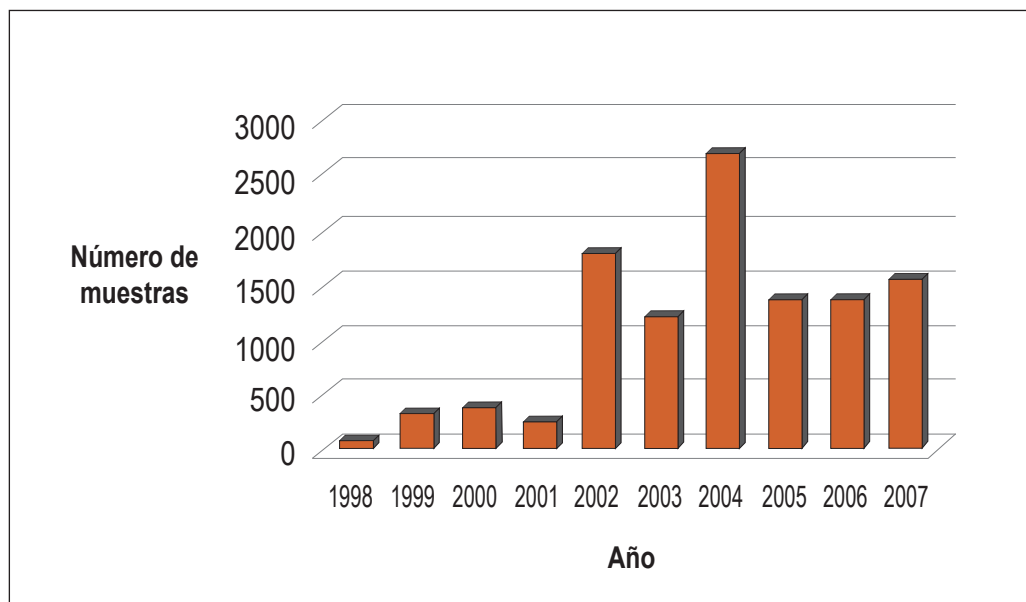


FIGURA 7. TRAYECTORIA DE INGRESO DE MUESTRAS A LA COLECCIÓN DE TEJIDOS (1998-2007) (Tomado de Villarreal 2007)

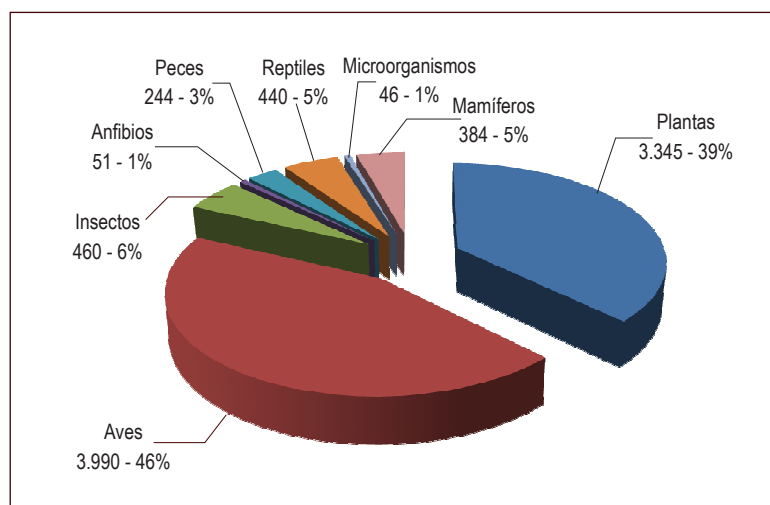


FIGURA 8. COMPOSICIÓN DE LA COLECCIÓN DE TEJIDOS (Tomado de Villarreal 2007)

Del proceso podemos destacar la publicación “Manual de procedimientos para la detección de organismos genéticamente modificados (OGM)”. Autor(es): C. Maldonado, E. L. Álvarez y J. Castellanos. Año 2007.

## COMUNIDAD VIRTUAL DE CARACTERIZACIONES BIOLÓGICAS<sup>20</sup> (*Obj. 2, Meta 2, Act. 7*)

Iniciativa que funciona desde 2005 con el apoyo del Mecanismo de Facilitación del CDB, con el fin de promover la cooperación, el intercambio de información y compartir experiencias entre investigadores y entidades que trabajan en el tema, en los ámbitos local, regional, nacional e internacional. El programa de Inventarios de Biodiversidad del Instituto Humboldt ha liderado el mantenimiento de esta comunidad virtual dada su experiencia en realizar caracterizaciones biológicas desde 1998, a través del Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental - Gema, como una estrategia para aportar al Inventario Nacional de Biodiversidad.

## GALERÍA DE HISTORIA NATURAL<sup>21</sup>

La galería de historia natural es un conjunto de imágenes de ejemplares de grupos biológicos definidos (plantas, aves e insectos), registrados en desarrollo de los inventarios de biodiversidad que adelanta el equipo Gema, en diversas localidades de la geografía nacional. Esta galería tiene dos fines:

- Ser medio de divulgación y de rápido acceso a la información generada, a través de la documentación gráfica de los especímenes de la flora y fauna que caracterizan cada localidad estudiada.
- Ser una herramienta útil para la determinación de ejemplares, mediante la comparación con los especímenes exhibidos.

## CLAVES INTERACTIVAS

Herramienta informática que hace uso de los recursos multimedia (imágenes, sonidos o video) para la elaboración de claves taxonómicas aumentando su confiabilidad y precisión. Estas claves difieren de las claves dicotómicas en que pueden elegirse los caracteres en cualquier orden para llegar a la identificación. El usuario empieza a seleccionar caracteres discriminando los taxones que cumplen el estado de carácter elegido y descartando los que no, hasta llegar a una identificación final; una vez se tiene un resultado es posible verificar la identificación con la ilustración y descripción del taxón más toda la información que haya sido asociada al taxón terminal. Esta iniciativa incluye la participación de los especialistas en taxonomía interesados en hacer claves disponibles en línea, que adicionalmente podrán ser actualizadas periódicamente con nueva información.

Frente al aumento del conocimiento mediante el apoyo y ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia (*Obj. 3, Meta 1, Act. 3*), el IAvH ha liderado las siguientes publicaciones y adelantado los siguientes proyectos:

## PUBLICACIONES

- Armenteras Pascual, D., Cadena Vargas, C. E., Moreno, R. 2007. Evaluación del estado de los bosques de niebla y de la meta 2010 en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 72 p.

<sup>20</sup> <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/redes/caracterizaciones/>

<sup>21</sup> <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/galeria/>

### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

### OBJETIVO 2

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

### META 2

Duplicar el entrenamiento, actualización y la capacitación de los agentes generadores de conocimiento en diferentes áreas temáticas esenciales para caracterizar componentes de la biodiversidad.

### ACTIVIDAD 7

Conformar una red de formación y capacitación en caracterización de componentes de la biodiversidad

### OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

### META 1

Evaluar la mitad de la información existente en biodiversidad para los diferentes biomas del país.

### ACTIVIDAD 3

Validar la información y los datos recopilados de los diferentes biomas del país.

ESTRATEGIA 1  
CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

META 2

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

ACTIVIDAD 1

Desarrollar metodologías de caracterización de componentes de biodiversidad a nivel de ecosistema, paisaje y especies, incluidas las especies exóticas.

- Línea base de la biodiversidad en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. 2007
- Ortiz, N., Morales, M., Bernal, N.R., Rodríguez, N., Baptiste, M.P., Franco, A.M. Serie indicadores de seguimiento y evaluación de la Política Nacional de Biodiversidad # 5. 2005

PROYECTOS

- Composición y diversidad de los helechos del corredor biológico PNN Cueva de los Guácharos - PNN Puracé (Huila, Colombia).
- Distribución geográfica de la diversidad y estructura genética en el roble común *Quercus humboldtii* bonpl. (Fagaceae) para los Andes colombianos.
- Estado del conocimiento sobre la flora amenazada de Colombia.
- Inventario de la familia *Orchidaceae* y estrategia de conservación en el Jardín Botánico de Boyacá, cañón de Arcabuco, departamento de Boyacá, Colombia.
- Las bromelias amenazadas de Colombia.
- Rescate y evaluación de especies de plantas amenazadas de los Andes centrales.

En cuento al desarrollo de metodologías de caracterización de componentes de la biodiversidad a nivel de ecosistema, paisaje y especies, incluidas las especies exóticas (*Obj. 3, Meta 2, Act. 1*), el Instituto Humboldt tiene las siguientes guías publicadas:

- Guía de abejas altoandinas.
- Guías sonoras de aves: ocho guías regionales sonoras de aves (Aves de los Andes).
- Promoción y apoyo de guías: Escarabajos tigre (Cicindelidos) de Colombia, Guía de carábidos de Colombia.
- Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.
- Rubiaceae de Colombia. Guía ilustrada de géneros.
- Introducción a las hormigas de la región Neotropical.
- Guía de peces de los Andes colombianos.
- Peces de los Andes de Colombia.
- Guía ilustrada de géneros de Melastomataceae.
- Manual para establecimiento de parcelas permanentes.
- Guía sonora de aves de la Sierra Nevada de Santa Marta.
- Guía sonora de las aves de los Andes de Colombia (en cooperación con la Universidad de Cornell, USA).
- Guía ilustrada de familias y géneros de plantas de la Reserva Natural La Planada, Nariño.
- Iconografía de tucanes de Colombia y aves rapaces de la región andina. Publicaciones dirigidas a audiencias amplias para dar a conocer especies representativas de la avifauna colombiana. La publicación la conforman 22 especies de tucanes y 12 de rapaces.
- Manual para la colecta, el transporte y la conservación de tejidos para fines moleculares.

Como resultado de la experiencia y madurez alcanzadas por el equipo del Programa de Inventarios del Instituto Humboldt, y conscientes de la insuficiencia de herramientas que permitan avanzar de forma más certera en la construcción del conocimiento biológico del país, se han publicado obras orientadas a propiciar y facilitar la ejecución de inventarios que aporten al Inventario Nacional de Biodiversidad. Existen publicaciones científicas, resultados de los trabajos de

caracterización y del trabajo con las colecciones biológicas (autorías propias en coautoría con investigadores externos), en desarrollo de los proyectos ejecutados.

#### PROTOSCOLOS DE MUESTREO ESTANDARIZADOS EN GRUPOS BIOLÓGICOS DEFINIDOS

Aplicación y ajuste de protocolos de muestreo estandarizados en grupos biológicos definidos por Gema: protocolos de muestreo estandarizados en grupos biológicos definidos: peces, aves, anfibios y reptiles, insectos y plantas (más de 25 expediciones de campo a diversos ecosistemas de la geografía nacional y ocho años de experiencia).

Los procesos de caracterización generan bases de datos, colecciones biológicas, documentos a nivel técnico y científico, fotografías (que son almacenadas en el Banco de Imágenes Ambientales de la Unidad de Producción Audiovisual) entre otros productos que pueden ser consultados en línea a través de la Galería de Historia Natural<sup>22</sup>. El Gema adelantó la caracterización de biodiversidad en áreas seleccionadas en los Andes colombianos, en el marco del proyecto Andes, y áreas seleccionadas de la Orinoquía colombiana, en el marco del proyecto Orinoquía.

#### PARCELA PERMANENTE LA PLANADA

Establecimiento del proyecto *Parcela permanente La Planada, Nariño*, para el estudio y seguimiento de la dinámica natural de procesos ecológicos de bosques tropicales andinos a largo plazo:

- Desarrollo de censos de vegetación.
- Composición y estructura del bosque de la parcela (Vallejo *et al.* 2004). En total, se registraron 115.128 individuos agrupados en 59 familias, 142 géneros y 210 morfoespecies, la mayoría de ellos con distribuciones diamétricas entre los 10 y 40 cm de dap.
- Registro de aproximadamente 21.000 individuos nuevos.
- Actualización de información taxonómica, 6 familias nuevas dentro de la parcela para un total de 65 familias, 137 géneros y 240 especies, información sobre dinámica de crecimiento, mortalidad y reclutamiento para un periodo de cinco años.
- Patrones de distribución espacial de las especies, patrones de asociación de hábitat con base en variables topográficas, cobertura del dosel y dinámica de formación de claros.
- Listado de especies: [http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/inventarios/lista\\_de%20especies.pdf](http://www.humboldt.org.co/humboldt/homeFiles/inventarios/lista_de%20especies.pdf) y guía rápida de especies: <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/noticias/planada/183-01.pdf>

#### PROYECTO DE DIVERSIDAD DE INSECTOS DE COLOMBIA

Serie de estudios, principalmente de grupos de *Hymenoptera* y *Coleoptera* para comprender y conservar la riqueza biológica de insectos en el país.

Utilización de escarabajos coprófagos (*Scarabaeidae*) y hormigas (*Formicidae*) como bioindicadores en estudios de valoraciones ecológicas rápidas en diferentes áreas de Colombia.

Alianza entre el Instituto Humboldt, la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (UAESSPN), la Universidad de Kentucky y el Museo de

<sup>22</sup> <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/servicios/jsp/galeria/>

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

META 2

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

ACTIVIDAD 3

Identificar áreas críticas para Colombia en términos de caracterización de componentes de la biodiversidad.

ACTIVIDAD 4

Realizar evaluaciones ecológicas rápidas en áreas críticas, poco conocidas o vulnerables para la biodiversidad.

Historia Natural de Los Ángeles LACM, con el apoyo de National Science Foundation (NSF), que ha permitido expandir taxonómica y geográficamente el inventario hacia otros grupos focales de insectos y hacia otras regiones, así como unir recursos gubernamentales e institucionales para identificar áreas críticas de alta biodiversidad.

Se ha dado prioridad a los órdenes hiperdiversos (*Coleoptera*, *Diptera* e *Hymenoptera*) dentro de los que se encuentran taxos que son o pueden ser valiosos por su importancia médica, por su potencial de indicadores, o por su potencial como controladores de plagas importantes.

Además, se cuenta con 13 estaciones de muestreo seleccionadas estratégicamente con dos criterios básicos: representación de manera general de la heterogeneidad del paisaje colombiano, y condiciones logísticas que aseguren un muestreo continuo.

El Instituto Humboldt, con el apoyo de diferentes entidades del Sina, ha generado las siguientes publicaciones referidas a especies amenazadas (*Obj. 3, Meta 2, Act 3*):

- Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 5. Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpaceas. 2007.
- Libro rojo de plantas en Colombia. Volumen 6. Orquídeas, primera parte. 2007.
- Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 3. Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. 2006.
- Libro rojo de plantas de Colombia Vol 2. Palmas, frailejones y zamias. 2005.
- Libro rojo de plantas fanerógamas de Colombia. 2002.
- Libro rojo de aves de Colombia. 2002.

El Instituto Humboldt ha apoyado con labores de taxonomía la caracterización de componentes de biodiversidad (*Obj. 3, Meta 2, Act 4*) fortaleciendo y consolidando sus colecciones biológicas, como muestras representativas del patrimonio biológico colombiano.

Las colecciones biológicas albergan fundamentalmente muestras de vertebrados (aves, peces), invertebrados (insectos), herbario, colección de tejidos y laboratorio de biología molecular y banco de sonidos animales.

Las acciones paralelas corresponden a:

- Aumento de la representatividad taxonómica y geográfica de las colecciones biológicas heredadas del Inderena.
- Adecuación de infraestructura y dotación de equipos y muebles para el almacenamiento adecuado.

Se estima un crecimiento del 400% a 2007, con respecto al número de ejemplares recibido del Inderena. Adicionalmente ha habido una notable gestión de curaduría (sistematización, preservación, taxonomía) para asegurar la preservación de las colecciones del Instituto Humboldt.



A continuación se listan las nuevas colecciones:

- Oológica (donación)
- Mariposas (donación)
- Tejidos (depositada sede la del CIAT, Cali, Valle)
- Insectos: 89.815 ejemplares catalogados, 10 órdenes y 53 familias representadas Hymenoptera: 32, Coleoptera: 5, Homoptera: 1, Diptera: 6, Mantodea: 2, lepidoptera: Isoptera: 3, Odonata: 2, Orthoptera: 2, Phasmatodea.
- Se resalta la conformación de 17 colecciones de referencia de insectos: seis órdenes de 14 áreas (32%) del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

En el caso particular de Hymenoptera: Formicidae, la colección cuenta con el 95% de los géneros y el 70% de las especies de hormigas conocidas para Colombia; el 76% de los géneros y el 22% de las especies de hormigas neotropicales; y aproximadamente el 40% de los géneros y el 8% de las especies registradas para el mundo, lo que la convierte en una colección de consulta obligada para estudios relacionados con taxonomía, sistemática, entre otros.

#### BANCO DE SONIDOS ANIMALES

Colección, catálogo y almacenamiento digital de más de 1500 grabaciones de aves, correspondientes a más 580 especies (32% de las especies de Colombia) y a 85 localidades de la geografía nacional. Las grabaciones provienen de las caracterizaciones biológicas adelantadas por el equipo del Gema, especialmente. Con el material disponible, se han producido ocho guías sonoras de aves.

#### CONSULTAS Y PUBLICACIONES

Apoyo a pasantías en colecciones (investigación, preservación, revisión y taxonomía de grupos biológicos específicos). Se registran más de 160 trabajos (tesis) de investigación a nivel de pregrado y posgrado, y más de 1000 consultas de carácter científico y 6000 visitas guiadas. Se cuenta con 120 publicaciones, resultado de las pasantías.

#### COLECCIÓN DE TEJIDOS

Objetivo: conservar una colección de referencia para el estudio de la biodiversidad colombiana desde una perspectiva genética y evolutiva. A 2007 más de 6.000 muestras crioconservadas (90% aportes del equipo Gema).

#### INVENTARIOS DE BIODIVERSIDAD EN GRUPOS FOCALES

El Instituto Humboldt concentra la mayor parte de sus esfuerzos en la ejecución de inventarios de biodiversidad de grupos focales (aves, plantas, insectos -escarabajos coprófagos, hormigas y mariposas- y peces), como aporte al Inventario Nacional de Biodiversidad. Al tiempo, vela por la curaduría taxonómica de las colecciones. Dentro de sus actividades, también prepara documentos orientados a facilitar la ejecución de inventarios, mediante la publicación de guías de identificación de organismos específicos y de técnicas de muestreo de los grupos de interés de estudio (ver Guías publicadas e pág. 60).

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

#### META 1

Evaluar la mitad de la información existente en biodiversidad para los diferentes biomas del país.

#### META 2

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

META 1

Evaluar la mitad de la información existente en biodiversidad para los diferentes biomas del país.

META 2

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

CONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD DE PLANTAS, AVES, INSECTOS Y PECES

El Instituto Humboldt ha aportado al conocimiento de la diversidad de plantas, aves, insectos y peces en más de 25 localidades en diversos ecosistemas de la geografía nacional:

- Orinoquia: Selva de Matavén (bosques y sabanas de la altillanura, Vichada), sabanas del PNN El Tuparro.
- Amazonia: bosques húmedos del Trapecio Amazónico, Amazonas, PNN serranía de Chiribiquete
- Andes: más de 12 localidades de los Andes colombianos.
- Caribe: cuatro localidades en bosques secos y subxerofíticos.
- Caracterización ictiológica de ecosistemas dulceacuícolas en las regiones de Orinoquia, Pacífico, Amazonia y Andes.

De otra parte, ha caracterizado los componentes de biodiversidad en diversos ecosistemas terrestres de la geografía nacional, mediante la ejecución de inventarios en grupos focales (aves, plantas, insectos) y el empleo de técnicas de muestreo estandarizadas desarrolladas por el equipo Gema; igualmente a desarrollado investigaciones en bosques andinos, bosques secos del Caribe, bosques húmedos de la Amazonia y sabanas de la Orinoquia.

Adicionalmente, el Instituto ha caracterizado la entomofauna con la ejecución del proyecto para conocer la diversidad de insectos, mediante inventarios simultáneos en áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales. El proyecto involucró muestreos en 14 áreas protegidas del mismo .

Como resultado de las caracterizaciones, se registra un aporte significativo al crecimiento de la representatividad geográfica taxonómica de las colecciones biológicas del Instituto Humboldt.

EXPERIENCIAS DE DIVULGACIÓN

El Instituto Humboldt ha fortalecido la capacidad nacional en el manejo y la preservación de colecciones de historia natural con la ejecución y apoyo de cinco cursos sobre el tema; así mismo ha divulgado muestras representativas de la biodiversidad colombiana dirigidas a audiencias amplias no especializadas, a través de la producción de ilustraciones científicas de aves (tucanes y rapaces) en diversos formatos (postales y afiches); y ha intercambiado experiencias en inventarios de biodiversidad, con la participación de más de 30 experiencias en inventarios de organismos.

El Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia, administrado por el Instituto Humboldt, contiene la siguiente lista de conjuntos de datos:

AVES

- Aspectos ecológicos y estado de conservación de Gallinula melanops - Especies focales
- Aves Bitaco - Gema
- Aves Campoalegre - Gema
- Aves Chingaza - Gema
- Aves El Mirador, Putumayo, Colombia - Gema



- Aves Guácharos - Gema
- Aves Iguaque - Gema
- Aves Laguna de Sonso - Gema
- Aves Medina - Gema
- Aves Morro Negro - Gema
- Aves Otún - Paisajes Rurales
- Aves Picachos - Gema
- Aves Puracé - Gema
- Aves San José de Fragua - Gema
- Aves Santurbán - Gema
- Aves Serranía de Merchán - Gema
- Aves SFF Guanentá, Virolín - Gema
- Aves Tamá - Gema
- Aves Tatamá - Gema
- Aves territorio Kofán - Gema
- Aves Yalcones - Gema
- Aves Yotoco - Gema
- Base de datos de Aicas (versión antigua) - Especies Focales
- Base de datos de aves en paisajes rurales - Cairo - Paisajes Rurales
- Base de datos de aves en paisajes rurales - Santander - Paisajes Rurales
- Base de datos de aves en paisajes rurales - Támesis - Paisajes Rurales- Base de datos de aves en paisajes rurales de una ventana en la cuenca del río Chambéry) en paisajes rurales - Paisajes Rurales
- Caracterización de aves en paisajes rurales cafeteros y ganaderos - Paisajes Rurales
- Registros biológicos, aves, Cañón, río Barbas - Paisajes Rurales.

#### ESCARABAJOS

- Caracterización de escarabajos carábidos (Coleoptera Carabidae) en paisajes rurales - Paisajes rurales
- Escarabajos coprófagos Bitaco - Gema
- Escarabajos coprófagos Campoalegre - Gema
- Escarabajos coprófagos Garzón - Taky-Huaylla - Gema
- Escarabajos coprófagos Guacharos - Gema
- Escarabajos coprófagos Iguaque - Gema
- Escarabajos coprófagos Medina - Gema
- Escarabajos coprófagos Picachos - Gema
- Escarabajos coprófagos Rasgon - Gema
- Escarabajos coprófagos San José de Fragua - Gema
- Escarabajos coprófagos Santurban - Gema
- Escarabajos coprófagos Sisavita - Gema
- Escarabajos coprófagos Tamá - Gema
- Escarabajos coprófagos Tatama - Gema
- Escarabajos coprófagos territorio Kofán v
- Escarabajos coprófagos Yalcones - Gema
- Escarabajos coprófagos Yotoco - Gema

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

#### META 1

Evaluar la mitad de la información existente en biodiversidad para los diferentes biomas del país.

#### META 2

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

META 1

Evaluar la mitad de la información existente en biodiversidad para los diferentes biomas del país.

META 2

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

## HORMIGAS

- Caracterización de Hormigas en paisajes rurales - Paisajes Rurales
- Hormigas Cairo - Paisajes Rurales
- Hormigas Chambery - Paisajes Rurales
- Hormigas Garzón - Taky-Huaylla - Gema
- Hormigas Otún - Paisajes Rurales
- Hormigas Rasgon - Gema
- Hormigas San José de Fragua - Gema
- Hormigas Santander - Paisajes Rurales
- Hormigas Santurbán - Gema
- Hormigas Sisavita - Gema
- Hormigas Támesis - Paisajes Rurales
- Poneromorfas Bitaco - Gema
- Registros biológicos, hormigas Cañon, río Barbas - Paisajes Rurales

## MARIPOSAS

- Base de datos de mariposas en el Valle del Cauca - Especies Focales
- Mariposas Bitaco - Gema
- Mariposas Campoalegre - Gema
- Mariposas Chingaza - Gema
- Mariposas Cueva de los Guácharos - Gema
- Mariposas Garzón - Taky-Huaylla - Gema
- Mariposas Iguaque - Gema
- Mariposas Medina - Gema
- Mariposas Picachos - Gema
- Mariposas San José de Fragua - Gema
- Mariposas Santurbán - Gema
- Mariposas Tamá Gema
- Mariposas territorio Kofán - Gema

## PECES

- Peces Iguaque - Gema
- Peces Piedemonte Amazónico - Gema
- Peces Piedemonte Orinoquia GTZ - Gema
- Peces Rasgón - Gema
- Peces Tatamá - Gema
- Peces Yalcones - Gema

## PLANTAS

- Base de datos de especies invasoras (versión de prueba) - Especies Focales
- Especies exóticas comercializadas en viveros - Especies Focales
- Gentry Campoalegre - Gema
- Gentry Cañón del río Pómecca - Gema
- Gentry Chingaza - Gema
- Gentry El Mirador (Putumayo) y territorio Kofán (Nariño), Colombia - Gema
- Gentry Guácharos - Gema
- Gentry Iguaque - Gema
- Gentry Medina - Gema

- Gentry Picachos - Gema
- Gentry San José de Fragua - Gema
- Gentry Santurbán - Gema
- Gentry SFF Guanentá, Virolín - Gema
- Gentry Tamá - Gema
- Listado Cites Flora - Especies Focales
- Listado especies amenazadas Flora - Especies Focales
- Plantas Cairo - Paisajes Rurales
- Plantas Chambery - Paisajes Rurales
- Plantas Otún - Paisajes Rurales
- Plantas Santander - Paisajes Rurales
- Plantas Támesis - Paisajes Rurales
- Registros biológicos, plantas Cañón, río Barbas - Paisajes Rurales
- Rubiaceae y Melastomataceae Bitaco - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae Caldas - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae Campoalegre - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae Cañón del río Pómeca - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae Chingaza - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae El Mirador, Putumayo, Colombia - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae Guácharos - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae Iguaque - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae Medina - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae Picachos - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae San José de Fragua - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae Santurbán - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae SFF Guanentá, Virolín - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae Tamá - Gema
- Rubiaceae y Melastomataceae territorio Kofán - Gema

#### OTROS

- Base de datos de registros biológicos de *D. rufodorsalis* (Excel) - Especies focales
- Base de datos del catálogo de métodos y atributos - Especies focales
- Caracterización biológica y socioeconómica de la cuenca del Río Otún (Risaralda) - Paisajes Rurales
- Listado Cites de fauna colombiana - Especies focales
- Listado especies amenazadas Fauna - Especies focales

El Instituto Humboldt ha desarrollado los siguientes proyectos y publicaciones referidas a aspectos puntuales sobre conocimiento de la biodiversidad:

#### PROYECTOS

- Biodiversidad y desarrollo en ecorregiones estratégicas de Colombia: Orinoquia

#### PUBLICACIONES

##### - TEMA INVENTARIOS

- Londoño, Camilo J. y Vivas-Segura, Andrés José. 2005. Línea base de hormigas, aves y plantas, en las ventanas de SFF Otún - Quimbaya, PNR Campoalegre, río La Vieja y PNN Tatamá, en el Eje Cafetero. Centro de Investigaciones y Estudios sobre Biodiversidad y Recursos

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

#### META 1

Evaluar la mitad de la información existente en biodiversidad para los diferentes biomas del país.

#### META 2

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

ESTRATEGIA 1  
CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

META 1

Evaluar la mitad de la información existente en biodiversidad para los diferentes biomas del país.

META 2

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

Genéticos - Ciebreg y Unidad de Sistemas de Información Geográfica, Instituto Humboldt. Bogotá D.C. 415 pp. <http://www.humboldt.org.co/humboldt/mostrarpagina.php?codpage=2000618>

- Mendoza H. y Ramírez B. 2006. Guía ilustrada de géneros *Melastomataceae* y *Memecylaceae* de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; Universidad del Cauca. Bogotá D. C., Colombia. 288 p.
- Vallejo-Joyas M.I., Londoño-Vega A.C. López- Camacho R., Galeano G., Álvarez-Dávila E. y Devia-Álvarez W. 2005. Establecimiento de parcelas permanentes en bosques de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 310 p. (Serie: Métodos para estudios ecológicos a largo plazo; No. 1).
- Mendoza H., Ramírez B. y Jiménez L.C. 2004. *Rubiaceae* de Colombia. Guía ilustrada de géneros. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 351p.
- Martínez C. 2005. Introducción a los escarabajos *Carabidae* (*Coleoptera*) de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 546 p.
- Márquez C., Bechard M., Gast F., Vanegas V.H. 2005. Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos «Alexander von Humboldt». Bogotá, D.C. - Colombia. 394 p.
- Maldonado-Ocampo, J.A.; Ortega-Lara, A.; Usma O., J.S.; Galvis V., G.; Villa-Navarro, F.A.; Vásquez G., L.; Prada- Pedreros, S. y Ardila R., C. 2005. Peces de los Andes de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. -Colombia. 346 p.
- Pedraza-Peñalosa P., Betancur J. y Franco- Rosselli P. 2005. Chisacá, Un recorrido por los páramos andinos. Segunda edición. Instituto de Ciencias Naturales e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 340p.
- Salinas N. R. y J. Betancur 2005. Las ericáceas de la vertiente pacífica de Nariño, Colombia. Primera edición. Instituto de Ciencias Naturales e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. 212p.
- González V. H., Ospina M. & Bennett D. 2005. Abejas altoandinas de Colombia: guía de campo. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, D. C., Colombia, 80 p.
- Rodríguez, Liliana. Serpientes de los Andes colombianos (folleto). Serie especies colombianas, 2. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, D. C., Colombia.
- Fernández F. (Ed). 2003. Introducción a las hormigas de la región Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, D. C., Colombia. 398 p.
- Bennett, S. 2003. Micos de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Fundación Tropenbos. Bogotá, D.C., Colombia. 260 p.
- Caracterizaciones de biodiversidad en el PNN El Tuparro (Vichada) y participación en la caracterización de La Hermosa (Casanare) - Caracterización geográfica y del paisaje.
- Guías y manuales de campo para la región con metodologías para caracterizaciones biológicas.

- Ampliación y fortalecimiento de colecciones: herbario, peces, aves, insectos, anfibios, huevos y reptiles y banco de sonidos y tejidos.
- Evaluación poblacional y de los hábitats asociados a poblaciones silvestres de chigüiros en cuatro zonas de los municipios de Hato Corozal y Paz de Ariporo, Casanare.
- Estudio sobre la aplicación de la fotografía aérea y la videografía digital para la estimación de las poblaciones del Chigüiro en los Llanos Orientales de Colombia.
- Revisión del material depositado en la colección herpetológica del IAvH proveniente de la Orinoquia colombiana.

#### - TEMA USO Y VALORACIÓN

- Caracterizaciones biológicas y de uso de biodiversidad.
- Evaluación y oferta regional de humedales de la Orinoquia: Contribución a un sistema de clasificación de ambientes acuáticos.
- Propuesta de capacitación en caracterizaciones biológicas a grupos regionales.
- Caracterización de sistemas de producción en relación con la biodiversidad.
- Caracterización preliminar sobre los usos de la biodiversidad por parte de campesinos llaneros en los hatos Guamito y Santa Trinidad, en Hato Corozal (Casanare).
- Estudio sobre la visión y conocimiento ancestral de la biodiversidad desde el pensamiento del pueblo Sikuni.
- Conservación y uso sostenible del chigüiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*) en el departamento del Casanare Colombia. Informe final de resultados.
- Caracterización craneométrica de poblaciones de chigüiros que han sido aprovechadas ilegalmente en el Casanare.
- Diagnóstico de la fauna decomisada en las jurisdicciones de Corporinoquia y Cormacarena.
- Recopilación de información sobre palmas útiles de la Orinoquia
- Conflictos y biodiversidad en territorios indígenas de la Orinoquia colombiana.
- Ganadería, paisaje, territorio y región
- Caracterización de los grupos humanos rurales de la cuenca hidrológica del Orinoco en Colombia.

Frente a adelantar acciones de monitoreo ecológico en los diferentes biomas del país (*Obj. 4, Meta 1, Act. 2*), en el año 2004 el Instituto Humboldt adelantó un programa de becas para apoyar la elaboración de un documento escrito (monografía) con la revisión bibliográfica respecto al estado del conocimiento acerca del monitoreo de los tres grupos biológicos utilizados por el Gema. Estas becas fueron posibles gracias a los aportes del mismo Instituto, la Real Embajada de los Países Bajos, el Banco Mundial y el Fondo GEF. Las becas apoyaron gastos directos de la investigación por un monto de \$3'000.000 (tres millones de pesos) para cada uno.

El Instituto Humboldt ha generado las siguientes publicaciones referidas al tema de monitoreo ecológico:

- Armenteras, D. y Rodríguez, N. (Eds.) 2007. Monitoreo de los ecosistemas andinos 1985 - 2005: Síntesis y perspectivas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia. 174 p.

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 4

Desarrollar y poner en marcha un sistema nacional de monitoreo de la biodiversidad y realizar la evaluación periódica de los avances obtenidos, con el fin de poder establecer o reevaluar prioridades de investigación y de acción.

#### META 1

Establecer un programa de monitoreo ecológico de componentes de biodiversidad a nivel nacional.

#### ACTIVIDAD 2

Adelantar acciones de monitoreo ecológico en los diferentes biomas del país.

- IAvH. 2007. Memorias - Encuentro de Experiencias en Inventarios y Monitoreo Biológico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, D.C., Colombia.

Este documento es producto del evento organizado por el Programa de Inventarios IAvH, CHM e Invemar, realizado entre el 31 de octubre y 2 noviembre de 2006 en el Claustro de San Agustín, Villa de Leyva, Boyocá, con el objeto de generar espacios de apropiación del conocimiento sobre uso y conservación de la biodiversidad colombiana, a través de intercambio y acercamiento entre la comunidad científica, la académica y el público en general.

De otra parte, los siguientes proyectos incluyeron aspectos de monitoreo durante su investigación:

- Caracterización PNN Chingaza, dentro del Proyecto Andes.
- Estimación de abundancia de los delfines de río *Inia geoffrensis* en la Orinoquia: un programa de investigación y capacitación regional con especies amenazadas.
- Monitoreo de aves rapaces migratorias en el municipio de Fredonia, departamento de Antioquia, Colombia.
- Proyecto ecología hidrológica y biodiversidad regional en las selvas altas de Colombia.

## 2. INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

El Instituto de Ciencias de la Universidad Nacional (ICN), principal centro de investigaciones sobre la flora, la fauna y los ecosistemas actuales y pasados de Colombia, al igual que sobre el uso y la conservación de los recursos biológicos, posee las colecciones biológicas más importantes de Colombia y unas de las más reconocidas de Latinoamérica. Estas colecciones incluyen el Herbario Nacional Colombiano y extensas colecciones zoológicas y arqueológicas.

El Herbario Nacional Colombiano, el cual es conocido internacionalmente con el acrónimo «COL», es el depositario de la más grande, completa e importante colección de plantas colombianas. Además, deposita especímenes de plantas recolectadas en otras partes del mundo, como Europa y otros países de América, especialmente Costa Rica, Panamá, Venezuela, Brasil, Ecuador y Perú. Por ello, se ha convertido en una fuente de consulta obligada para cualquier investigador que trabaje con la flora del neotrópico. A 2006 contaba con 512.342 colecciones catalogadas y depositadas oficialmente dentro del herbario, y cerca de 100.000 para ingresar a la colección general. Dentro del herbario hay diferentes tipos de colecciones, así:

- La colección general de referencia, la cual se constituye en la más grande del herbario y contiene todos los especímenes «corrientes» que sirven de referencia para el estudio de la flora.
- La colección de tipos, especímenes que representan las «cédulas de ciudadanía» de las especies. A 2006, el número total de tipos en COL era de 6.136, los cuales representan 3.947 especies de plantas colombianas.
- La colección histórica de las plantas recolectadas en las últimas décadas del siglo XVIII por don José Celestino Mutis, durante la Real Expedición Botánica del Nuevo Reyno de Granada. Además, tiene representantes de la vegetación original de algunos sitios de Bogotá que actualmente están completamente transformados, como Monserrate, por ejemplo.
- La carpoteca, colección de referencia de frutos y semillas de plantas colombianas.



- La antoteca, colección de estructuras florales almacenada en alcohol, es de reciente creación y da soporte al estudio morfológico y anatómico de las flores y los granos de polen.
- La palinoteca, colección de los granos de polen almacenada en forma de placas de vidrio para observación directa en el microscopio óptico, es el soporte, entre otras áreas, para: a) la palinotaxonomía, o estudios para los cuales la morfología del grano de polen tiene valor taxonómico; b) la melitopalínología, o estudios donde a través del grano de polen se puede establecer la composición de la dieta de las abejas o la composición y valor nutritivo de las mieles; c) la biología de la polinización, o estudios que establecen la interacción de los animales y las plantas a través de los granos de polen; d) la paleoecología, o estudios que reconstruyen la flora y la vegetación del pasado distante o reciente a partir de los granos de polen.
- La histoteca, colección que almacena fragmentos de los tejidos de las plantas en sílica gel, es la fuente primaria para los estudios moleculares que pretenden establecer las relaciones filogenéticas entre las plantas, así como para determinar la estructura de las proteínas y los ácidos nucleicos.
- Plantas de uso industrial, colección en la cual se referencian todas las plantas con uso industrial que llegan a la institución como producto de consultas externas.
- El depósito de colecciones en proceso, el cual contiene cerca de 100.000 especímenes para ingresar oficialmente a la colección general.<sup>23</sup>

En las colecciones zoológicas se encuentran depositados aproximadamente 630 ejemplares tipo, pertenecientes a 363 invertebrados y 267 vertebrados. En esta colección se encuentran depositados 50 ejemplares históricos de mariposas, coleccionadas entre 1789 y 1794 por la Expedición Romántica al Pacífico dirigida por Malaspina, y ejemplares de aves, anfibios y reptiles colectados entre 1930 y 1940.

La colección de insectos y arácnidos es una de las más importantes del país, tanto por el número de especímenes como por la amplia representatividad geográfica y por su valor científico e histórico. En la Colección de Ornitología se encuentran representadas aproximadamente 1.300 especies y 2.000 subespecies de la avifauna colombiana, de un total calculado en 1.750 especies y 2.500 subespecies, y contiene los holótipos de tres especies y veinte subespecies. Es, por mucho, la más grande colección de aves colombianas en el mundo. La Colección de Anfibios es también la más grande del mundo en su grupo: incluye 122 holótipos y 153 parátipos. La Colección de Reptiles incluye además 10 holótipos y 76 parátipos.

La Colección de Mastozoología reúne la más completa colección de mamíferos del país. La Colección de Ictiología comprende 1.300 especies de peces del país, incluyendo 610 especies de peces dulceacuícolas de las 800 registradas a nivel nacional. Esta colección actualmente contiene 50 especímenes tipo. La Colección de otros invertebrados distintos a los artrópodos reúne especímenes de poríferos, celenterados y moluscos. La colección de cangrejos de agua dulce comprende 30 ejemplares tipo, y es la más importante en su género en el país. La colección de caracoles es también la más grande en su especialidad de Colombia.<sup>24</sup>

<sup>23</sup> Fuente: [http://www.icn.unal.edu.co/galeria/detalle\\_dep.php?id=7&coleccion=32](http://www.icn.unal.edu.co/galeria/detalle_dep.php?id=7&coleccion=32)

<sup>24</sup> Fuente: de: [http://www.icn.unal.edu.co/galeria/detalle\\_dep.php?id=7&coleccion=33](http://www.icn.unal.edu.co/galeria/detalle_dep.php?id=7&coleccion=33)

**ESTRATEGIA 1**  
**CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD**

**OBJETIVO 1**

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

**META 1**

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

**ACTIVIDAD 1**

Recopilar y localizar la información existente, nacional e internacional sobre colecciones, herbarios, museos de ciencias, universidades y entidades privadas.

**OBJETIVO 3**

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

**META 2**

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

**ACTIVIDAD 5**

Adelantar estudios de biodiversidad en sistemas vulnerables o amenazados a nivel de ecosistema, paisaje, población, especie o genoma.

A través de la página <http://www.biovirtual.unal.edu.co/colecciones/> el ICN brinda acceso a sus colecciones biológicas, a través de la base de datos Specify ©. Sus colecciones comprenden alrededor de 850.000 especímenes, y representan la más completa muestra de la diversidad biológica de Colombia. La representación aproximada de cada grupo biológico es la siguiente:

**TABLA 9**  
**LAS COLECCIONES DEL INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES EN CIFRAS (2006)**

|                          | FECHADE FUNDACIÓN | EJEMPLARES DEPOSITADOS | EJEMPLARES CATALOGADOS | MUESTRAS SISTEMATIZ. | %         | EJEMPLARES ADICIONADOS 2004-2006 | EJEMPLARES ADICIONADOS AÑO HISTÓRICO | PROFESORES | AUXILIARES (% TIEMPO) | SERVICIOS    |
|--------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-----------|----------------------------------|--------------------------------------|------------|-----------------------|--------------|
| AVES                     | 1940              | 36.020                 | 35.983                 | 32.692               | 91        | 500                              | 546                                  | 1,0        | 0,30                  |              |
| PECES                    | 1960              | 24.000                 | 16.390                 | 7.046                | 29        | 1.500                            | 522                                  | 1,0        | 0,40                  |              |
| REPTILES                 | 1950              | 14.000                 | 10.900                 | 149                  | 1         | 500                              | 250                                  | 0,0        | 0,10                  |              |
| ANFIBIOS                 | 1970              | 53.300                 | 50.300                 | 52.211               | 98        | 1.800                            | 1.481                                | 2,0        | 0,40                  |              |
| MAMÍFEROS                | 1950              | 18.745                 | 18.745                 | 16.861               | 90        | 300                              | 335                                  | 1,0        | 0,50                  |              |
| INSECTOS                 | 1940              | 150.000                | 17.596                 | 52.000               | 35        | 5.000                            | 2.273                                | 4,0        | 0,90                  |              |
| ARÁCNIDOS Y MIRIÁP.      | 1995              | 20.000                 | 10.000                 | 506                  | 3         | 500                              | 1.818                                | 1,0        | 0,10                  |              |
| CRUSTÁCEOS               | 1982              | 13.622                 | 2.402                  | 60                   | 0         | 100                              | 568                                  | 1,0        | 0,10                  |              |
| MOLUSCOS                 | 2000              | 9.000                  | 1.191                  | 1.123                | 12        | 100                              | 1.500                                | 0,1        | 0,00                  |              |
| ZOOLOGÍA                 |                   |                        |                        |                      |           |                                  |                                      |            |                       | 26           |
| PLANTAS                  | 1938              | 533.000                | 517.392                | 128.374              | 24        | 1.000                            | 7.838                                | 20,9       | (3 pers.)             | 1.172*       |
| ARQUEOLOGÍA <sup>a</sup> | 1975              | 4.350                  | 4.310                  | 0                    | 0         | 50                               | 140                                  | 2,0        | 0,20                  |              |
| <b>TOTALES</b>           |                   | <b>876.037</b>         | <b>685.209</b>         | <b>291.022</b>       | <b>33</b> | <b>11.350</b>                    | <b>17.270</b>                        | <b>34</b>  | <b>(6 pers.)</b>      | <b>1.198</b> |

<sup>a</sup> En este caso los ejemplares corresponden a una excavación o unidad de muestreo, la cual puede tener miles de elementos.

\* 715 de estos servicios no son remunerados. Se prestan a entidades estatales de vigilancia y seguridad.

Es necesario precisar que la Colección de Insectos del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional (ICN) es la única instancia del Instituto que participó del proceso de recolección de información plasmada en este documento, presentando las siguientes contribuciones en la ejecución del *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*; frente a la Estrategia 1 (*Objetivo 1, Meta 1, Actividad 1*):

- A octubre del 2006 el grupo de entomología (insectos) del ICN registraba aproximadamente 150.000 ejemplares del género Bepside. Actualmente se trabaja en la sistematización de la información con recursos de Renata OEA, con un 2 a 40 % sistematizado y disponible en Web.
- Respecto a los estudios de biodiversidad en sistemas vulnerables o amenazados (*Objetivo 3, Meta 2, Actividad 5*), el ICN desarrolla proyectos de forma permanente para recopilar y sistematizar información nacional en sus colecciones de acuerdo con estándares de calidad. Sus estudios le han permitido obtener datos de casi todo el país, especialmente de la región andina y el piedemonte llanero, los cuales se depuran y sistematizan para ponerlos a disposición en Internet para consulta del público interesado. Sin embargo, aún existen vacíos de información sobre grupos biológicos y su distribución en zonas como la Sierra Nevada de Santa Marta, Chocó, Guainía y piedemonte amazónico noroccidental, entre otros.



Así mismo la colección de Insectos del ICN presenta las siguientes contribuciones en la ejecución de la *Agenda de Investigación en Sistemática Siglo XXI*:

- Frente a la investigación de organismos menos conocidos, útiles de importancia económica (*Misión 1*), actualmente se están trabajando los siguientes grupos: Braconidae, Formicidae (hormigas), Lepidópteros (mariposas), Scarabaeidae (escarabajos coprófagos), Melolonthidae (chizas) y Passalidae (escarabajo pasálidos), como indicadores ecológicos. En el área agrícola, los grupos Cicadellidae, Vespidae y Braconidae. En Lepidóptera (cría de estos grupos para uso). Así mismo se está trabajando con la familia Calliphoridae, en entomología forense, en morfología y caracterización de poblaciones, y en las colecciones en entomología médica, Simuliidae.
- Se han realizado levantamientos de información a través de las salidas de campo de los estudiantes en la Serranía de las Quinchas, Boyacá; la Sierra Nevada de Santa Marta, con el objetivo de revisar la sistemática de un grupo o género, sin hacer énfasis en los sitios. Para revisar el género se trabaja con reportes, el problema o pregunta de investigación se enfoca en los taxones.
- En insectos, la curva de saturación de las especies es diferentes por especies simbling, todavía se está haciendo el trabajo de Lineo, sin embargo, hay muchas especies por describir.
- Frente a la articulación de la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran, actualmente se presenta un problema fundamental legal en secuencias de ADN, debido a que hay muchos registros y se desconoce la legislación. De otra parte, se trabaja con caracterizaciones de biodiversidad, ecología evolutiva, fragmentación, comportamiento, estudio de potencial agrícola y con ecología evolutiva formas - función.
- De otra parte, el ICN trabaja constantemente en el fortalecimiento de la capacidad para hacer investigación en sistemática biológica en Colombia (*Misión 2*); al respecto, cuenta con profesionales capacitados en diferentes instituciones de reconocimiento internacional, tales como la Universidad de Harvard (Fernando Fernández), U. Lovaina, Bélgica (Carlos Sarmiento), e Instituto de Ecología de Halapa (Germán Amat).
- Así mismo, trabaja por mantener y fortalecer permanentemente la capacidad de sus investigadores a través de la consecución de recursos financieros, el establecimiento de programas de becas de postgrado y acuerdos de cooperación con otras instituciones como es el caso del Instituto Nacional de Salud, con el cual fue posible adelantar tareas de sistematización de colecciones. Dichas actividades han sido posibles con el apoyo de entidades cooperantes como el Banco de la República, Colciencias y las Corporaciones Autónomas Regionales. Sin embargo, el ICN considera que el procedimiento para obtener recursos de Colciencias es demasiado complejo y requiere de demasiados requerimientos administrativos.
- En cuanto a educación formal el ICN ofrece a los estudiantes de Biología de la Universidad Nacional de Colombia programas integrales en los cuales es obligatorio tomar cursos de fundamentos de sistemática biológica y biología molecular.

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA  
SIGLO XXI

MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

## EN FORMACIÓN DE COLECCIONES

El ICN cuenta con una infraestructura suficiente para el almacenamiento y la preservación de sus colecciones, para las cuales hay personal capacitado que emplea procedimientos estandarizados a nivel internacional para el cuidado de los especímenes.

En sus colecciones existen más de 200 ejemplares tipo, es decir, aquellos en los que se basa la descripción de una especie.

El ICN permite realizar préstamos de especímenes de sus colecciones, pero restringe el intercambio y donaciones por asuntos legales.

Generalmente cuando se revisa un grupo se visitan diferentes colecciones y se realizan actividades de curatoría que permiten el fortalecimiento en una adecuada clasificación y al mismo tiempo en la capacitación de las personas que consultan la colección.

## NECESIDADES DE ORDEN ESPECÍFICO DE LA AGENDA SISTEMÁTICA

Con respecto a la determinación de especies, en el ICN se ha logrado descubrir nuevas especies para la ciencia, de las cuales se han generado sus respectivas publicaciones.

Frente a la temática de invertebrados terrestres, en la mayoría de los casos el nivel de identificación taxonómica es hasta familia. En la familias Formicidae, Vespidae, Passalidae, la identificación llega a especie, mientras que en la familia Braconidae, hasta subfamilia o incluso género. Adicionalmente se han descubierto nuevas taxas. Se cuenta con la publicación del *Libro de insectos de Colombia* (4 volúmenes), Hymenoptera del Neotrópico y Hormigas con el Instituto Humboldt.

### 3. INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN DEL SINA

#### 3. 1. INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS - SINCHI

En 1993 el Congreso de Colombia expidió la Ley 99, por la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y se organizó el SINA.

El artículo 20 de la citada ley, transformó la Corporación Colombiana para la Amazonia Araracuara, en el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, el cual se organizó como una corporación civil sin ánimo de lucro, de carácter público, pero sometida a las reglas de derecho privado, organizada en los términos establecidos en la Ley 29 de 1990 y el Decreto 393 de 1991, vinculado al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con autonomía administrativa, personería jurídica y patrimonio propio. La misma norma dispuso que pueda asociarse con entidades públicas o privadas de carácter nacional o internacional interesados en la investigación del medio amazónico.

El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas -Sinchi- es una institución del orden nacional, dedicada a la investigación científica en temas ambientales de la Amazonia colombiana;

ejerce funciones de autoridad científica a través del desarrollo y ejecución de proyectos de investigación, que involucran aspectos de la biodiversidad, alternativas productivas para el mejoramiento de la calidad de vida, estudios sobre los procesos y dinámicas de ocupación, y genera información georrefenciada de la región.

Así mismo, es la Unidad Técnica Colombiana para los Planes Binacionales, labor que desarrolla en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y la Agencia de Cooperación Técnica Internacional (ACCI).

Le corresponde al Instituto Sinchi la realización y divulgación de estudios e investigaciones científicas de alto nivel, relacionados con la realidad biológica, social y ecológica de la región amazónica; en cumplimiento, articula sus acciones con la política nacional ambiental, la política sectorial y las definidas por los gobiernos departamentales, las administraciones locales, y los planes y programas de las corporaciones autónomas regionales del área de su jurisdicción.

El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi presenta las siguientes contribuciones en la ejecución del *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*:

El Instituto Sinchi se encuentra a cargo del Herbario Amazónico Colombiano, producto de las colectas realizadas por investigadores del Instituto así como del intercambio de ejemplares, donación o contrapartida por la consulta realizada a la colección por otros herbarios e instituciones que desarrollan investigaciones en la Amazonia colombiana. En la actualidad, cuenta con una colección de más de 60.000 ejemplares, entre plantas vasculares y no vasculares; 39 ejemplares tipo, obtenidos como producto de las diferentes colecciones de los investigadores del Programa de Flora del Instituto y también del depósito de ejemplares en contrapartida por la consulta de la colección y como resultado del canje con otros herbarios (*Obj. 1*).

Frente a la promoción, orientación y coordinación de programas de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad (*Obj. 2*), el Instituto Sinchi ha desarrollado las siguientes actividades:

- Realización de la homologación de la base de datos del herbario COAH con estándares para intercambio de información y registros biológicos.
- Elaboración de la base de datos del Herbario Amazónico Colombiano y su articulación con el SIB para consulta de información.
- Dispone de dos estaciones experimentales de investigación: Estación experimental El Trueno, en San José del Guaviare, y parcela permanente del PNN Amacayacu, en el departamento del Amazonas.

En lo referente al aumento del conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados (*Obj. 3*), el Instituto Sinchi se ha vinculado a:

- Participación en la definición del Decreto 309 del 25 de febrero de 2000, el cual reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica.

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

#### OBJETIVO 2

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

#### OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 4

Desarrollar y poner en marcha un sistema nacional de monitoreo de la biodiversidad y realizar la evaluación periódica de los avances obtenidos.

- Identificación de las siguientes áreas críticas y caracterización de los componentes de la serranía de La Macarena (Meta), serranía de La Lindosa (Guaviare), sabanas naturales de arenas blancas y estrella fluvial en Inírida (Guainía), sabanas de Yapoboda en Mitú (Vaupés), serranía de Chiribiquete (Caquetá-Guaviare), sabanas de La Fuga (Guaviare), transecto Mitu - Monfort (Vaupés), resguardo indígena en zona de amortiguación del PNN La Paya (Putumayo), bosques de Tarapacá y sabanas de Araracuara.
- Realización de evaluaciones ecológicas rápidas en las siguientes áreas críticas, poco conocidas o vulneradas para la biodiversidad: Inírida (Guainía), Mitú (Vaupés), El Retorno, Calamar y San José del Guaviare (Guaviare), Macarena (Meta), Churumbelo y Puerto Leguízamo (Putumayo), Tarapacá, PNN Amacayacu (Amazonas), y PNN Chiribiquete (Caquetá).
- Identificación de los requerimientos de información en sistemática y taxonomía para la flora del Escudo Guayanés en Inírida (Catálogo) y la flora de las formaciones rocosas del la serranía de La Lindosa (catálogo).
- Evaluación de los datos de sistemática y taxonomía recopilados los cuales se encuentran recopilados en el Herbario Virtual de la Amazonia colombiana (70.000 especímenes con 25 campos).

En cuanto a desarrollar y poner en marcha un sistema nacional de monitoreo de la biodiversidad (*Obj. 4*) en los últimos ocho años, el Grupo de Investigación Gestión de Información Ambiental y Zonificación del territorio (GIAZT), como parte integral del Instituto Sinchi, ha realizado nueve zonificaciones ambientales en diferentes subregiones de la Amazonia colombiana, con principal énfasis en aquellas zonas en las que el proceso de transformación de los paisajes ha sido más intenso.

Estas experiencias han permitido apalancar el fortalecimiento de este grupo y, de igual manera, han posibilitado consolidar una propuesta conceptual y metodológica para realizar este tipo de estudios del territorio. Estos trabajos han contribuido a consolidar, de manera continua, el Laboratorio de Sistema de Información Geográfica y Análisis de Información de Sensores Remotos (SIG-AISeR) como una unidad de apoyo a los procesos de investigación del Sinchi y de apoyo institucional en la región<sup>25</sup>.

El Instituto Sinchi cuenta con importantes avances en tarea de combinación de la información de sensores remotos con la de cadenas nacionales de monitoreo, para garantizar que los lugares de muestreo seleccionados sean representativos de los hábitats o biomas en el PNN Amacayacu.

El Instituto Sinchi presenta las siguientes contribuciones en la ejecución de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI*:

Frente a la investigación de grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos (*Misión 1, Obj. 1*):

- Flora del Escudo Guayanés en Inírida (Guainía, Colombia).
- Libro Rojo de Plantas de Colombia. Vol. 4. Especies Maderables Amenazadas de Colombia.
- Plantas útiles y promisorias de la comunidad de Wacurabá (caño Cuduyarí) en el departamento del Vaupés.

<sup>25</sup> Fuente: <http://www.sinchi.org.co/uploads/Articulo6ZonificacionAmbiental.pdf>

AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

- Ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables.
- Flora de los afloramientos rocosos de la serranía de La Lindosa.
- Caracterización y tipificación forestal de ecosistemas en el municipio de Inírida y el corregimiento de Cacahual (departamento de Guainía): una zonificación forestal para la ordenación de los recursos útiles y su incorporación a los sistemas productivos del departamento del Guaviare (Amazonia colombiana).
- Experiencia piloto de zonificación en el corregimiento de Tarapacá (Amazonas).
- Plantas útiles en dos comunidades del departamento del Putumayo.
- Manual de identificación de especies maderables objeto de comercio en la Amazonia colombiana.
- Plantas útiles de la Amazonia colombiana - departamento del Amazonas.
- Recursos vegetales no maderables en el norte del departamento del Guaviare.
- Zonificación y ordenación forestal en áreas de la Reserva Forestal del Guaviare.

En cuanto a levantamientos de la diversidad biótica (*Misión 1, Obj. 2*), el Instituto Sinchi ha realizado levantamiento de diversidad en los departamentos de Amazonas, Vaupés, Guainía, Guaviare y Meta en zonas específicas. En los departamentos de Vaupés, Guainía, Guaviare y Meta, se han realizado investigaciones en ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas, tanto terrestres como marinas y de agua dulce (*Misión 1, Obj. 3*).

Con el propósito de ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran (*Misión 1, Obj. 4*), se trabajan temáticas como la utilidad del valor de uso en etnobotánica, dominancia florística y variabilidad estructural en bosques de tierra firme en el noroccidente de la Amazonia colombiana, en la parcela permanente de 25 hectáreas en el PNN Amacayacu.

La Colección General del Herbario Amazónico Colombiano (COAH) es consultada cada año por cerca de 60 investigadores de diferentes instituciones nacionales y extranjeras, entre especialistas y estudiantes de pregrado y posgrado, hecho que ha permitido su crecimiento y un importante nivel de curatoría que se refleja en una determinación taxonómica del 84% a especie, 13% a género y un 3% al nivel de familia, lo que la constituye en una herramienta de obligatoria de consulta para la identificación de la flora de esta importante región del país.

Frente al fortalecimiento de la capacidad para hacer investigación sistemática biológica (*Misión 2*), el Instituto Sinchi presenta los siguientes resultados:

- Fortalecimiento de la infraestructura del Herbario Amazónico Colombiano COAH (salas de consulta, montaje y fotografía).
- Mantenimiento y enriquecimiento de la colección del mismo durante los últimos diez años, por medio de ficha BPIN.
- Recopilación de diferentes tipos de especies de la Amazonia colombiana, representados en diferentes tipos de evidencias (aproximadamente 350 se encuentran en la base de datos).
- Distribución de colecciones a diferentes herbarios del país:
- Intercambios, donaciones y préstamos con COL, HUA, MO, UDBC.

## AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

### MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

### OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como: regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; a áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

### OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

### OBJETIVO 4

Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

### MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA  
SIGLO XXI

MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

NECESIDADES  
DE ORDEN ESPECÍFICO

Biología marina  
Invertebrados terrestres  
Acuática continental  
Micología  
Plantas  
Tetrápodos  
(anfibios y areptiles; aves)

- Colección sistematizada (cerca de 70 ejemplares).
- En la actualidad cuenta con dos estereoscopios, computadores, compactadores y equipo fotográfico para especímenes etc.
- Cerca 70 investigadores de diferentes entidades al año.
- Asesoría en la sistematización de colecciones mediante un curso en la Asociación Colombina de Herbarios y directamente a los herbarios de la Universidad Pedagógica de Tunja, Jardín Botánico de Bogotá y Jardín Botánico de Medellín.
- Desarrollo del curso «Administración de herbarios y manejo de colecciones botánicas» en asocio con la Asociación Colombiana de Herbarios (ACH).
- Realización de gira de especialistas y generalistas a diez herbarios regionales del país, en asocio con la ACH.
- Otorgamiento de una beca para visitar los herbarios de Holanda, Francia, Alemania, Bélgica y Dinamarca, con el fin de repatriar colecciones de la Amazonia colombiana.
- Fortalecimiento de la ACH y representación, durante varios periodos, en la Junta Directiva.
- El COAH cuenta con tres investigadores de planta y anualmente se contratan, en promedio, tres biólogos botánicos, especializados en taxonomía vegetal.
- Asesoría en fichas BPIN y asistencia técnica a corporaciones de la Amazonia.
- Participación como miembro activo y fundador del SIB.
- 30 publicaciones, entre libros o artículos de botánica y áreas afines, acerca de la Amazonia colombiana.
- Colección bibliográfica de referencia de información botánica y afines, con 5.800 títulos (en línea).

NECESIDADES DE ORDEN ESPECÍFICO DE LA AGENDA SISTEMÁTICA

En cuanto a las necesidades de orden específico, el Instituto Sinchi ha avanzado en las siguientes temáticas:

- ACUÁTICA CONTINENTAL
  - Publicación de peces de la Amazonia colombiana.
  - Estudios de los grandes bagres y la Arawana (*Osteoglossum bicirrhosum*).
  - Fortalecimiento de la colecciones de peces de la Amazonia.
- PLANTAS
  - Publicación de catálogos de plantas vasculares de diferentes regiones de la Amazonia, y Herbario Virtual en línea.
  - Reporte de primeros registros para Colombia en las publicaciones y definición de especies raras o de distribución restringida en los procesos de zonificación forestal.
  - Estudio de la flora de los afloramientos rocosos de la serranía de La Lindosa.
  - Estudio de la flora del Escudo Guayanés en Inírida.
  - Programa de Flora del Instituto Sinchi.
  - Elaboración de lineamientos para el fortalecimiento y la evaluación de tres herbarios para ingresar a la ACH.
  - Participación en la elaboración de estándares para el intercambio de información biológica.



- Consolidación del proceso de actualización nomenclatural en los herbarios.
- Colección bibliográfica de referencia de información botánica y afines con 5.800 títulos (en línea).
- Evaluación de tres colecciones o herbarios regionales para su inclusión en la Asociación Colombiana de Herbario (ACH).

### 3.2. EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS «JOSÉ BENITO VIVES DE ANDRÉIS» (INVEMAR)

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras «José Benito Vives de Andrés» (Invemar), es una corporación civil, científica y tecnológica, sin ánimo de lucro, que desde hace más de treinta años estudia los recursos naturales renovables, marinos y costeros, con el fin de aportar el conocimiento científico que permita contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.

En cumplimiento de su objeto, el Instituto tiene, entre otras, las siguientes funciones:

- Obtener, almacenar, analizar, estudiar, procesar, suministrar, coordinar y divulgar información básica sobre oceanografía, ecosistemas marinos, sus recursos y sus procesos para el conocimiento, manejo y aprovechamiento de los recursos marinos.
- Evaluar los principales parámetros ecológico-pesqueros de las existencias de las especies aprovechables, estudiar las poblaciones de otros recursos vivos marinos y la posibilidad de cultivar aquellos susceptibles de serlo.
- Efectuar el seguimiento de los recursos marinos de la Nación especialmente en lo referente a su extinción, contaminación y degradación, para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.
- Realizar estudios e investigaciones, junto con otras entidades, relacionados con la fijación de parámetros sobre emisiones contaminantes, vertimientos y demás factores de deterioro ambiental que puedan afectar el medio ambiente marino, costero e insular o sus recursos naturales renovables.
- Desarrollar actividades de coordinación con los demás institutos científicos vinculados al Ministerio del Medio Ambiente y apoyar al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam, en el manejo de la información necesaria para el establecimiento de políticas, planes, programas y proyectos así como de indicadores y modelos predictivos sobre el comportamiento de la naturaleza y sus procesos.
- Coordinar el Sistema de Información Ambiental en los aspectos marinos y costeros, de acuerdo con las prioridades, pautas y directrices que le fije el Ministerio del Medio Ambiente y suministrar oportunamente la información que éste, el Ideam o las corporaciones requieran y la que se determine como necesaria para la comunidad, las instituciones y el sector productivo.
- De común acuerdo con el Ideam, establecer y operar infraestructuras para el seguimiento de las condiciones y variables físico-químicas y ambientales, dentro del área de competencia del Invemar para proveer informaciones, predicciones, avisos y servicios de asesoramiento a la comunidad.
- En coordinación con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, adelantar e impulsar el inventario de la fauna y flora marinas colombianas y establecer las colecciones, los bancos de datos y estudios necesarios para fortalecer las políticas nacionales sobre la biodiversidad.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

- Desarrollar actividades y apoyar al Ministerio del Medio Ambiente en la coordinación intersectorial para el manejo de la información para el establecimiento de indicadores y modelos predictivos sobre las relaciones entre los diferentes sectores económicos y sociales y los ecosistemas marinos y costeros y sus procesos y recursos.
- Servir, en coordinación con el Ideam, como organismo de enlace del Ministerio del Medio Ambiente para el establecimiento de las cuentas nacionales ambientales en aspectos relacionados con los recursos y ecosistemas marinos y costeros.
- Colaborar con el Ministerio del Medio Ambiente, las corporaciones autónomas regionales, las corporaciones para el desarrollo sostenible y los grandes centros urbanos, en la definición de las variables que deben ser contempladas en los estudios de impacto ambiental de los proyectos, las obras o actividades que afecten al mar, las costas y sus recursos.
- Colaborar en los estudios sobre el cambio global y en todas aquellas actividades que le fije el Ministerio del Medio Ambiente en desarrollo de la política ambiental internacional.
- Llevar la representación de Colombia ante los organismos internacionales en las áreas de su competencia, previa delegación del Gobierno Nacional. Apoyar al Ministerio para el cumplimiento de los compromisos y el desarrollo de las actividades derivadas de la participación de Colombia en los organismos internacionales en las materias de su competencia.
- Colaborar con el Ministerio, de acuerdo con reglamentación que sobre el particular se expida y en el área de su competencia para que los estudios, exploraciones e investigaciones que adelanten nacionales y extranjeros, con respecto al medio ambiente y los recursos naturales renovables, respeten la soberanía nacional y los derechos de la Nación colombiana sobre sus recursos genéticos.
- Investigar y proponer modelos alternos de desarrollo sostenible para el medio ambiente marino y costero.
- Producir, de acuerdo con las pautas que le fije el Ministerio del Medio Ambiente un balance anual sobre el estado de la naturaleza y el ambiente marino y costero.
- Prestar asesoría y apoyo científico y técnico al Ministerio, a las entidades territoriales y a las Corporaciones.
- Colaborar con la Comisión Colombiana de Oceanografía y el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en el desarrollo de sus actividades.
- Coordinar con Ingeominas, en las áreas de competencia del Inveemar, el suministro de información geológica y en especial la correspondiente al Banco Nacional de Datos Hidrogeológicos.
- Evaluar nuevas técnicas y tecnologías cuyo uso se pretenda implantar en el país, en cuanto a sus posibles impactos ambientales en los ecosistemas marinos y costeros.

El Inveemar presenta las siguientes contribuciones en la ejecución del *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*:

ESTÁNDARES PARA LA DOCUMENTACIÓN DE REGISTROS BIOLÓGICOS Y METADATOS (*Obj. 1*)

El Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina del Inveemar (SIBM), como miembro del SIB nacional, ha desarrollado las siguientes actividades:

- Evaluación y adopción de estándares para documentación de registros biológicos derivados del estándar internacional Darwin Core. En este sentido se han realizado grandes esfuerzos en la revisión, complementación e ingreso de datos que permiten ajustar la información de registros viejos al estándar mínimo.



- Implementación, en la base de datos, de mecanismos para facilitar la documentación y visualización de los datos. Actualmente cuenta con cerca de 71.000 registros biológicos, disponibles a través de la página Web del Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina de Colombia (SIBM), <http://www.invemar.org.co/siam/sibm/index.htm>.
- Participación activa en las diferentes actividades desarrolladas por el Comité Técnico del SIB nacional para la evaluación del estándar para la documentación de metadatos y registros biológicos, entre otros.
- Constitución, en 2006, como nodo regional del Caribe para metadatos, con la función de coordinar a otras entidades de la región en el proceso de documentación, así como administrar los contenidos que serán visibles en el Catálogo Nacional de Metadatos CASIA (sistema distribuido).
- Contribución, en asocio con el SIB, en la consolidación del Nodo regional de metadatos ambientales del Pacífico, en el marco de la iniciativa Sistema de Información Ambiental Territorial del Pacífico Colombiano (SIAT-PC), a través de cursos de capacitación y aporte de información.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

TOMA E INTERPRETACIÓN DE DATOS FÍSICO-QUÍMICOS Y DE CONTAMINANTES DE AGUAS MARINO-COSTERAS:

- Diagnóstico y evaluación de la calidad ambiental marina en el Caribe y el Pacífico colombianos, Red de Monitoreo de la Calidad Ambiental Marina (REDCAM). La actividad de la Red se ha constituido en el plan de seguimiento a las condiciones del agua marino-costera del país, desarrollando sistemas de toma<sup>26</sup> y manejo de datos, representación cartográfica digital, consultas y otros procesos, los cuales han permitido a las CAR costeras, a su vez, un mejor seguimiento a las condiciones ambientales en las zonas bajo su jurisdicción, sirviendo así mismo a los propósitos del Sina.

TOMA DE DATOS DE ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE FONDO, SALUD CORALINA, INVERTEBRADOS VÁGILES, GORGONÁCEOS, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE PECES:

- El Sistema de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (Simac), hace seguimiento de forma estandarizada desde 1998 y en asocio con varias entidades<sup>27</sup>, a diez localidades del Caribe y el Pacífico colombianos.
- Igualmente aporta datos a Caribbean and Coastal Productivity, Red internacional Caricomp<sup>28</sup>, de la cual Colombia es miembro hace 16 años representada por Invemar.
- Dando cumplimiento a una de las actividades establecidas como prioritarias en el Plan nacional de investigación en biodiversidad Marina (PNIBM) 2001-2010, el Invemar ha consolidado y ampliado el Simac, e igualmente ha otorgado apoyo permanente a las acciones del programa Caricomp en Colombia.

<sup>26</sup> La toma de datos se hace con base en estándares definidos.

<sup>27</sup> Dentro de las cuales podemos mencionar: Unidades de Parques Nacionales Naturales del Rosario y San Bernardo, Tayrona, Gorgona y Malpelo; el Ceiner, Coralina, Universidad del Valle, Universidad de Antioquia, Hotel Ecolodge y Centro de buceo Isla Fuerte.

<sup>28</sup> Red constituida por 22 países del Gran Caribe, evalúa anualmente y con criterios estandarizados, los ecosistemas de arrecifes coralinos, praderas de pastos marinos y manglares adyacentes.

TOMA DE VARIABLES DE DESEMPEÑO PESQUERO (CAPTURA TOTAL, CAPTURA/ESPECIE, CAPTURA/ARTE, ETC.)

- Desde 2006, capacitación en Uso del Sistema de Información Pesquera de Invemar (Sipein) al personal técnico de los parques Tayrona, Vía Salamanca, Flamencos, Old Providence, Utría y Sanquianga, mediante convenio de transferencia de tecnología con instituciones Sina, especialmente con la UAESPNN de las territoriales Caribe, Suroccidente y Noroccidente. Cabe anotar que este Sistema ha sido implementado para normalizar y estandarizar la evaluación de pesquerías de pequeña escala y para generar la estadística pesquera del país.
- En 2007 Invemar conformó el Grupo de Trabajo Multidisciplinario (GTM) coordinado por UAESPNN para atención de emergencias biológicas en áreas marinas protegidas; actualmente se adelanta el proceso de estandarización de metodologías.
- Desde 2008 Invemar hace parte de la Red del Mar del Observatorio del Pacífico y del Grupo de Trabajo Nacional para la estandarización de Metodologías para el Estudio de Tortugas Marinas.

CAPACIDAD INSTALADA, ACCESIBILIDAD Y DISPONIBILIDAD, ASÍ COMO DE PERSONAL CALIFICADO EN SU MANEJO: 6 BASES DE DATOS, 6 REDES ARTICULADAS, 50 ENTIDADES:

- El Laboratorio de Sistemas de Información del Invemar (LabSi) fue consolidado en el 2003 con el objeto de hacer buen uso de herramientas de carácter conceptual y técnico para responder a la solicitud de información geográfica y alfanumérica, tanto al interior de la institución, como a entidades externas del orden local, regional, nacional e internacional que se encuentren involucrados con la temática ambiental marino costera. El LabSi desarrolla y administra el Sistema de Información Ambiental Marino de Colombia (Siam), el cual integra elementos conceptuales, políticas, normas, procesos, recursos humanos y tecnologías y cuenta con infraestructura técnica, con personal especializado en las diferentes áreas de sistemas y personal científico y técnico para el desarrollo de los productos requeridos. Las siguientes bases de datos son componentes del Siam:
- SIBM: Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina de Colombia, Sistema de Información y Soporte para el Monitoreo de Arrecifes Coralinos, Sismac (1994-2008).
- Redcam: Red de Monitoreo de la Calidad Ambiental Marina (2001-2008).
- Sipein: Sistema de Información Pesquera de la Ciénaga Grande de Santa Marta (1999-2006).
- Base de datos cartográfica de las áreas marinas, costeras, insulares y oceánicas
- Cediell: Centro de Documentación «Iván Enrique Caicedo Lara».
- Redcoastera - Red Nacional de Manejo Integrado de Zonas Costeras. Enlaza las entidades del SINA que trabajan en y para el Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) en Colombia, y constituye un vínculo regional para el Caribe y Latinoamérica.
- Red Coastman L.A.: proyecto de entrenamiento internacional para MIZC de países en vía de desarrollo, del cual hacen parte México, Chile, Ecuador, Perú y Colombia.
- Redcam: Proyecto de Invemar articulado al Sina y al cual se han integrado Coralina, Copamag, Corpogujaira, CRA, CVC, Cardique, Carsucre Corpourabá, Codehocó, CRC, Corponariño, EPA Cartagena, IIAP.
- Simac: a través de su sistema de información (Sismac) integra la información proveniente de las diferentes entidades involucradas en el monitoreo (unidades de parques nacionales naturales Corales del Rosario y San Bernardo, Tayrona, Gorgona y Malpelo; Coralina, Ceiner, UniValle, Universidad de Antioquia, Hotel Ecologde y Centro de Buceo Isla Fuerte).

- CASIA - Nodo Caribe (Invemar), articulado al Catálogo Nacional de Metadatos administrado por el SIB (Instituto Humboldt).
- SIBM: integrado al SIB nacional.
- Universidades (UniValle, Universidad de Antioquia, UniNorte, UNAL, UJTL, etc.), centros de investigación y ONG, entidades Sina (institutos adscritos, CAR), MAVDT y otras dependencias gubernamentales (otros ministerios, Planeación, etc.), Colciencias, UAESPNN (Tayrona, Malpelo, Gorgona, Islas del Rosario y San Bernardo, etc.), capitanías de puerto y entidades privadas.

Frente a la promoción y coordinación de programas de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, (*Obj. 2*), el Invemar presenta los siguientes resultados:

- Capacitación de personal en el manejo de información homologada (*Obj. 2, Meta 1, Act. 2*)  
A pesar de que no se cuenta con un número específico de los conocedores tradicionales capacitados en estos diez años, ésta es una de las actividades obligadas en los proyectos que involucran intereses de las comunidades; es así como se han capacitado, entre otros, a miembros de las comunidades wuayúu, de asociaciones de pescadores y cultivadores de diferentes recursos. A manera de ejemplo, sólo entre 2006 y 2008 el Invemar, a través de los proyectos Biomálaga, Piangua y Juveniles en el Pacífico colombiano, ha centrado sus esfuerzos de capacitación en los conocedores tradicionales pertenecientes a los cinco consejos comunitarios de Bahía Málaga y la Asociación de Concheras de Nariño, a los cuales se les instruyó en la toma de información biológica, trabajo en campo, manejo de bases de datos y formulación de proyectos (25 conocedores tradicionales)<sup>29</sup>. De otra parte, se han capacitado más de 110 técnicos de diferentes Unidades de Parques en el manejo y toma de datos de información pesquera.

Además, el Instituto ha apoyado, a través de la Beca Henry von Prael, a 26 investigadores para estudios de maestría, en el marco del convenio Invemar - Programa de Postgrado de la Universidad Nacional, Línea de Biología Marina. Igualmente ha apoyado a algunos investigadores para estudios de maestría en universidades extranjeras.

En cuanto a la elaboración de una base de datos con información de especialistas, profesionales, técnicos, tecnólogos, sabedores y conocedores de prácticas tradicionales (*Obj. 2, Meta 2, Act. 2*), en la actualidad se cuenta con 569 contactos, distribuidos así:

- 100 contactos del Pacífico: se ha construido una base de datos para el Pacífico colombiano, la cual incluye especialistas, profesionales, técnicos, tecnólogos, sabedoras y conocedores de prácticas tradicionales.
- 469 contactos relacionados con MIZC: Red Nacional de Manejo Integrado de Zonas Costeras (Redcostera).

Además, se ha conformado una red de formación y capacitación en caracterización de componentes de la biodiversidad con 72 investigadores: 62 científicos, 2 técnicos y 10

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 2

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

#### META 1

Tener tres centros de investigación en biodiversidad interactuando en red con criterios de información y metodologías homologadas, y con al menos de la mitad de la información disponible sistematizada.

#### ACTIVIDAD 2

Establecer y homologar criterios y métodos tanto para la obtención como para el manejo de información primaria y secundaria.

#### META 2

Duplicar el entrenamiento, actualización y capacitación de los agentes generadores de conocimiento en diferentes áreas temáticas esenciales para caracterizar componentes de la biodiversidad.

#### ACTIVIDAD 2

Capacitar y entrenar al personal en el manejo de información en biodiversidad a nivel celular y molecular.

<sup>29</sup> No es un número total.

ESTRATEGIA 1  
CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

META 2

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

ACTIVIDAD 3

Identificar áreas críticas para Colombia en términos de caracterización de componentes de la biodiversidad.

META 3

Desarrollar por lo menos en un 80% la Agenda de Sistemática y Taxonomía.

ACTIVIDAD 1

Identificar los requerimientos de información en sistemática y taxonomía

ACTIVIDAD 2

Evaluar los datos de sistemática y taxonomía recopilados

profesionales (no científicos). Así mismo, desde 2005 se inició la documentación de los investigadores del Invemar involucrados en los diferentes campos y temáticas desarrollados por el Instituto a la base de datos del Mecanismo de Facilitación del Convenio sobre Biodiversidad Biológica (CHM) - Directorio Nacional de Investigadores en Biodiversidad; hasta el momento se ha incluido un 70% de los investigadores

Con el propósito de aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados (*Obj. 3*), se ha desarrollado lo siguiente:

- 43 informes sobre identificación de áreas críticas para Colombia en términos de caracterización de componentes de la biodiversidad (*Ob. 3, Meta 2, Act. 3*):
  - Trabajo en áreas críticas para la caracterización de componentes de la biodiversidad marina como Malpelo, Gorgona, Utría, Urabá, Bahía Málaga, San Bernardo, San Andrés y Providencia, Guajira y PNN Tayrona entre otros.
  - 37 evaluaciones ecológicas realizadas en áreas críticas, poco conocidas o vulneradas para la biodiversidad en Colombia.
  - Evaluaciones ecológicas rápidas, entre las que vale la pena destacar las realizadas en las unidades ambientales costeras de Darién (UAC-DAR), Guajira (UAC-GUA) y Llanura Aluvial del Sur (UAC-LLAS), al igual que las de los hábitats de Bahía Málaga (Proyectos Biomálaga y Juveniles) y las de los ecosistemas marinos y costeros de San Andrés y Providencia.
- Identificación de los requerimientos de información en sistemática y taxonomía: 116 informes (*Obj. 3, Meta 3, Act. 1*):
  - Los requerimientos de información sistemática y taxonómica fueron solicitados desde diferentes sectores, principalmente desde el MAVDT<sup>30</sup>, la UAESPNN, las CAR, la empresa privada, las universidades y la comunidad en general. La mayoría de ellos hacen referencia a la necesidad de confirmación o revisión de ejemplares, condición y composición de fauna en lugares específicos, recomendaciones técnicas en áreas o lugares sujetos a intervención humana por actividades específicas y, en general, necesidad de información básica. (*Obj. 3, Meta 3, Act. 1*).
  - Evaluación de los datos de sistemática y taxonomía recopilados: 10 informes de actividades y un informe de colecciones del Pacífico (*Obj. 3, Meta 3, Act. 2*):
    - El Invemar cuenta con un grupo de científicos especialistas en taxonomía y sistemática que continuamente evalúan los datos que se generan o recopilan; así mismo la información que se genera desde el Instituto continuamente es publicada en documentos de carácter científico que pasan por procesos exhaustivos de evaluación.

Anualmente se elaboran los informes de actividades del Museo de Historia Natural Marina de Colombia (MHNMC), y se especifican el número de registros biológicos ingresados al Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina (SIBM) y las colecciones a las cuales éstos pertenecen. El ingreso de esta información en el Sistema implica la revisión de los datos taxonómicos documentados por parte de los expertos del Grupo de Taxonomía, Sistemática

<sup>30</sup> O Ministerio de Ambiente, según el momento.

y Ecología Marina del Museo (GTSEM), así como de los demás especialistas del Instituto y asesores internacionales; este ejercicio constituye un filtro importante que garantiza la calidad de la información suministrada.

De otra parte, se cuenta con un informe sobre las colecciones biológicas del Pacífico colombiano (Fundación Colombiana para la Investigación y Conservación de Tiburones y Rayas - Squalus, PNN Gorgona, Inciva, Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH), Museo de Historia Natural del Cauca (MHNC) en Popayán, que involucra una evaluación en relación al estado de identificación taxonómica de las mismas.

Frente a la combinación de información de sensores remotos con la de cadenas nacionales de monitoreo para asegurar que los lugares de muestreo seleccionados sean representativos de los hábitats o biomas (*Obj. 4, Meta 1, Act. 3*), se han evaluado 48 lugares, con los siguientes resultados:

- Monitoreo de las condiciones ambientales y cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. 1995 - 2008.
- Sistema Nacional de Monitoreo de Arrecifes Coralinos en Colombia (Simac), en ejecución continua desde 1993; posee 21 estaciones en diez áreas evaluadas.
- Red de Vigilancia de la Calidad Ambiental Marina en Colombia (Redcam): desde 2001 se han monitoreado constantemente 120 estaciones, los cuales se distribuyen en los 12 departamentos con injerencia marina.
- Programa Natural Geographic in Shore Areas (Nagisa): desde 2006 Invemar está vinculado a esta iniciativa internacional para inventariar y monitorear anualmente la biodiversidad costera mundial.
- Evaluar las metodologías utilizadas para el monitoreo ecológico: 32 informes anuales obtenidos. Los informes incluyen los resultados anuales y ajustes metodológicos a los cuales ha habido lugar.

De otra parte, el Invemar presenta las siguientes contribuciones en la ejecución de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI*:

- Inventario de algunos grupos de organismos marinos poco conocidos como briozoos, hidroides, esponjas, octocorales, algas y bacterias marinas. Igualmente se ha dado continuidad a la labor de complementar los listados de grupos tradicionalmente estudiados como moluscos, equinodermos, crustáceos, peces y corales (*Misión 1, Obj. 1*).
- En temáticas como la valoración y el aprovechamiento de recursos se han realizado diez proyectos de prospección pesquera que han permitido ampliar el conocimiento respecto a la distribución geográfica, aspectos biológicos y diversidad de recursos pocos conocidos que son de importancia económica o constituyen especies capturadas incidentalmente, especialmente de peces, crustáceos y moluscos. Dichos estudios se han ejecutado principalmente en el área de la Ciénaga Grande Santa Marta, el PNN Corales del Rosario y San Bernardo, y el Pacífico colombiano (*Misión 1, Obj. 1*).
- Se han desarrollado diversos proyectos que involucran recursos de interés comercial en estado vulnerable o amenazado como son: piangua (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*), burgao

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 4

Desarrollar y poner en marcha un sistema nacional de monitoreo de la biodiversidad y realizar la evaluación periódica de los avances obtenidos, con el fin de poder establecer o reevaluar prioridades de investigación y de acción.

#### META 1

Establecer un programa de monitoreo ecológico de componentes de biodiversidad a nivel nacional.

#### ACTIVIDAD 3

Combinar la información de sensores remotos con la de cadenas nacionales de monitoreo, para asegurar que los lugares de muestreo seleccionados sean representativos de los hábitats o biomas.

#### AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

#### MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

#### OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.



AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA  
SIGLO XXI

MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como: regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; a áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

(*Citharium pica*), caracol pala (*Strombus gigas*), cangrejo azul (*Cardissoma crassum*), abanico de mar (*Gorgonia ventalina*) y los camarones de aguas profundas (*Misión 1, Obj. 1*).

- Se han adelantado y apoyado varias investigaciones de bacterias marinas tendientes a identificar su capacidad para actuar como biorremediadoras de ciertas condiciones ambientales, y con esponjas como fuente de sustancias bioactivas (*Misión 1, Obj. 1*).

Así mismo, se han realizado levantamientos de la diversidad biótica (*Misión 1, Obj. 2*):

2002-2003

- Caracterización de la biodiversidad marina y costera de la Unidad Ambiental Costera del Darién (UACDAR).

2005-2006

- Evaluación de la biodiversidad marina y costera de Bahía Málaga (Pacífico colombiano).
- Caracterización y diagnóstico del componente biótico en las ecorregiones de la Unidad Ambiental Costera Llanura Aluvial del Sur (UACLLAS I): Naya, Isla Gorgona, Sanquianga y Tumaco (Pacífico colombiano).
- Caracterización de la macrofauna marina de fondos blandos (10-50 m) y ecosistemas marino-costeros (borde de costa hasta 10 m) del departamento de La Guajira.

2003-2008

- Cinco estudios de la biodiversidad marina de los arrecifes coralinos de Gorgona, Malpelo y Utría.

1998-200

- Cartografía y caracterización de las comunidades marinas en el PNN isla Gorgona, Pacífico colombiano.

2004-2005

- Evaluación de la biodiversidad de aves de isla Malpelo.
- Determinación de la biodiversidad de las comunidades del margen continental colombiano: comunidades coralinas de profundidad (100-300 m), definición de criterios biológicos y geofísicos para la definición del área marina protegida de islas del Rosario y San Bernardo.

2006

- Obtención de información de línea base sobre las formaciones coralinas del PNN Old Providence y McBean Lagoon (isla de Providencia).

2007-2008

- Levantamiento de la línea base del conocimiento del Parque Regional Natural Old Point (San Andrés).

1999-2000

- Estudio sobre biodiversidad marina en el golfo de Morrosquillo.

2004

- Estudio de la biodiversidad asociada a las plataformas de explotación de gas natural, Campo Chuchupa - La Guajira.

2006

- Efectos de las especies de peces introducidas en la pesquería y la comunidad íctica del sistema laguna Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM).

Igualmente se han realizado investigaciones en ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas, tanto terrestres como marinos y de agua dulce (*Misión 1, Obj. 3*):

1997-1999

- Evaluación bioecológica y ambiental de áreas arrecifales del Caribe colombiano.

1997-1999

- Diagnóstico y evaluación ecológica del antiguo delta del Río Sinú, con énfasis en la bahía de Cispatá y ciénagas aledañas. Establecimiento de una estación permanente de investigación por parte de Invemar y la CVC.

1998-2000

- Caracterización de la macrofauna del Caribe colombiano fase I: epifauna de la franja superior del talud continental (150-450 m).

2001-2002

- Caracterización de la macrofauna del Caribe colombiano fase II: Epifauna de la franja superior del talud continental (20-500 m).
- Cartografía y caracterización ecológica de las praderas de fanerógamas marinas en el Caribe colombiano.

2002-2004

- Caracterización de la macrofauna de la plataforma continental del talud superior de la parte norte del océano Pacífico colombiano, con énfasis en la taxonomía, sistemática y biogeografía de las especies americanas de las familias de crustáceos Porcellanidae y Galatheidae (Decápoda: Anomura) Fase III.

2004

- Análisis históricos de los impactos naturales y antrópicos sobre los arrecifes coralinos del PNN Corales del Rosario.

2006

- Evaluación de la evolución de las condiciones ambientales en el PNN Corales del Rosario y San Bernardo después del derrame de combustible de la maniobra de zarpe del buque -SAETTA M/N Saetta.
- Valoración del estado de las comunidades de peces arrecifales del área de Santa Marta como soporte para el manejo del Área Marina Protegida del PNN Tayrona.
- Valoración del grado de afectación de los ecosistemas marinos y costeros cercanos a las áreas de disposición de basuras en Magic Garden (San Andrés) y Blue Lizard (Providencia).

Frente al propósito de ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran (*Misión 1, Obj. 4*), el Invemar ha apoyado el desarrollo de diferentes trabajos de maestría y doctorado en estas temáticas, entre los que se destacan :

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA  
SIGLO XXI

MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

OBJETIVO 4

Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA  
SIGLO XXI

MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

OBJETIVO 4

Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

- Caracterización genética de la tortuga marina caguama del Pacífico (*Lepidochelys olivacea*) en playa Palmeras, PNN Gorgona.
- Taxonomía y filogenia de las especies del género *Armina* (Gastropoda: Nudibranchia: Arminidae) en el Atlántico y Pacífico americanos.
- Evaluación de la estructura genética y morfométrica de las poblaciones de tilapia (Pisces: Cichlidae: *Oreochromis*) en algunas ciénagas del norte de Colombia.
- Populationsstruktur und genetische Isolierung der amerikanischen Apringkrebs-Arten *Munida flinti*, *Agononida longipes* und *Munidopsis riveroi* (Crustacea, Decapada, Anomura, Galatheididae).

De otra parte, el Invenmar ha mostrado especial interés en el fortalecimiento de la capacidad para hacer investigación sistemática biológica (*Misión 2*), razón por la cual ha desarrollado lo siguiente:

- Programa de pasantías y tesis: fomenta la formación de personal en los aspectos de taxonomía y sistemática biológica, permitiendo a los estudiantes e investigadores interesados involucrarse en los proyectos y actividades desarrollados. Los tesisistas pueden estar vinculados directamente al Instituto mediante un proyecto o ser de carácter visitante en el caso de que sólo requieran apoyarse en los servicios que presta la institución (p.e. uso del Centro de Documentación, laboratorios y equipos, asesoría técnica, etc.).
- Beca Henry von Prael: fue establecida con el objeto de otorgar auxilios a los tesisistas de pregrado que desarrollan sus proyectos en los programas del Instituto y permite también subsidiar en gran medida los estudios de maestría de los investigadores en el marco del convenio Invenmar
- Programa de Posgrado de la Universidad Nacional en la Línea de Biología Marina.
- Fondo de capacitación: destina recursos propios del Invenmar para la realización de cursos, talleres, asistencia a congresos y demás eventos de interés científico, académico y técnico por parte de los investigadores.
- 2003-2006. Programa de Becas ABC (Atlas de la Biodiversidad Colombiana), convenio Invenmar – IAvH para la realización de archivos de autoridad taxonómica y metadatos de organismos marinos.

De otra parte, en los últimos diez años el Invenmar ha apoyado la capacitación en sistemática biológica mediante realización de 122 tesis de pregrado, 20 trabajos de maestría a través del convenio permanente con el Programa de Posgrado de la Universidad Nacional en la Línea de Biología Marina y 6 maestrías con universidades extranjeras. Así mismo, ha creado y fortalecido programas nacionales de doctorado mediante convenios con instituciones extranjeras y fomentar las relaciones internacionales en programas de postgrado relacionados con la sistemática biológica, a saber:

- Un doctorado a través del convenio Invenmar - Programa de Postgrado de la Universidad Nacional de Colombia (Línea de Biología Marina) – Justus Liebig Universität.
- 7 doctorados en las universidades de South Caroline (E.E.U.U.), Universidad de Murcia, Universidad Autónoma de Madrid y Justus Liebig Universität, Alemania.

Se han ofrecido 44 pasantías para estudiantes tanto de universidades nacionales como internacionales, las cuales han sido ejecutadas en el Museo de Historia Natural Marina de



Colombia en el marco de las actividades relacionadas con taxonomía y sistemática. Así mismo, los investigadores del MHNMC se han capacitado mediante 17 pasantías y más de 40 talleres y cursos en diferentes instituciones nacionales e internacionales como el Smithsonian Institution - Washington, Smithsonian Tropical Research (STRI) - Panamá, el Laboratorio de equinodermos de la Universidad Nacional Autónoma de México, Museo Civico di zoología di Roma, Justus-Liebig-Universität Giessen - Alemania, IAvH, ICN de la Universidad Nacional de Colombia, entre otros.

Igualmente, y en el marco de los macroproyectos relacionados con sistemática y taxonomía, desde 1998 se han realizado 57 tesis de pregrado relativas al tema, y se han ejecutado más de 35 proyectos que estudian otros aspectos de la biodiversidad, pero que incluyen los aspectos taxonómicos y sistemáticos como un componente importante.

Frente al fortalecimiento de las colecciones (*Misión 2, Obj. 2*), se han desarrollado las siguientes acciones a fin de adecuar la infraestructura:

- Renovación de la infraestructura física del Museo por medio de la ampliación de las salas de almacenamiento en húmedo y seco; dotación de oficinas y laboratorio de taxonomía con facilidades de: ilustración biológica estándar y computarizada, fotografía (macro y micro), video, impresión de alta calidad, respaldo magnético y óptico, intercambio electrónico de datos y rayos X de pequeño formato.
- Construcción de estructuras aislantes y protectoras de la influencia de factores físicos y ambientales.
- Implementación de medidas y dispositivos de control de las condiciones ambientales (temperatura, humedad, circulación de aire y luz).
- Adecuación y adquisición de anaqueles y planotecas específicas para las condiciones de los espacios disponibles.
- Implementación de materiales acordes con los requerimientos establecidos para el almacenaje y la conservación de muestras biológicas en colecciones: tintas, papeles y plásticos libres de ácido; cambio total del material a recipientes de vidrio y acero inoxidable.
- Implementación y adecuación de un área de exhibición permanente.
- Se garantizan los recursos para el mantenimiento ya que el presupuesto anual del Invemar cuenta con un rubro para el mantenimiento de las colecciones; adicionalmente los diferentes proyectos que gestiona el MHNMC destinan recursos para apoyar las actividades y necesidades del mismo.
- Organización de la colección de tipos a partir del año 2000 (adquisición de armarios especiales para el almacenaje; compilación de información bibliográfica relevante; fotografía digital del material).
- El Museo ofrece a investigadores nacionales y extranjeros el servicio de intercambio y préstamo del material biológico que albergan sus colecciones, con fines académicos y de divulgación, y a través de convenios con las entidades a las cuales se encuentren vinculados los investigadores.
- El Museo hace donaciones con fines educativos y de acuerdo con la disponibilidad de material<sup>31</sup>, a las instituciones que lo soliciten.

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA  
SIGLO XXI

#### MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

#### OBJETIVO 2

Fortalecimiento de las colecciones.

MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

OBJETIVO 2

Fortalecimiento de las colecciones.

- Desarrollo del Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina (SIBM)<sup>32</sup>, en el cual se ha documentado de forma continua la información relacionada con cerca de 30.000 lotes de organismos pertenecientes a las 20 colecciones que tiene el MHNMC. Se han ingresado además, datos de colecciones pertenecientes a otras entidades que desean compartirlos a través del SIBM. Almacena información relativa al mantenimiento de las muestras y monitoreo de las condiciones ambientales del Museo, así como el historial de préstamos, intercambios y donaciones, lo cual facilita el trabajo de control interno.
- Conformación de un equipo de profesionales (curadores, técnicos e ingenieros de sistemas) para el desarrollo y mantenimiento del SIBM. Se cuenta con una plataforma Oracle diseñada acorde con las necesidades de documentación específicas del MHNMC; desarrollo de formatos en excel para ingreso masivo de datos, conforme a los estándares acogidos en el marco del SIB para documentación e intercambio de información; aplicativos especiales para cargar la información, ejecutar consultas y visualizar búsquedas.
- Toda la información relacionada con registros biológicos que se encuentra en el Sistema está disponible para libre consulta en Internet a través de la página electrónica del SIBM <http://www.invemar.org.co/siam/sibm/index.htm>
- El Invemar participa en las actividades de intercambio de información que promueve Interamerican Biodiversity Network (Iabin), y ha realizado el aporte de 10000 registros biológicos disponibles en Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina (SIBM) a través de la Red Temática de Especies y Especímenes (REyE).
- Así mismo, ha realizado tareas para participar en Ocean Biogeographic Information System - OBIS (Census of Marine Life), a través de la puesta a disposición de 23.000 registros del SIBM. En el momento se encuentra en progreso una fase adicional.
- A través de diferentes iniciativas financiadas por entidades internacionales, nacionales y con recursos propios, se han adquirido equipos y materiales necesarios para el trabajo en las colecciones tales como muebles, estantería y gabinetes para almacenamiento de especímenes; materiales de disección; materiales de seguridad para el manejo de sustancias químicas usadas en el trabajo de laboratorio; escáner, impresoras y equipos de cómputo; equipos de óptica (micro y macro); cámaras de video y fotografía; termociclador, centrífuga, equipos de electroforesis, transiluminador y material de medición de alta precisión para análisis moleculares.
- Consolidación de un grupo de técnicos y especialistas en taxonomía, sistemática y ecología de organismos marinos, quienes están a cargo de las colecciones del MHNMC, con capacitación permanente en aspectos científicos y técnicos relativos a la curaduría, el manejo y la documentación de material biológico; vale la pena destacar la participación en tres cursos a cargo del reconocido museólogo John Simmons, un curso de colecciones biológicas en el Smithsonian Institution (Washington), las múltiples pasantías realizadas por el personal en diferentes museos internacionales y la asistencia a diferentes cursos especializados para los principales grupos marinos. La capacidad científica y técnica del Museo le ha permitido prestar servicios de asesoría técnica y emitir conceptos a las entidades y personas que lo solicitan en los temas relativos a su competencia.
- Implementación de estrategias que permiten mejorar las expectativas de conservación de los organismos (monitoreo permanente de colecciones -aspectos físicos y ambientales) para

<sup>31</sup> Dependiendo de la disponibilidad de material.

<sup>32</sup> Toda la información relacionada con registros biológicos que se encuentra en el Sistema está disponible para libre consulta en Internet a través de la página electrónica del SIBM <http://www.invemar.org.co/siam/sibm/index.htm>

ello las colecciones son permanentemente monitoreadas tanto en los aspectos físicos como ambientales.

- Incorporación de nuevos y mejores materiales para almacenaje y preservación de las colecciones.
- El Museo, como ente prestador de servicios, ofrece a los interesados la posibilidad de acceder al material biológico a través de préstamos nacionales e internacionales. En ese sentido, se han incorporado procedimientos de control que permiten documentar los procesos tanto de ingreso como de egreso, proporcionando información concreta sobre el material en trámite (desarrollo de formatos e instructivos estándares; implementación de códigos de barras para cada lote de la colección; sistematización de procesos).
- Ofrece a investigadores la posibilidad de acceder a los laboratorios y equipos, los cuales están en permanente mantenimiento, reposición y actualización.
- Actualmente se adelantan labores de implementación del laboratorio de análisis molecular, el cual fortalecerá las actividades de investigación y el portafolio de servicio que ofrece el Museo a la comunidad interesada.
- Diseño de estrategias de difusión de la información contenida en las colecciones, a través del SIBM, el cual se encuentra en permanente actualización y puede ser consultado libremente por los usuarios en Internet.
- Realización permanente de actividades de divulgación en las instalaciones del Invemar tanto para visitantes como para entidades externas que lo solicitan, al igual que pequeñas exhibiciones de las colecciones en los diferentes eventos de carácter regional, nacional e internacional.
- Asesoría y apoyo a diferentes entidades<sup>33</sup> en la sistematización de la información de los organismos conservados en colección, así como en la verificación e inventario de la misma por parte de personal especializado.

En cuanto al fortalecimiento institucional planteado en la *Misión 2, Objt. 3 de la Agenda de investigación en sistemática*, Invemar presenta las siguientes contribuciones:

- Los proyectos, actividades y gestión del Invemar en relación al fortalecimiento de la investigación en sistemática y taxonomía han estado enmarcados en los lineamientos contemplados en el Plan estratégico de investigaciones en biodiversidad marina y costera del Programa nacional de investigación en biodiversidad marina y costera (PNIBM). En ese sentido se han elaborado planes cuatrienales que permiten direccionar y enfocar los esfuerzos, identificando prioridades de investigación en términos del conocimiento de la biodiversidad y creando mecanismos para desarrollar los proyectos encaminados a resolver o complementar los vacíos de información.
- En los últimos diez años, vinculación laboral de 47 investigadores especialistas en taxonomía y sistemática, y seis investigadores asociados.
- Adecuaciones y construcción de los espacios que albergan el Museo de Historia Natural Marina de Colombia, laboratorios y oficinas de investigadores, y actualmente se encuentra en proceso la adecuación física del laboratorio de análisis molecular y del área de exhibición de la colección.

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA  
SIGLO XXI

#### MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

#### OBJETIVO 3

Desarrollo de estrategias para el fortalecimiento institucional.

<sup>33</sup> Específicamente al PNN Gorgona.

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA  
SIGLO XXI

MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

OBJETIVO 3

Desarrollo de estrategias para el fortalecimiento institucional.

- Fortalecimiento de la infraestructura necesaria para el trabajo sistemático a través de la renovación continua de equipos de óptica (macro y micro), cámaras digitales de fotografía y video, equipos de cómputo, software para el análisis de información y recientemente la adquisición de equipos e instrumentación básica para secuenciación molecular.
- Logro de asignación presupuestal anual de un rubro para contratación de investigadores y para mantenimiento, proveniente del Banco de Proyectos de Inversión Nacional (BPIN).
- Constante elaboración de propuestas de investigación y desarrollo que permiten el autosostenimiento, así como propuestas interprogramáticas al interior del Instituto y con otras entidades que proporcionan recursos propios.
- Convenios de cooperación con entidades nacionales e internacionales.
- Diseño de dos estrategias para apoyar la formación del recurso humano: Programa de becas Henry von Phral que apoya tesis de pregrado que desarrollen proyectos con el Instituto y el convenio Invemar - Programa de Posgrado Línea de Biología Marina de la Universidad Nacional de Colombia, que ha apoyado a 21 investigadores del Instituto en el curso de sus estudios de maestría y doctorado.
- Creación en el año 1997 del Grupo de Taxonomía Sistemática y Ecología Marina (GTSEM) del Invemar, el cual se ha consolidado a través del trabajo de sus 21 investigadores y actualmente se encuentra escalafonado en la categoría A de Colciencias.
- Creación de redes de información en estrecha relación con el Sistema Nacional de Información Ambiental y el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad a través del Sistema de Información Ambiental Marina el cual comprende cuatro bases de datos: Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina (SIBM), Sistema de Monitoreo de Arrecifes Coralinos (Sismac), Red de Calidad Ambiental Marina (Redcam) y Sistema de Información Pesquera de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Sipein), las cuales se encuentran articuladas a las entidades Sina y hacen parte del Siac. En particular el SIBM hace parte de la iniciativa SIB desde su creación.
- Fomento a publicaciones científicas:
  - Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras del Invemar, el cual constituye uno de los principales esfuerzos para fomentar y facilitar la divulgación de publicaciones científicas en temáticas marino-costeras en el ámbito nacional y regional. Desde 1967 hasta 2007 se publicó ininterrumpidamente un volumen anual; a partir de 2008 se publican dos volúmenes. La publicación está catalogada en la categoría A2 de Publindex-Colciencias y en la actualidad se está buscando su escalafonamiento a la categoría A1; cuenta con un comité científico de expertos con reconocida trayectoria; tiene amplia difusión, pues es distribuida en cerca de cuarenta países; puede ser consultada en su totalidad a través de la página web del Invemar URL: <http://www.invemar.org.co> y se encuentra indexada a ASFA, Biological Abstract, BIOSIS, Geobase, Periodica, Zoological Record, Latindex, Publindex y Scielo Colombia. Publicar en esta revista no tiene ningún costo, lo que constituye una ventaja para los investigadores.
  - A octubre de 2008 los investigadores involucrados en trabajos con taxonomía y sistemática han publicado más de 180 artículos en revistas científicas nacionales e internacionales.
  - Se han escrito más de 38 capítulos de libros con temas relativos a sistemática y taxonomía.
  - Se ha impulsado la realización de publicaciones especiales que involucran el componente marino:
    - El catálogo de invertebrados marinos colombianos incluidos en Cites.
    - El libro rojo de invertebrados marinos amenazados de Colombia.

- El libro rojo de peces marinos amenazados de Colombia.
- Los crustáceos decápodos de la franja superior del talud continental (200-500 m) del mar Caribe colombiano.
- Áreas coralinas de Colombia.
- Las praderas de pastos marinos en Colombia.
- Gorgona marina.
- El catálogo de corales escleractinios de Colombia (actualmente en pre prensa).

Todo el material de información que es adquirido a través de los proyectos que se ejecutan en el Instituto es depositado en el Centro de Documentación «Ivan Enrique Caicedo Lara». Adicionalmente, a través del convenio Invemar-IAvH Becas ABC para el conocimiento de la biodiversidad, se dotó al Centro con toda la información bibliográfica derivada de los trabajos de investigación que se desarrollaron en temática marina.

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA  
SIGLO XXI

NECESIDADES  
DE ORDEN ESPECÍFICO

Biología marina  
Invertebrados terrestres  
Acuática continental  
Micología  
Plantas  
Tetrápodos (anfibios y  
reptiles; aves)

### NECESIDADES DE ORDEN ESPECÍFICO

En cuanto a las necesidades de orden específico, el Invemar ha avanzado en las siguientes temáticas:

#### - BIOLOGÍA MARINA

En el año 2001 se transformó la Colección de Referencia de Organismos Marinos del Invemar en el Museo de Historia Natural Marina de Colombia (MHNMC), el cual fue reconocido y registrado ante el Instituto Humboldt. El MHNMC es mantenido a través de diferentes estrategias institucionales y proyectos de inversión propios. Es un ente dinámico con capacidad de prestar servicios científicos y de divulgación, con un grupo de trabajo permanente, conformado por un curador general, cinco curadores de grupos y un técnico; así mismo, se encuentra dotado con infraestructura física y técnica adecuadas.

En la actualidad el Museo alberga más de 30.000 lotes de muestras provenientes tanto de proyectos realizados por el Invemar como por otras entidades, y donaciones de colecciones personales. Aunque durante algunos años el MHNMC contó con una colección alterna en la sede de Invemar Pacífico, a partir del 2007 ese material fue trasladado a la sede principal en Santa Marta, con el objeto de optimizar los recursos y garantizar su adecuada preservación. De otra parte, en el ICN se han depositado réplicas de material específico procedente de algunos proyectos realizados por el Invemar.

En el proceso de conocimiento de la biodiversidad marina del talud y el margen continental colombiano, se han ejecutado cinco campañas:

- Macrofauna I (1997): Caribe colombiano, exploración entre los 150 y 450 m de profundidad.
- Macrofauna II (2001): Caribe colombiano, exploración entre los 20 y 500 m de profundidad.
- Macrofauna III (2002). Ecorregiones del Pacífico norte colombiano, exploración entre 20 y 500 m de profundidad.
- Macrofauna marcoral (2005-2006): Islas del Rosario y San Bernardo - Caribe Col., exploración entre 100 y 300 m de profundidad.
- Macrofauna Invemar-ANH fase I (2007-2009): Caribe colombiano, exploración entre 200 y 1.000 m de profundidad.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 4

Desarrollar y poner en marcha un sistema nacional de monitoreo de la biodiversidad y realizar la evaluación periódica de los avances obtenidos, con el fin de poder establecer o reevaluar prioridades de investigación y de acción.

META 1

Establecer un programa de monitoreo ecológico de componentes de biodiversidad a nivel nacional.

META 2

Presentar cada dos años el diagnóstico de las tendencias de los componentes de la biodiversidad en los diferentes biomas.

#### 4. AVANCES DE LA CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES

##### 4.1. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC)

La creación de la CVC fue un hecho altamente significativo en la historia nacional, y representó el primer experimento de descentralización en Colombia más relevante, aun si se considera que constituyó un desafío a una cultura regional poco abierta a la innovación. Fue creada en 1954 por el entonces Presidente de la Republica de Colombia, Gustavo Rojas Pinilla. En más de medio siglo de existencia ha logrado:

- Materializar megaproyectos como la construcción de los complejos hidroeléctricos de Salvajina, Calima y Anchicayá, la electrificación del departamento, el distrito de riego RUT.
- La construcción del embalse Sara Brut.
- El cierre del basurero de Navarro, y la puesta en marcha inmediatamente de su solución: el relleno sanitario de Yotoco, que a la fecha ha demostrado, con los controles que ejerce la CVC, un óptimo rendimiento.
- El cierre de las minas de carbón del cerro de La Bandera.
- La construcción del Parque Ecológico CVC sobre el jarillón del río Cauca, que le devolvió a los caleños un espacio público.

Entre sus proyectos ambientales más representativos se encuentran:

- Conservación de la tagua, estudio de la especie como una oportunidad de agroindustria artesanal, proyecto desarrollado con el ánimo de adquirir herramientas de trabajo que permitieran establecer líneas de producción y comercialización de productos, así como una opción de ingresos y mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad.
- Evaluación de aves rapaces amenazadoras, proyecto para establecer estrategias para la conservación de las aves rapaces en el Valle del Cauca, identificar especies y prioridades regionales de investigación y conservación, rehabilitar, liberar y monitorear aves rapaces para validación de metodología.
- Flora de un bosque de niebla, proyecto que permitió describir las familias y especies, ilustrarlas y dar las claves para su identificación, además de dar un aporte para el diseño de políticas de manejo y conservación de áreas especiales. Se tienen hasta el momento 100 especies descritas e ilustradas.
- Plan de manejo páramo del Duende, proyecto cuyo objetivo fue elaborar el diagnóstico socioeconómico de los frentes de colonización más cercanos al páramo de El Duende en el Valle del Cauca.
- Plan de manejo Serranía de los Paraguas, proyecto para establecer un diagnóstico general de los aspectos biofísico y caracterizar la población que habita la serranía de Los Paraguas en el Valle del Cauca y sus zonas aledañas<sup>34</sup>.

La CVC ha contribuido en el avance del *Obj. 4* de la Estrategia 1, asignando recursos y adelantando acciones de monitoreo ecológico en los diferentes biomas del país:

<sup>34</sup> Fuente: <http://www.cvc.gov.co>



- Para el PAT 2007-2009 se inscribió el proyecto: «Recuperación, monitoreo y seguimiento a especies de fauna y flora amenazadas» con tres objetivos:
  - Determinar la afectación generada por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* en anfibios de los ecosistemas selva pluvial, bosque andino y bosque subandino en el Valle del Cauca 2008-2009.
  - Determinar la afectación generada por la influenza aviaria en aves acuáticas de los ecosistemas de humedal del Valle del Cauca, 2008-2009.
  - Definir lineamientos para la recuperación de especies prioritarias en ecosistemas de bosque seco, 2009.

#### 4.2. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA (CDMB)

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga es un ente corporativo autónomo creado el 2 de Octubre de 1965 con el objeto fundamental de ejecutar un plan de acción encaminado a controlar el fenómeno de la erosión en la ciudad de Bucaramanga. De carácter público, se relaciona con el nivel nacional, departamental y municipal, integrado por las entidades territoriales que por sus características se constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica. Dotada de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargada por la ley de administrar dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Tiene por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Entre sus proyectos ambientales más representativos se encuentran:

- Mejoramiento de la cultura ambiental ciudadana en el área metropolitana de Bucaramanga, tendiente a recuperar y conservar las cañadas y zonas verdes de los municipios de Bucaramanga, Girón, Floridablanca y Piedecuesta, mediante la implementación de obras de infraestructura y el establecimiento y mantenimiento de especies vegetales ornamentales, maderables y frutales, contribuyendo de esta forma a mejorar sus condiciones ambientales y reconstruir el tejido social a través del rescate de los valores socioculturales.
- Estudios técnicos y ejecución de obras de alta ingeniería desarrolladas en el marco del Plan General de Control de la Erosión.
- Plan Integral de Manejo del DMI de Bucaramanga, proceso en el que la CDMB ha aplicado en su territorio algunas categorías nacionales y regionales de áreas protegidas y áreas de manejo especial, que se han convertido en un importante instrumento preventivo para la gestión ambiental: Área de Reserva Forestal Protectora de las Escarpas Occidental y de Malpaso del Área Metropolitana de Bucaramanga y Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales de Bucaramanga.
- Proyectos productivos sostenibles y mercados verdes, con el fin de fomentar prácticas de establecimiento, uso, manejo y aprovechamiento sostenible de bienes y servicios ambientales,

ESTRATEGIA 1  
CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 2

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

OBJETIVO 4

Desarrollar y poner en marcha un sistema nacional de monitoreo de la biodiversidad y realizar la evaluación periódica de los avances obtenidos, con el fin de poder establecer o reevaluar prioridades de investigación y de acción.

que propendan por el rescate y valoración de la biodiversidad, generando a su vez, alternativas de producción y comercialización donde los esquemas de organización comunitaria se fortalezcan y posibiliten la creación de alianzas estratégicas que propendan por la generación de empleo, la seguridad alimentaria y el equilibrio ecosistémico.

- Educación ambiental, con el fin de promover la educación ambiental con los diferentes actores sociales a través del desarrollo de los procesos de organización que conlleven a la participación; de educación que conduzcan al cambio de actitud y de capacitación dirigidos a la generación de habilidades y destrezas para el manejo y uso adecuado del medio ambiente y de los recursos naturales en el área de jurisdicción de la CDMB<sup>35</sup>.

La CDMB presenta las siguientes contribuciones en la ejecución de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, en su Estrategia 1:

- Con la Universidad de Antioquia se establecieron dos parcelas de monitoreo de biodiversidad tipo BIOTROP (monitoreo de plantas vasculares, aves) en los predios El Diviso y El Rasgón, áreas mayores de 50 hectáreas, propiedad de la CDMB y donde la misma garantiza que en el mediano y largo plazo no habrá intervenciones a los bosques naturales (*Obj. 2 y 4*).
- Realización de inventarios de la biodiversidad regional (grupos plantas vasculares, mamíferos, aves, herpetos e insectos) en las áreas determinadas en los planes de ordenamiento y manejo de cuencas (Pomcas) con mayor grado de cobertura, siguiendo los protocolos de muestreo establecidos por el Instituto Humboldt (*Obj. 2*).
- Realización de estudios de caracterización de flora y fauna en los ecosistemas de páramos y altoandinos, y estudios de caracterización en las subcuencas: Lebrija alto, río Frío, río Playonero, quebrada La Honda, Suratá y Rionegro (*Obj. 2*).
- Adelanto de estudios para declaratoria de formulación de áreas protegidas en el DMI Páramo Berlín, y formulación de declaratoria de áreas protegidas en los bosques húmedos del Rasgón, lagunas sur del páramo de Santurbán, bosques secos y xerofíticos del cañón del río Chicamocha (*Obj. 4*).

#### 4.3. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL (CORPONOR)

Máxima autoridad ambiental en el Norte de Santander, entidad autónoma perteneciente al Sina, Corponor fue creada mediante Decreto 3450 del 17 de diciembre de 1983 como corporación de desarrollo, con el objeto de encausar, fomentar, coordinar, ejecutar y consolidar el desarrollo económico y social de la región comprendida dentro de su jurisdicción y con algunas funciones de administración de los recursos naturales y del medio ambiente.

Diez años después, con la expedición de la Ley 99 de 1993, la Corporación transforma sus funciones, pasando a ser una corporación autónoma regional, teniendo como jurisdicción el departamento Norte de Santander; su función principal es la de ejercer como máxima autoridad ambiental del departamento, de acuerdo con las normas y directrices trazadas por el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

<sup>35</sup> <http://www.cdm.gov.co>



La jurisdicción de Corponor es el departamento Norte de Santander, que comprende una extensión de 21.658 km<sup>2</sup>, que representan el 1,9% del total del país. Su área de trabajo abarca cuarenta municipios en donde desarrollan sus actividades cerca de 1'140.000 habitantes, distribuidos en tres cuencas hidrográficas, correspondientes a los ríos Arauca y Magdalena. Para la administración de su territorio, la Corporación está dividida en cinco regiones: Cúcuta, Ocaña, Pamplona, Tibú y Salazar, denominadas direcciones regionales operativas.

Corponor ha contribuido al avance del *Obj. 4* de la Estrategia 1 de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, con la realización de inventarios de carácter puntual en el Norte de Santander, con el fin de identificar especies, con criterios de protección de áreas estratégicas, como el Parque Regional Sisavita y el corredor de San Turbán.

#### 4.4. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y DEL SAN JORGE (CVS)

La Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS) trabaja de manera oportuna y adecuada por la conservación, protección y administración de los recursos naturales y el ambiente, y mediante la gestión ambiental y la participación de la comunidad. Así mismo, busca ser una organización líder a nivel nacional en la gestión ambiental, contribuyendo al desarrollo sostenible del departamento de Córdoba, mejorando la calidad de vida de sus habitantes y la oferta ambiental de la región Caribe.

La CVS ha contribuido con el avance de los *Obj. 2 y 4* de la Estrategia 1 de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, mediante:

- Una estación ubicada en el municipio de San Antero en la bahía de Cispatá, con infraestructura para el trabajo de las áreas forestales, sociales y recursos hidrobiológicos.
- El Centro de Investigaciones Marinas de Cispatá (Cimaci), que viene funcionando desde 2004 con el ecosistema representativo de bosque de manglar.
- Desarrollo de un proyecto que contempla la construcción de un laboratorio de reproducción de peces marinos, el cual cuenta con una edificación y varios estanques para el mantenimiento de los padrotes.

De otra parte, se han ejecutado varios proyectos formulados, en los cuales se han invertido los siguientes recursos: \$215.000.000 (en 2003); \$243.000.000 (en 2004); \$588.216.817 (en 2005); \$ 680.824.000 (en 2006); y \$ 1.599.090.822 (en 2007). Igualmente se han desarrollado proyectos sobre el ordenamiento de los manglares del departamento de Córdoba, a saber:

- Proyecto de patios productivos para la seguridad alimentaria de manglares y pescadores
- Proyecto de peces marinos en corral
- Proyecto de cultivo de ostras
- Proyecto de mantenimiento y limpieza de caños
- Proyecto laboratorio de reproducción de peces marinos nativos con fines de repoblación.

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 2

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

#### OBJETIVO 4

Desarrollar y poner en marcha un sistema nacional de monitoreo de la biodiversidad y realizar la evaluación periódica de los avances obtenidos, con el fin de poder establecer o reevaluar prioridades de investigación y de acción.

ESTRATEGIA 1  
 CARACTERIZACIÓN  
 DE COMPONENTES  
 DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 2

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

OBJETIVO 4

Desarrollar y poner en marcha un sistema nacional de monitoreo de la biodiversidad y realizar la evaluación periódica de los avances obtenidos, con el fin de poder establecer o reevaluar prioridades de investigación y de acción.

- Proyecto experimental piloto para conservación del «*Crocodylus acutus*» por comunidades locales en los manglares de la bahía de Cispatá.

Hasta el momento se han invertido \$3.374.785.866 destinados a proyectos relacionados con la biodiversidad de los ecosistemas en jurisdicción de CVS, se han realizado los siguientes estudios o monitoreos de la diversidad biológica:

- Estudio para la protección y conservación de los quelonios continentales en el departamento de Córdoba y uso actual y potencial de la fauna silvestre en el complejo de la Ciénaga Grande del bajo Sinú (Convenio CVS - Universidad Nacional de Colombia).
- Fomento al conocimiento y la conservación de especies amenazadas en jurisdicción de la CVS y algunas especies no incluidas dentro de la categoría de amenaza pero con alta presión por uso y caza en la región (Convenio CVS - IAvH).
- Identificación de especies vegetales promisorias para uso en sistemas pecuarios, con especial énfasis en control de parásitos del ganado bovino, mediante la realización de una búsqueda, recopilación y sistematización de los saberes tradicionales en la región del valle del río Sinú y del río San Jorge (Corpoica - Ganacor).
- Caracterización de poblaciones de cacó (*Hydrochoerus hydrochaeris isthmus*) y el estado de su hábitat en la ciénaga de Ayapel, con el fin de propender por su conservación, mediante un plan de manejo para su fomento y uso sostenible por parte de las comunidades rurales encontradas en el área de estudio (Convenio Universidad de Córdoba - CVS).
- Evaluación de la estructura poblacional de cangrejo azul *Cardisoma guanhumi* (diagnóstico poblacional de tres especies de chipi-chipi *donax striatus*, *D. denticulatus* y *Anomalocardia brasiliensis*) y estudio de la bioecología de mugílidos presentes en las pesquerías, en la bahía de Cispatá), (Convenio Universidad Jorge Tedeo Lozano - CVS).
- Contribución a la conservación y manejo sostenible del complejo lagunar del bajo Sinú y de los bienes y servicios asociados al mismo, a través de la formulación y ejecución de un plan de manejo y ordenamiento ambiental y la declaratoria de área de manejo especial, departamento de Córdoba (Convenio Universidad Nacional de Colombia - CVS).
- Diagnóstico ambiental y ecológico, zonificación, delimitación y formulación del plan de manejo ambiental del complejo de humedales de Ayapel - cuenca del río San Jorge (Convenio Universidad de Antioquia - CVS).
- Elaboración de propuesta de delimitación, zonificación y manejo de un distrito de manejo integrado en el área del manglar y sector aledaño del delta estuarino del río Sinú, y un análisis de los sistemas de uso de recursos silvestre para la zona de amortiguación en los ecosistemas de humedales de la bahía de Cispatá y La Balsa, departamento de Córdoba, (Convenio IAvH - CVS).
- Ordenamiento de los manglares en el departamento de Córdoba e implementación de acciones tendientes a la conservación, protección, uso sostenible y manejo integral de los recursos naturales, con el propósito de mantener la productividad y diversidad biológica de estos ecosistemas, para garantizar el uso sostenible por parte de las comunidades. (Convenio Fonade - CVS).
- Formulación del plan integral de manejo para el Distrito de Manejo Integrado DMI de las áreas de manglar de la bahía de Cispatá, La Balsa, Tinajones y sectores aledaños del delta estuarino del río Sinú para el ordenamiento de su territorio, promoviendo la articulación de acciones de protección con otros procesos y actividades económicas adelantadas en su jurisdicción (Convenio Inveimar - CVS).

- Definición, diseño y estructuración de un plan de manejo y ordenamiento ambiental para los humedales de ciénaga Martinica (Redonda), ciénaga Corralito, Pantanogrande y Pantanolargo, en el departamento de Córdoba, que provea todos los insumos y herramientas de planificación necesarias para definir los requerimientos de desarrollo sostenible y conservación patrimonial de estos ecosistemas en la margen izquierda del río Sinú (Convenio Conservación Internacional - CVS).
- Evaluación del estado de las poblaciones de los psitácidos más amenazados en cinco municipios del departamento de Córdoba (Los Cordobas, Tierralta, Montelíbano, Canalete, Puerto Libertador) y elaboración de un plan de acción para su conservación en la región (Convenio Proaves - CVS).
- Complemento de la caracterización de la biodiversidad en el departamento de Córdoba, con el fin de evaluar y proponer áreas importantes para la prospección de uso, conservación y protección de la flora, la vegetación y la fauna (Convenio Universidad Nacional - CVS).

#### 4.5. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL RÍO GRANDE DE LA MAGDALENA (CORMAGDALENA)

La Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena (Cormagdalena) fue creada por el artículo 331 de la Constitución Política, como un ente corporativo especial del orden nacional, con autonomía administrativa, presupuestal y financiera, dotada de personería jurídica propia; Cormagdalena funciona como una empresa industrial y comercial del Estado, sometida a las reglas de las sociedades anónimas, con jurisdicción en el territorio de los municipios ribereños del río Magdalena, desde su nacimiento en el Macizo Colombiano, en la colindancia de los departamentos de Huila y Cauca, jurisdicción de los municipios de San Agustín y San Sebastián respectivamente, hasta su desembocadura en Barranquilla y Cartagena. Así mismo, su jurisdicción incluye los municipios ribereños del Canal del Dique y comprende además los municipios de Victoria, en el departamento de Caldas, Majagual, Guaranda y Sucre en el departamento de Sucre, y Achí, en el departamento de Bolívar.

La Corporación tiene como objeto la recuperación de la navegación y de la actividad portuaria, la adecuación y conservación de tierras, la generación y distribución de energía, así como el aprovechamiento sostenible y la preservación del medio ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables.

Las siguientes son algunas de las contribuciones de Cormagdalena en el avance de los objetivos 1, 2 y 4 de la Estrategia 2 de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*:

- Dado que no autoridad ambiental, Cormagdalena actúa únicamente como ente gestor, realizando la gestión de iniciativas originada en las comunidades y las tramita ante las CAR (*Obj. 1, Meta 2, Act. 2*).
- Cormagdalena ha desarrollado talleres de intercambio de experiencias, construcción de cartografía social y recolección de tradiciones en torno a la pesca artesanal y de las tradiciones culturales locales. (*Obj. 2, Meta 2, Act. 1*).
- Frente al apoyo a procesos organizativos (*Obj. 2, Meta 2, Act. 1*), la Corporación participó en la consolidación del Sistema Regional para la Pesca Artesanal y los Humedales del Magdalena Medio, con 30 organizaciones de pescadores artesanales del Magdalena Medio

#### ESTRATEGIA 2

RECUPERACIÓN, PROTECCIÓN  
Y DIVULGACIÓN DEL  
CONOCIMIENTO TRADICIONAL

#### OBJETIVO 1

Impulsar acciones concertadas dirigidas a garantizar la seguridad e integridad de la tenencia y el control social y cultural de los pueblos y las comunidades sobre sus territorios, oferta y servicios ambientales

#### META 2

Contribuir a la sobrevivencia cultural y material de los pueblos.

#### ACTIVIDAD 2

Incrementar, a través del Sina, los niveles de eficiencia, eficacia y coherencia de la acción del Estado para dar respuesta a las necesidades ambientales y territoriales de los pueblos indígenas, afrocolombianos y comunidades locales.

#### OBJETIVO 2

Contribuir al fortalecimiento de identidades fundamentadas en sistemas culturales propios, capaces de incorporar y apropiarse elementos externos y de rechazar aquellos que las enajenan así como a la construcción de una conciencia colectiva de convivencia intercultural.

#### META 2

Recuperar y fortalecer la integralidad de las visiones y los estilos de vida propios de los pueblos indígenas, afrocolombianos y comunidades locales dentro de los cuales están el conocimiento, la conservación, el uso y la transformación de la biodiversidad.

#### ACTIVIDAD 1

Fomentar la incorporación en la toma de decisiones de la visión integral del territorio propia de los pueblos indígenas, afrocolombianos y comunidades locales.

ESTRATEGIA 2

RECUPERACIÓN,  
PROTECCIÓN Y DIVULGACIÓN  
DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL

OBJETIVO 4

Adecuar la estructura institucional –sectorial y transectorial- y los instrumentos de planificación territorial, de manera que se garanticen y dinamicen los espacios interculturales requeridos para la participación de los pueblos indígenas, afrocolombianas y comunidades locales en la toma de decisiones que los afecten.

META 3

Apoyar y reconocer los planes de vida de los pueblos y las comunidades locales como instrumento de planeación en los territorios étnicos, y articularlos integralmente a los planes de desarrollo y ordenamiento ambiental.

ACTIVIDAD 2

Desarrollar procesos de información, comunicación y capacitación en gestión pública, ordenamiento territorial y ambiental, veeduría comunitaria y derechos fundamentales y colectivos.

ACTIVIDAD 3

Dar apoyo técnico y financiero a la formulación de planes de vida de los pueblos indígenas, planes de etnodesarrollo de los pueblos afrocolombianos y planes de las comunidades locales.

ACTIVIDAD 6

Formular una política de participación intercultural con participación efectiva en todo el proceso (respeto a los procesos internos de consulta, socialización, reflexión, análisis, tiempos, representación legítima y toma de decisiones de las comunidades).

y 80 organizaciones presentes en el Magdalena Medio (Cormagdalena, Minagricultura, ICA, Corporación Programa Desarrollo y Paz del Magdalena Medio, Corporación Programa Desarrollo y Paz del Magdalena Centro, Alcaldía de Barrancabermeja, Ecopetrol, Isagen, Piscícola San Silvestre, Departamento de Santander, Incoder y organizaciones de pescadores artesanales del Magdalena Medio, Cornare, CDMB, Corantioquia, Corpocesar).

- Participación en la consolidación de los Acuerdos de ordenamiento pesquero en tres cuerpos de agua - Llanito, Guarinocito y El Encanto Cormagdalena, ICA, Corporación Programa Desarrollo y Paz del Magdalena Medio, Asociación de pescadores y agricultores del Magdalena Medio (asociación de segundo orden ASOPESAMM); y el Acuerdo de ordenamiento pesquero y ambiental en la cuenca Baja del río La Miel (ICA, Isagen, Universidad del Tolima, cuatro organizaciones de pescadores) (*Obj. 4, Meta 3, Act 2*).
- Establecimiento de agendas para la ejecución de planes, con portafolio de proyectos construido. Integrantes: Sistema Regional para la Pesca y los Humedales del Magdalena Medio (SIREPAHMM) (*Obj. 4, Meta 3, Act 3*).
- Desarrollo, de manera participativa, del diagnóstico y evaluación sobre los impactos de planes, programas, proyectos y procedimientos de gestión sectorial, ordenamiento territorial y seguimiento sobre:
  - Integridad cultural y la autonomía.
  - Presencia de contenidos culturales en el diseño de planes y programas sectoriales y territoriales.
  - Niveles de participación en la toma de decisiones.
  - Niveles y efectividad del control y veeduría comunitaria (*Obj. 4, Meta 3, Act 3*).
- Diagnóstico realizado participativamente, para las cinco subregiones del Magdalena Medio, con las 86 organizaciones de pescadores. Integrantes: Cormagdalena, Incoder y organizaciones de pescadores. El Sistema regional de pesca y los humedales contempla una estrategia de rescate de la identidad del pescador artesanal. Integrantes: SIREPAHMM. El acuerdo de ordenamiento pesquero involucra un reglamento operativo, construido por la misma comunidad en tres cuerpos de agua - Llanito, Guarinocito y El encanto. Integrantes: Cormagdalena, ICA, Corporación Programa Desarrollo y Paz del Magdalena Medio, Asociación de pescadores y agricultores del Magdalena Medio (Asociación de 2do orden - ASOPESAMM). (*Obj. 4, Meta 3, Act 3*).
- El SIREPAHMM busca visibilizar la pesca artesanal como sector productivo y social de país, y generar una política pública que realmente los represente. Se ha logrado la inclusión de la pesca artesanal en varios planes de desarrollo municipales y uno departamental (*Obj. 4, Meta 3, Act. 6*)

#### 4.6. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA (CAM)

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena nació como respuesta a los preceptos constitucionales de la Carta de 1991, en la cual se hace manifiesto el nuevo concepto de crecimiento económico dentro de los lineamientos del desarrollo humano sostenible, constituyéndose como un derecho colectivo el derecho de los individuos a gozar de un ambiente sano, que debe ser garantizado por el Estado.



Fue así como mediante la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, que crea el Ministerio del Medio Ambiente, reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y organiza el Sina; se creó entre otras, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM), dotándosele de la potestad de ser la máxima autoridad ambiental en la región del alto Magdalena, con la intención de superar el esquema centralizado y sectorial que había predominado históricamente en la gestión ambiental.

La CAM ejerce su autoridad ambiental en el departamento del Huila, y tiene como objeto administrar los recursos naturales renovables y ejecutar la política nacional ambiental en este departamento, con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de la sociedad regional y los requisitos de sus clientes, para ello cuenta con personal competente en cada uno de sus procesos, los cuales se desarrollan bajo métodos controlados buscando el mejoramiento continuo de los mismos.

La CAM ha contribuido al avance de los objetivos 1, 2, 3 y 4 de la Estrategia 2 de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, con las siguientes acciones:

- Apoyo a municipios y ONG ambientales en la conformación de quince sistemas locales de áreas protegidas (Silap), con sus comités locales de áreas protegidas (Colap), para dinamizar el ordenamiento ambiental del territorio, reglamentados a través de acuerdos municipales, con la participación de alcaldes, concejales, ONG ambientales y líderes ambientales y comunitarios (*Obj.1, Meta 2, Act. 1*).
- Elaboración del estudio para la valoración de los resguardos indígenas para la construcción de los planes de ordenamiento territorial (*Obj.1, Meta 2, Act. 1*).
- En los municipios con Silap o áreas protegidas declaradas del orden regional o municipal se ha incrementado en más de un 50% la coordinación para el desarrollo de los planes de manejo ambiental de las áreas declaradas y los planes operativos establecidos para los Silap (*Obj.1, Meta 2, Act. 2*).
- La CAM ha propuesto a los entes territoriales algunas alternativas económicas para fortalecer un fondo regional de áreas protegidas, con miras a unir los aportes de la CAM con los de los entes territoriales para la ejecución de los planes de manejo de las áreas protegidas del orden regional y municipal declaradas en el departamento del Huila (*Obj.1, Meta 3, Act. 1*).
- Las comunidades han venido acogiendo paulatinamente las prácticas, innovaciones y tecnologías apropiadas incorporadas en los planes de manejo de las áreas protegidas declaradas en el departamento (*Obj.1, Meta 3, Act. 1*).
- Se han identificado en el Huila 8.196 indígenas de comunidades legalmente constituidas y 1.591 indígenas en resguardos sin legalizar para un total de 9.787 indígenas identificados (*Obj.2, Meta 2, Act. 1*).
- Se ha avanzado en la valoración de los resguardos indígenas del Huila y en la formulación del ordenamiento territorial de los resguardos Paniquita y la Gabriela (*Obj.2, Meta 2, Act. 2*), con identificación de conflictos por el mal uso del suelo (*ambiental*), debido a que las tierras asignadas a los resguardos no suplen las necesidades de la comunidad (*territoriales*) y a que la comunidad está afectada por la aculturización de sus integrantes y por la falta de reconocimiento como indígenas por parte de las comunidades campesinas aledañas a los resguardos (*cultural*).

## ESTRATEGIA 2

RECUPERACIÓN,  
PROTECCIÓN Y DIVULGACIÓN  
DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL

### OBJETIVO 1

Impulsar acciones concertadas dirigidas a garantizar la seguridad e integridad de la tenencia y el control social y cultural de los pueblos y comunidades sobre sus territorios, oferta y servicios ambientales.

### META 2

Contribuir a la sobrevivencia cultural y material de los pueblos.

### ACTIVIDAD 1

Fomentar la incorporación en la toma de decisiones de la visión integral del territorio, propia de los pueblos indígenas, afrocolombianos y comunidades locales.

### ACTIVIDAD 2

Incrementar, a través del Sina, los niveles de eficiencia, eficacia y coherencia de la acción del Estado para dar respuesta a las necesidades ambientales y territoriales de los pueblos indígenas, afrocolombianos y comunidades locales.

### META 3

Apoyar la autosuficiencia alimentaria y de salud de los pueblos y comunidades a partir de sus sistemas productivos tradicionales.

### ACTIVIDAD 1

Diseñar e implementar un conjunto de incentivos y remoción de medidas que impiden o limitan el conocimiento, la innovación, la conservación y la recuperación de ecosistemas, especies y variedades locales para la alimentación, la salud y la cultura material y espiritual de las comunidades.

ESTRATEGIA 2

RECUPERACIÓN,  
PROTECCIÓN Y DIVULGACIÓN  
DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL

OBJETIVO 2

Contribuir al fortalecimiento de identidades fundamentadas en sistemas culturales propios, capaces de incorporar y apropiarse elementos externos y de rechazar aquellos que las enajenan así como a la construcción de una conciencia colectiva de convivencia intercultural.

META 2

Recuperar y fortalecer la integralidad de las visiones y los estilos de vida propios de los pueblos indígenas, afrocolombianas y comunidades locales dentro de los cuales están el conocimiento, la conservación, el uso y transformación de la biodiversidad.

ACTIVIDAD 1

Fomentar la incorporación en la toma de decisiones de la visión integral del territorio propia de los pueblos indígenas, afrocolombianos y comunidades locales.

ACTIVIDAD 2

Incrementar, a través del SINA, los niveles de eficiencia, eficacia y coherencia de la acción del Estado para dar respuesta a las necesidades ambientales y territoriales de los pueblos indígenas, afrocolombianos y las comunidades locales.

OBJETIVO 3

Establecer e implementar normas y mecanismos de protección de los saberes, conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales como ejercicio efectivo de los derechos fundamentales colectivos de los pueblos y las comunidades.

- Frente al desarrollo de programas de capacitación, en 2007 se realizó un evento, dirigido a personereros y directores de justicia municipales, sobre normatividad ambiental y competencias de los municipios. De otra parte, entre 2007 y 2008 se tramitaron 1.062 acciones populares (*Obj. 3, Meta 1, Act. 2*).
- La Corporación apoyó procesos organizativos y productivos dirigidos a fortalecer la autonomía política, social, cultural y económica de 15 pueblos reconocidos legalmente y de 16 no reconocidos (*Obj. 4, Meta 3, Act. 1*).
- Durante los años 2007 y 2008, con recursos de la CAM, se formuló el ordenamiento territorial de los resguardos indígenas Paniquita y La Gabriela (*Obj. 4, Meta 3, Act. 2*), y se ha apoyado técnica y financieramente la formulación de dos planes de ordenamiento territorial que han tomado como base su plan de vida (*Obj. 4, Meta 3, Act. 3*).
- Elaboración participativa de dos diagnósticos sobre el impacto de los planes, programas y proyectos de integridad para los resguardos de Paquita y La Gabriela (*Obj. 4, Meta 3, Act. 4*), que permitieron identificar impactos ambientales, territoriales y culturales.

#### 4.7. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA (CORANTIOQUIA)

Corantioquia es una entidad corporativa de carácter público y de orden nacional, con patrimonio propio, personería jurídica y autonomía administrativa y financiera, integrada por ochenta municipios cuyos territorios se localizan en las vertientes y tierras tributarias del Cauca antioqueño y las cuencas de los ríos Medellín, Porce y Nechí, así como parte del Magdalena antioqueño.

La Ley 99 de 1993, que instauró en Colombia el Ministerio del Medio Ambiente y reordenó el sector público para la gestión y conservación del mismo y sus recursos naturales renovables, dispuso la creación de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Corantioquia, cuya jurisdicción alcanza 36 mil km<sup>2</sup>, está conformada por 80 municipios del centro de Antioquia y la habitan 3'200.000 personas.

Corantioquia estudia y mejora el estado y uso de la biodiversidad y de los elementos de soporte de la misma; se encarga de conservar y recuperar las áreas de mayor prioridad ambiental, buscando su promoción como áreas protegidas; interviene para la protección y conservación de áreas de regulación hídrica; formula y gestiona los planes de ordenación forestal de los bosques naturales de la jurisdicción y conoce el estado y las tendencias de uso de los recursos agua y suelo que sirven de base para su preservación y recuperación; así mismo, propende por la sostenibilidad del recurso suelo mediante alternativas que permitan su recuperación o restauración. Para 2008 desarrollarán cuatro proyectos:

- **GESTIÓN SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO:** que consiste en manejo y monitoreo para protección de cuencas y microcuencas en las que se destacan las de los ríos Grande, Chico y Aburrá y la ejecución de estudios de aguas subterráneas en especial en las direcciones territoriales de Panzenú y Zenufaná.
- **CONSOLIDACIÓN DEL SISTEMA REGIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS Y EL ESPACIO PÚBLICO CON ÉNFASIS EN LO NATURAL:** protección y adecuación de las 36 áreas de reserva declaradas y la construcción y mantenimiento de parques y sitios naturales de aprovechamiento público.

- CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL BOSQUE LA FLORA Y LA FAUNA: en el que se van a invertir recursos de la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT) para recuperar bosques en el bajo Cauca y el nordeste antioqueño y fortalecimiento del conocimiento de la biodiversidad para su conservación y manejo.
- ATENCIÓN DE LAS ZONAS DEGRADADAS que consiste en la recuperación de territorios, intervención, prevención y atención de desastres.

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia presenta las siguientes contribuciones en la ejecución de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, en su Estrategia 1:

- Corantioquia cuenta con la Estación Biodiversidad Piedras Blancas, ubicada en el corregimiento de Santa Elena al oriente de Medellín, en el Parque Regional Arví. La estación funciona con recursos propios que hacen parte del Plan de Acción Trienal y específicamente del proyecto corporativo relacionado con flora silvestre. Allí se desarrolla investigación aplicada sobre manejo y almacenamiento de semillas y propagación de plantas en vivero, y sobre propagación masiva de más de 50 especies forestales nativas; algunas de las investigaciones se han realizado mediante convenio con el Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional - Sede Medellín. El monto de las inversiones por año es de: \$200.000.000/año 2007; \$ 213.000.000 hasta 2008 (*Obj. 2, Meta 3*).
- La Corporación ha gestionado, además, la creación y el fortalecimiento de un sistema regional de áreas protegidas que incluye: cuatro áreas de manejo especial de carácter nacional y 12 áreas de regional. Además está realizando monitoreo de 106 especies forestales recolectando información en temas de producción de semillas y fenología, en los 27 municipios de la jurisdicción con el apoyo de ocho técnicos de campo. Como resultado de la actividad anterior, se ha recopilado información de 53 especies forestales. De otra parte, se han establecido ocho parcelas permanentes de una hectárea cada una, para el monitoreo de la dinámica de la vegetación, en convenio con el programa de Posgrado de la Universidad Nacional - Sede Medellín (*Obj. 4, Meta 1*).

#### 4.8. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS NEGRO Y NARE (CORNARE)

En la década de los setenta el oriente antioqueño se constituyó en una región estratégica para Antioquia y el país por su potencial biodiverso, al abrirse paso como polo de desarrollo con grandes obras de infraestructura, entre ellas la construcción del aeropuerto José María Córdova, la autopista Medellín - Bogotá y la zona de embalses. Ante esta apertura a la industrialización fue evidente la necesidad de crear una entidad supramunicipal para encauzar el desarrollo sostenible de la región; es así como se gestó un movimiento en donde comunidades e instituciones expresaron al Gobierno Nacional este sentir, y fruto de ello surgió Cornare como corporación creada mediante Ley 60 de 1983, cuya misión esencial es direccionar el desarrollo regional mediante la adecuada utilización de los recursos naturales, humanos y económicos para mejorar la calidad de vida de la población.

Con la expedición de la Ley 99 de 1993 que reordena el sector ambiental en Colombia y crea el entonces Ministerio del Medio Ambiente, se definieron nuevas directrices a Cornare, suprimiéndole la función de electrificación rural y de planificación del desarrollo para que oriente su misión

ESTRATEGIA 2  
RECUPERACIÓN,  
PROTECCIÓN  
Y DIVULGACIÓN  
DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL

#### OBJETIVO 3

##### META 1

Garantizar la efectividad de los mecanismos y las políticas de protección de los derechos fundamentales colectivos de los pueblos y las comunidades.

##### ACTIVIDAD 2

Desarrollar un programa de capacitación e información continuada dirigido a la Defensoría del Pueblo, la Procuraduría y otros organismos judiciales y de control para fortalecer su capacidad para prevenir, controlar y sancionar las violaciones de los derechos fundamentales colectivos.

#### OBJETIVO 4

Adecuar la estructura institucional –sectorial y transectorial- y los instrumentos de planificación territorial, de manera que se garanticen y dinamicen los espacios interculturales requeridos para la participación de los pueblos indígenas, afrocolombianos y comunidades locales en la toma de decisiones que los afecten, fundamentados en el respeto a su autonomía política, social, cultural y económica.

##### META 3

Apoyar y reconocer los planes de vida de los pueblos y las comunidades locales como instrumento de planeación en los territorios étnicos, y articularlos integralmente a los planes de desarrollo y ordenamiento ambiental municipal, departamental, nacional y sectorial.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 2

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

META 3

Establecer una red de cuatro estaciones de investigación representativa de los biomas en el corto plazo, y de ocho estaciones en el mismo plazo.

ACTIVIDAD 1

Identificar con criterios científicos y prácticos la ubicación estratégica de las ocho estaciones para establecer en el mediano plazo.

ACTIVIDAD 2

Asegurar el compromiso institucional de los actores relevantes en la consolidación de la red de estaciones y gestionar recursos financieros estables para la consolidación o conformación de las estaciones seleccionadas.

ACTIVIDAD 3

Montar o adecuar las estaciones de investigación seleccionadas, incluyendo adecuación logística, puesta en marcha de proyectos y personal científico y técnico idóneo.

como entidad ambiental autónoma, encargada específicamente de la administración eficiente de los recursos naturales y la biodiversidad del oriente antioqueño.

Cornare tiene como principales objetivos ejecutar políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales, y aplicar oportunamente las disposiciones legales vigentes sobre administración, control y manejo de los recursos naturales renovables y en general la biodiversidad del suroriente antioqueño, conforme a las regulaciones expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

La jurisdicción de Cornare está ubicada en el oriente del departamento de Antioquia, extremo noroccidental de Colombia, al norte de Suramérica; se encuentra en coordenadas planas entre 1.090.000 y 1.220.000 metros al norte y 833.500 y 950.000 metros al este, tomando como origen Bogotá, posee altos niveles de pluviosidad, con una media anual de 2.500 mm, gran variedad climática por el amplio rango altitudinal de la zona, con alturas mínimas de 200 m.sn.m en la planicie del magdalena medio antioqueño y máximas de 3.340 msnm en el cerro de las Palomas en el páramo de Sonsón, Argelia, Nariño y Abejorral, lo que permite que se tengan zonas entre frías y cálidas. Está conformada por 26 municipios con un área aproximada de 827.600 ha correspondientes al 13% del departamento de Antioquia y el 0,7% de Colombia, y está subdividida en cinco subregiones:

- VALLES DE SAN NICOLÁS, con un área de 176.600 ha, (31.400 urbanas y 145.200 rurales) correspondiente a los municipios de El Carmen de Viboral, El Retiro, El Santuario, Guarne, La Ceja, La Unión, Marinilla, Rionegro y San Vicente.
- BOSQUES, con 162.700 ha (2.200 urbanas y 160.500 rurales), e integrada por los municipios de Cocorná, San Francisco, San Luis y Puerto Triunfo.
- AGUAS, con una extensión de 146.500 ha (urbanas 4.600 y rurales 141.900) correspondiente a los municipios de El Peñol, Granada, Guatapé, San Carlos y San Rafael.
- PORCE NUS, un área correspondiente a 101.700 ha, (urbanas 7.200 y rural 94.500) de los municipios de Alejandría, Concepción, San Roque y Santo Domingo.
- PÁRAMO, en una extensión de 240.200 ha, (urbanas 6.600 y rural 233.600) correspondiente a los municipios de Abejorral, Argelia, Nariño y Sonsón.

La Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare presenta las siguientes contribuciones en la ejecución de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, en su Estrategia 1:

- Frente al establecimiento de una red de estaciones de investigación respresentativa de los biomas (*Ob.j. 2, Meta 3, Act. 1*) en 1995 se estableció, de forma permanente, la estación de paso La Montañita, donde se llevan los animales capturados o entregados de forma voluntaria para su revisión y recuperación, para luego ser liberados o reubicados. La Corporación se propuso conformar la Red de Reubicadores de la Sociedad Civil, la cual juega un papel fundamental en la conservación de la fauna silvestre. A través de esta red se espera vincular a 30 personas -naturales o jurídicas- que tendrán la posibilidad de cuidar de la fauna que ya no tiene posibilidad de rehabilitación y liberación en su medio natural. Así mismo, se implementó un Plan de monitoreo de la calidad del aire, para lo cual se cuentan con tres estaciones de medición de aire, que comenzaron su funcionamiento en 1998. Se encarga de medir material particulado, NOx y SO<sup>2</sup>. Por otra parte, Cornare tiene la meta de consolidar una red hidrometeorológica



regional, con 50 estaciones en operación anual para obtener información de índices de escasez; a la fecha (noviembre de 2008) se cuenta con 34 estaciones limnimétricas y una meteorológica, propiedad de la Corporación. Los recursos para el permanente funcionamiento de las redes de estaciones provienen en gran parte de las transferencias que recibe la corporación del sector eléctrico, además de convenios con universidades, entes municipales y entidades del orden nacional (*Obj. 2, Meta 3, Act. 2*).

## 5. AVANCE DE LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN

### 5.1. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DEL CAFÉ (CENICAFÉ)

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, en el año de 1927, desde su primer presupuesto, incluyó una importante partida para apoyar la investigación y la experimentación. Primero, en la Granja Escuela de La Esperanza en Cundinamarca y más tarde en otros departamentos cafeteros. El IX Congreso Cafetero creó el Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, en el año de 1938, con sede en el municipio de Chinchiná, Caldas. Cenicafé, desde su creación, ha recibido el apoyo de los caficultores colombianos, lo cual ha permitido el desarrollo de cientos de proyectos de experimentación en todas las áreas del conocimiento relacionadas con el café, desde los estudios genéticos para obtener nuevas variedades hasta la investigación sobre la industrialización del café dirigida a favorecer a los consumidores de la bebida más suave del mundo. Cenicafé propende por generar tecnologías apropiadas, competitivas y sostenibles, para el bienestar de los caficultores colombianos.

Cenicafé ha contribuido al avance de la *Agenda de investigación de sistemática siglo XXI*, en la *Misión 1*, con los siguientes estudios y proyectos:

- Estudio de la diversidad de hormigas de la zona cafetera colombiana.
- Estudio de la diversidad biológica de nematodos entomopatógenos de las familias Steinernematidae y Heterorhabditidae de la zona cafetera colombiana.
- Estudio de los insectos asociados a un nuevo disturbio en café denominado *Chamusquina*.
- Efecto de la certificación RA en la diversidad de artropofauna del suelo en fincas cafeteras de Santander y Caldas.
- Colección e identificación de artrópodos plagas y benéficos de la zona cafetera.
- Mantenimiento del Museo Entomológico «Marcial Benavides Gómez» y sistematización de la información.
- Inventario y biología de artrópodos en diferentes condiciones del cultivo del café.
- Colección, identificación y preservación de cepas de microorganismos de interés en control biológico de insectos, plagas y enfermedades de los cultivos en la zona cafetera colombiana.
- Identificación de enemigos naturales de la broca del café.
- Efecto de la certificación RA en la diversidad de macroinvertebrados acuáticos en fincas cafeteras de Santander y Caldas.
- Estudio de la diversidad de hormigas en el Eje Cafetero y en una zona cafetera de la Sierra Nevada de Santa Marta.

## AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

### MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer su distribución geográfica.

#### OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

#### OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en las áreas que cumplan con criterios tales como: regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; a áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

#### OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

#### OBJETIVO 4

Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

OBJETIVO 1

Formación de los recursos humanos.

OBJETIVO 2

Fortalecimiento de las colecciones.

OBJETIVO 3

Desarrollo de estrategias para el fortalecimiento institucional.

NECESIDADES

DE ORDEN ESPECÍFICO

- Biología marina
- Invertebrados terrestres
- Acuática continental
- Micología
- Plantas
- Tetrápodos (anfibios y reptiles; aves).

- Estudio molecular de las especies del género *Acropyga* de la zona cafetera colombiana.
- Variabilidad genética y evaluación biológica del parasitoide *Prorops nasuta Waterston* en Colombia.

En la *Misión 2* ha contribuido con los siguientes estudios y proyectos:

- Coorientación estudiante de doctorado de la Universidad Federal de Vicoso en sistemática de insectos del orden Ephemeroptera. Estudiante Lucimar Gómez Díaz.
- Convenio Cenicafé - Universidad Militar Nueva Granada y Universidad Federal de Vicoso - Brasil Museo Entomológico «Marcial Benavides Gómez» - Cenicafé.
- Colección e identificación de artrópodos plagas y benéficos de la zona cafetera. Recursos: Federacafé
- Mantenimiento del Museo Entomológico «Marcial Benavides Gómez» y sistematización de la información. Recursos: Federacafé.
- Colección entomológica que cuenta con material tipo depositado en ella.
- Mantenimiento del Museo Entomológico «Marcial Benavides Gómez» y sistematización de la información. Recursos: Federacafé. Esta información se encuentra sistematizada en Specify y actualmente se discute la posibilidad de dejarla disponible a través del portal [www.cenicafe.org](http://www.cenicafe.org)
- Adquisición de equipos necesarios para las colecciones: estereoscopio con cámara.
- Atención permanente de consultas provenientes del servicio de extensión de la Federacafé, caficultora de Colombia y estudiantes universitarios.

NECESIDADES DE ORDEN ESPECÍFICO DE LA AGENDA SISTEMÁTICA

En cuanto a las *Necesidades de orden específico*, Cenicafé ha avanzado en las siguientes temáticas:

- INVERTEBRADOS TERRESTRES
  - Se reorganizó y sistematizó la totalidad de la información asociada a los especímenes de la colección del museo «Marcial Benavides Gómez».
  - Se colectaron e identificaron artrópodos plaga y benéficos de la zona cafetera.
  - Determinación de 27.631 ejemplares catalogados hasta nivel de familia; el 36% están clasificados hasta especie.
  - Implementación del programa para manejo de bases de datos de colecciones biológicas denominado Specify, el cual es avalado por la NSF y está siendo acogido por diferentes instituciones nacionales e internacionales
  - Creación un directorio de colecciones de referencia, con información sobre la fortaleza de cada una, de los grupos taxonómicos en los cuales se destaca, y de los especialistas que tiene en cada grupo
  - La colección del Museo Entomológico Marcial Benavides de Cenicafé se encuentra registrada ante el Instituto von Humboldt con información sobre los grupos taxonómicos que se destacan.
  - Se tienen contactos con especialistas nacionales e internacionales en diversos órdenes y familias de insectos, para la revisión o descripción de nuevos taxa.

- Se describe como nuevo taxa *Corthylus zulmae*, barrenador de tallos de Aliso.
- En la biblioteca de Cenicafé se cuenta con literatura, monografías, revisiones y claves de diversos grupos y ordenes de insectos obtenidas para desarrollar las actividades taxonómicas.
- Consultas con museos y especialistas a nivel internacional ENT 2001- Lepidópteros de Colombia (familias Papilionidae, Pieridae).
- Listas anotadas de ciertos grupos y familias de insectos (lepidópteros, coleópteros, odonatos, hormigas de la zona cafetera).
- Identificación y hábitos de las palomillas asociadas a las raíces del café.

Cenicafé cuenta, además, con los siguientes trabajos realizados y publicados:

- Cano L., Prieto S., Zabala G., Vélez M., Góngora C. 2005. Caracterización molecular de dos especies del género *Acropyga* mediante el uso de marcadores moleculares RAPD y AFLP. Resúmenes XXXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Ibagué, 27, 28 y 29 de Julio de 2005.
- Zabala G., Vélez M. y Góngora C. 2005. Mirmecofauna de la zona cafetera colombiana. En: Resúmenes V Coloquio de Insectos Sociales, IUSSI sección Bolivariana. 115 p. Cali, Colombia.
- Zabala G., Vélez M., Góngora C. 2006. Nota científica: Nuevos registros de especies de hormigas para Colombia. Revista Colombiana de Entomología 32 (2):227-229.
- Villegas C., Zabala G., Ramos A., Benavides, P. Identificación de 4 géneros de palomillas en raíz de café y 19 géneros de hormigas asociadas a palomillas de la raíz en el cultivo del café. En preparación.
- López-Núñez., J.C.; Plichta, K.; Góngora, C. E.; Stock, P. 2008. A New Entomopathogenic Nematode, *Steinernema colombiense* n. sp. (Nematoda: Steinernematidae) from Colombia. Nematology, 10(4):561-574.
- López-Núñez., J.C.; Cano L.; Góngora-B, C.E.; Stock, P. 2007. Diversity and Evolutionary Relationships of Entomopathogenic Nematodes (Steinernematidae and Heterorhabditidae) from the Central Andean Region of Colombia. Nematology. 9(3): 333-341
- Cano L, Zabala G, Velez M, Prieto S, Góngora C. Separation of *Acropyga fuhrmanni* and *Acropyga berwicki* Based on Morphological and Molecular Characterizations. En preparación
- Constantino, L.M., Zulma, N. G. & G. Corredor. 2005. Estudio del polimorfismo cromático en *Laparus doris obscurus* y determinación de la frecuencia fenotípica mediante cruzamientos intraespecíficos de tres poblaciones en el departamento del Valle y Caldas, Colombia (Lepidoptera: Nymphalidae: Heliconinae) Boletín Científico del Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas. 9: 222-237.
- Constantino, L.M., & Salazar, J. A. 2007. Ilustración de tipos en Rhopaloceros Colombianos recientemente descritos (Lepidoptera: Nymphalidae, Lycaenidae y Riodinidae) con notas sobre su estatus taxonómico. Boletín Científico del Museo de Historia Natural, Universidad de Caldas (Manizales, Colombia) 11: 334-359
- Constantino, L.M., & M. G. Andrade. 2007. Lepidoptera. p. 105-149. En: Libro Rojo de los Invertebrados Terrestres de Colombia. G. Andrade, G. Amat & E. Amat (Eds.). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Conservation International, Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. 252 pp.

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN  
SISTEMÁTICA SIGLO XXI

MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como: regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; a áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y las áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

OBJETIVO 4

Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

- Salazar, J. A. & Constantino, L.M. 2007. Descripción de nuevas especies de ropaloceros para Colombia (Lepidoptera: Pieridae, Nymphalidae, Satyrinae, Ithomiinae, Riodinidae). Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. Caldas (Manizales, Colombia). 11: 167-186.
- Gil, N., Posada F., F.J.; López G., L.D. 2000. Mariposas diurnas de la zona cafetera colombiana. Avances Técnicos Cenicafé (Colombia) No. 273:1-8.
- Gil, N. 2002. Biodiversidad de la zona cafetera y sus implicaciones en el control de insectos plagas. En: Memorias Curso Internacional Teórico - Práctico. Sección II. Parasitoides y otros enemigos de la broca del café. Cenicafé, Chinchiná, marzo 18 al 22 del 2002. p. 1 - 14.
- Gil, N., Posada F. 2002. La cría de mariposas en cautiverio: una alternativa para el estudio de la biodiversidad en la zona cafetera colombiana. Revista Colombiana de Entomología 28 (1): 61-68.
- Gil, N. 2005. Bioindicadores en agroecosistemas cafeteros. En: Memorias XXXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, Socolen, Ibagué 27, 28 y 29 de julio 2005. Editorial Produmedios, ISBN: 958-33-7959-X p. 132 - 136.
- Valencia M., C.A., Gil, N., Constantino, L.M. 2005. Mariposas diurnas de la zona central cafetera colombiana: guía de campo. Chinchiná (Colombia), Cenicafé-FNC-Colciencias, 244p. ISBN 958-97441-6-8).
- Gil, N., Bustillo, A. E., Gómez, N.; García, P. A.; Zuluaga, Y. M. 2007. Las libélulas y su rol en el ecosistema de la zona cafetera. Avances Técnicos Cenicafé, No. 357, Chinchiná, Colombia. 8 p.
- Galindo L., L. A.; GIL P., Z. N. 2007. Inventario de lepidópteros diurnos de San Vicente de Chucurí (Santander). En: Resúmenes XXXIV Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, Cartagena.

- ACUÁTICA CONTINENTAL

- Experimento de doctorado en insectos acuáticos del orden Ephemeroptera por parte de la estudiantes Lucimar Gómez Díaz.

5.2. CORPOGEN

Corpogen es una corporación privada sin ánimo de lucro, fundada en julio de 1995, que se ha consolidado como un centro de excelencia en investigación científica y desarrollo tecnológico en Colombia. La corporación reúne un grupo multidisciplinario de profesionales que comparte infraestructura y recursos para integrar tres frentes de trabajo: investigación científica, capacitación de recursos humanos y desarrollo y venta de servicios y productos biotecnológicos. Este esquema establece una relación estrecha entre la investigación y el desarrollo que busca promover la calidad científica y solucionar problemas propios.

Corpogen busca promover la ciencia y la tecnología en Colombia, por medio de la ejecución de proyectos de investigación y la colaboración con otros grupos científicos, el desarrollo y la comercialización de productos y servicios biotecnológicos y la capacitación de científicos calificados.

Corpogen ha contribuido en el avance de la *Agenda de investigación de sistemática siglo XXI*, desarrollando los siguientes proyectos enmarcados en la *Misión 1*:

- Proyecto en metagenómica en PNN Los Nevados.
- Proyecto en convenio con el Instituto Sinchi respecto a bacterias fijadoras de nitrógeno en Amazonas.
- Estudios microbianos en el Amazonas y PNN los Nevados (*Misión 1*).

De otra parte, a contribuido con el avance de la Misión 2 con los siguientes proyectos enmarcados en la *Misión 2*:

- Adecuación de espacios apropiados para colecciones.
- Realización de constantes intercambios, donaciones y préstamos de colecciones.
- Sistematización de la información que poseen las colecciones.
- Vinculación de estudiantes (de pregrado y postgrado) a proyectos de formación de recursos humanos al más alto nivel posible y promoción de la formación de escuela.
- El proyecto en metagenómica contempla la creación de redes de información en estrecha relación con el Sistema Nacional de Información Ambiental y el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad.
- Fomento constante a publicaciones científicas.

### 5.3. CORPORACIÓN PARA INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB), UNIDAD DE BIODIVERSIDAD

La Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB), es una institución clasificada por Colciencias como un centro de excelencia; su carácter es nacional e internacional y trabaja en investigación básica, clínica y desarrollo tecnológico en el área de las ciencias biológicas. En la actualidad participa en la formación de investigadores, la prestación de servicios especializados y la divulgación académica. Además, se relaciona con las principales universidades y centros de investigación en el mundo y está integrada por profesionales altamente capacitados, con un sentido ético y humano al servicio de la sociedad. También busca, con los resultados de sus investigaciones y su capacidad de autogestión, estrechar las relaciones con el sector productivo, con el fin de fortalecer la innovación y la transferencia tecnológica y convertirse en un proyecto sostenible y eficiente.

La Corporación posee dos unidades de investigación, en salud y en biotecnología. Así mismo posee un fondo editorial que ha publicado libros y revistas de reconocido prestigio, y se ha convertido en un centro de divulgación académica y científica para apoyar la labor docente de los profesores universitarios a nivel internacional.

#### UNIDADES DE INVESTIGACIÓN:

##### - SALUD

- Unidad de Bacteriología y Micobacterias dirigida por el doctor Jaime Robledo Restrepo MD, especialista en Microbiología y Parasitología Médicas.
- Unidad de Micología Médica y Experimental dirigida por la doctora Luz Elena cano Restrepo, Ph.D.
- Unidad de Biología Celular dirigida por el doctor Juan Guillermo McEwen Ochoa, MD, Ph.D
- Unidad de Inmunogenética dirigida por el doctor Juan Manuel Anaya, MD, Reumatólogo.

##### - BIOTECNOLOGÍA

- Unidad de Biodiversidad dirigida por Juan Santiago Zuluaga Giraldo, Magister en Ciencias.
- Unidad de Biotecnología Vegetal dirigida por el doctor Rafael Arango Isaza, MD, Ph.D
- Unidad de Biotecnología y Control Biológico dirigida por el doctor Sergio Orduz Peralta, Ph.D

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN  
SISTEMÁTICA SIGLO XXI

#### MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

#### OBJETIVO 1

Formación de los recursos humanos.

#### OBJETIVO 2

Fortalecimiento de las colecciones.

#### OBJETIVO 3

Desarrollo de estrategias para el fortalecimiento institucional.



AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN  
SISTEMÁTICA SIGLO XXI

MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

OBJETIVO 1

Formación de los recursos humanos.

OBJETIVO 2

Fortalecimiento de las colecciones.

OBJETIVO 3

Desarrollo de estrategias para el fortalecimiento institucional.

En junio de 2007, el grupo de investigación SCImago, conformado por bibliotecólogos y documentalistas de cuatro importantes universidades españolas, dio a conocer los resultados de su estudio «Ranking Iberoamericano de Instituciones de Investigación - R13» que se inscribe dentro del proyecto mayor titulado «Atlas de la Ciencia». Para Colombia, el estudio ubica a nueve instituciones con producción científica alta, a saber, seis universidades, dos centros de investigación privados y un organismo estatal. La CIB es la octava institución científica en Colombia con mayor número de documentos científicos indexados en las bases de datos de Thomson ISI y la quinta en el factor de impacto de publicaciones en el país.

Dentro de sus procesos de formación, la CIB se preocupa por contar dentro de su núcleo básico de investigadores, profesionales y estudiantes de las áreas biomédicas interesados en la investigación, por considerar que sólo a través de la formación de grupos y de la preparación de nuevos profesionales será posible un crecimiento en ciencia.

La CIB es considerada como centro atractivo para estudios profesionales de variada naturaleza; sus investigadores son tutores por excelencia y los jóvenes en formación aprenden con ellos el ABC de la investigación. Sin lugar a dudas ésta ha sido la mayor contribución de la institución al avance de la ciencia en Colombia.

UNIDAD DE BIODIVERSIDAD DE LA CIB

La Unidad de Biodiversidad tiene como objetivo contribuir con la conservación de la biodiversidad de Colombia, mediante investigación en biología de la conservación que apoye el manejo sostenible de recursos naturales de fauna y flora. Esta unidad ha enfocado la investigación con insectos nativos de Colombia como potenciales agentes de control biológico de vectores de enfermedades tropicales (principalmente malaria y dengue) y los efectos potenciales del cambio climático sobre la distribución de vectores y la incidencia de las enfermedades. Recientemente se ha involucrado en proyectos de biología de poblaciones de plantas e insectos, con el fin de generar información para su conservación y potencial manejo. La mayoría de los proyectos se han enfocado en ecosistemas colombianos altamente diversos en las regiones del Chocó Biogeográfico y la zona andina.

La Unidad de Biodiversidad posee las siguientes líneas de investigación:

- BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN: Desarrollo de investigación básica sobre la biología de poblaciones de especies de flora y fauna en bosques tropicales andinos y de tierras bajas del Chocó Biogeográfico, con aplicación en conservación como la evaluación de amenazas para la viabilidad de las poblaciones y la definición de prioridades de conservación para las especies o los ecosistemas que habitan.
- USO SUSTENTABLE DE LA BIODIVERSIDAD: Desarrolla proyectos de prospección e implementación de procesos de producción para especies con potencial económico, siguiendo lineamientos de la filosofía de desarrollo sustentable que promueva la conservación de los ecosistemas, al mismo tiempo que permite aportar al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones humanas asociadas a ellos.
- CONTROL BIOLÓGICO: Búsqueda, implementación y evaluación de la efectividad de controladores biológicos para larvas de vectores de enfermedades tropicales (dengue y malaria). Además, evaluación del efecto del cambio climático sobre la distribución de los vectores de enfermedades y la incidencia de las enfermedades.

Así mismo, al momento de esta investigación, la Unidad desarrollaba los siguientes proyectos:

- Distribución y dinámica de orquídeas epifitas en el Parque Regional Arví (Apoyado por Orchid Conservation Internacional).
- Estructura poblacional y dinámica de regeneración de poblaciones de una cycada en bosques húmedos de la región del golfo de Tribugá, Chocó colombiano (Apoyado por The International Cycad Society & Montgomery Botanical Center, USA).
- Identificación de patógenos y evaluación de dietas artificiales para algunas especies de Lepidoptera: Papilionoidea criados con fines comerciales (Convenio Mariposas La Trinidad - Corporación para Investigaciones Biológicas).

#### PUBLICACIONES

- Ruiz D., Poveda G., Velez I.D., Quinones M.I., Rúa G.L., Velasquez L.E., Zuluaga J.S. 2006. Modelling entomological-climatic interactions of *Plasmodium falciparum* malaria transmission in two Colombian endemic-regions: contributions to a National Malaria Early Warning System. *Malaria Journal* 5: 66-95
- Rúa G., Quiñones M., Velez I., Rojas W., Zuluaga J., Poveda G., Ruiz D. 2005. Laboratory estimation of the effects of increasing temperatures on the duration of gonotrophic cycle of *Anopheles albimanus* (Diptera: Culicidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 100: 515-520
- Marín R., Marín A., Aguirre G., Zuluaga J., Arango R., Rodríguez, E. 2005. De la contemplación a la práctica. Manejo y cultivo de orquídeas del género *Masdevallia*. Ed 1. Editorial Corporación para Investigaciones Biológicas, Medellín
- Ruiz D., Poveda G., Quiñones Pinzón M.L., Vélez Bernal I.D., Rúa Uribe G.L., Rojas W., Zuluaga J.S. 2002. Modelación sistemática para el diagnóstico de la interacción clima-malaria en Colombia. Aplicación durante El Niño 1997-1998 y La Niña 1998 - 2000. *Meteorología Colombiana* 5: 41-48
- Poveda G., Rojas W., Quiñones M.L., Vélez I.D., Mantilla R., Ruiz D., Zuluaga J., Rúa G. 2001. Coupling between annual and ENSO timescales in the Malaria-Climate Association in Colombia. *Environment Health Perspectives* 109: 489 - 493
- Rúa G., Quiñones M.L. Zuluaga J., Rojas W., Poveda G., Vélez I.D., Ruiz D., Mantilla R., Montes E. 2000. El Niño Southern Oscillation (ENSO) related with malaria transmission, density and parity of *Anopheles albimanus* and *An. darlingi* (Diptera: Culicidae) in two regions of Colombia. *IATREIA* 13: 87-88

La Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB) presenta las siguientes contribuciones en la ejecución de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, en su Estrategia 1:

La Unidad de Biodiversidad de la CIB tiene tres colecciones registradas en el Instituto Humboldt<sup>36</sup>:

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

#### META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

<sup>36</sup> Estas colecciones no se encuentran sistematizadas; todas tienen descritas las localidades y algunas se encuentran georreferenciadas.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

ACTIVIDAD 3

Contactar y negociar el acceso a la información.

OBJETIVO 2

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

META 1

Tener tres centros de investigación en biodiversidad interactuando en red con criterios de información y metodologías homologadas, y con al menos de la mitad de la información disponible sistematizada.

ACTIVIDAD 1

Establecer dentro del Sina un grupo de responsables para liderar y desarrollar las actividades de conformación de la red, realizar las labores de coordinación con otras entidades y personas y mantener su estructura y funcionalidad.

- COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA NUQUÍ (CENCIB), aproximadamente con 10.000 ejemplares (162 familias, 18 órdenes), con información soportada en el Informe Final Biopacífico. Inventario de entomofauna; enemigos naturales de plagas vegetales y vectores de enfermedades humanas en el municipio de Nuquí, Chocó.
- Colección Insectos Acuáticos (CIACIB), aproximadamente con 2.000 ejemplares.
- Colección de Mosquitos de Colombia (CMCCIB) dípteros vectores de dengue y malarías con 1.700 ejemplares aproximadamente, con información soportada en el Inventario de Vectores de Enfermedades Humanas en Colombia, entregado a la OMS (*Obj. 1, Meta 1*).
- Convenio con el Instituto Humboldt y con diferentes universidades especialmente para el desarrollo de trabajos con tesis de pregrado (revisión de colecciones).
- Cooperación e intercambio de información con el Instituto Humboldt, la Universidad de Antioquia, la Universidad Nacional - Sede Medellín.

A pesar de no poseer una política de recolección e intercambio de información, sí existe una política para el acceso a los ejemplares de la colección de acuerdo con su especialidad y finalidad (Entomología Médica). Cada ejemplar de la colección posee como mínimo los siguientes datos: tipo de metodología de captura, observaciones de la población sobre nombre y uso, fecha y colector (*Obj. 1, Meta 1, Act. 3*).

De otra parte, se han realizado acercamientos con el Sena en La Salada, Antioquia y Asotierros, en Santa Elena para trabajar producción y comercialización de orquídeas. Se tienen muchas expectativas para trabajo comunitario en Nuquí, pues no hay trabajos oficiales en la zona norte del Chocó (*Obj. 2*).

Dentro de la Unidad de Biodiversidad de la CIB y de acuerdo con los objetivos descritos en la presentación del grupo, se están homologando procedimientos en los siguientes procesos: inventarios de insectos, plantas, orquídeas y cícadas de acuerdo con las claves publicadas para cada grupo. Se está realizando investigación para nuevas propuestas en sistemática, biología, ecología, poblaciones, fenología y distribución (*Obj. 2, Meta 1*).

En el marco de los proyectos adelantados, se han capacitado siete personas, entre investigadores y personal de la comunidad, Nuquí y Arví (*Obj. 2, Meta 1, Act 1*).

En cuanto al Plan de Acción en Biodiversidad y la Política Nacional de Biodiversidad, el Instituto Humboldt convocó y socializó este proceso con todas las unidades de la CIB; así mismo, este proceso se discutió y socializó con otras entidades del sector académico en la Universidad de Antioquia (*Obj. 3, Meta 1, Act 1*).

La CIB ha implementado diferentes metodologías de captura e identificación de insectos a nivel regional, en desarrollo de los diferentes proyectos que incluyen la validación y adecuación de las metodologías publicadas por la comunidad científica (*Obj. 3, Meta 2, Act 1*).

En zamias se busca trabajar con poblaciones y comprobar cuáles son los ancestros de poblaciones pequeñas para conocer mejor la dinámica de repoblamiento de estas especies (*Obj. 3, Meta 2, Act 2*).



El Chocó es un área crítica. Hay poco conocimiento de la biodiversidad en el Baudó, en el Atrato y en Murindó (*Obj. 3, Meta 2, Act 2*).

Existe muy buena taxonomía de Lepidópteros y de dípteros de importancia médica. Para coleópteros hay pocos especialistas (*Obj. 3, Meta 3*).

Se ha trabajado con el orden Hemiptera, con la familia Notonectidae, se tiene material para elaborar clave de San Andrés, Urabá y el Magdalena Medio (*Obj. 3, Meta 3, Act 2*).

Frente al levantamiento de colecciones taxonómicas en áreas críticas, el número de colecciones realizadas es de 10.000 ejemplares en Nuquí; 3.000 curados con especialista. En cuanto a las colecciones ingresadas, la colección de insectos acuáticos está almacenada en alcohol, en frascos a prueba de vapor; los otros ejemplares están almacenados en armarios entomológicos con la técnica de alfiler (*Obj. 3, Meta 3, Act 3*).

Hasta el momento la CIB sólo ha trabajado técnicas moleculares poblaciones de plantas de importancia económica y en control biológico (bacterias y hongos).

Se debe tener en cuenta que todas las actividades de la Corporación para Investigaciones Biológicas tienen que ver directa o indirectamente con la biodiversidad. El conocimiento básico que tiene que ver con la caracterización de la biodiversidad solo hasta ahora se está empezando a trabajar en la Unidad de Biodiversidad.

De otra parte, la CIB ha contribuido al avance de la *Misión 1* de la Agenda de Investigación Sistemática siglo XXI con las siguientes acciones:

- Levantamiento de inventarios en Murindó y el Pacífico, donde hay estudios de impacto ambiental, levantamientos de la diversidad biótica en Chocó, Arví, y levantamientos en la sierra de La Macarena. Es un sitio que por la gran cantidad de cultivos, problemas de orden público y la actividad del hombre podrían perderse registros de la biodiversidad.
- Se está investigando en zamias, No hay claridad en la utilización y el fin de las metodologías de acuerdo con la necesidad de investigación en sistemática en el país.

Frente a los avances de la *Misión 2* de la Agenda de investigación sistemática siglo XXI se realizaron las siguientes acciones:

- Fortalecimiento de colecciones, especialmente en la Unidad de Biodiversidad, con la adquisición de equipos ópticos y de fotografía como microscopio óptico y de fotografía, cámara lucida.
- Se suministra información al SIB al Instituto del Instituto Humboldt.

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

#### META 1

Evaluar la mitad de la información existente en biodiversidad para los diferentes biomas del país.

#### ACTIVIDAD 1

Participar en la formulación de una norma única que regule la investigación en biodiversidad.

#### META 2

Duplicar el entrenamiento, la actualización y capacitación de los agentes generadores de conocimiento en diferentes áreas temáticas esenciales para caracterizar componentes de la biodiversidad.

#### ACTIVIDAD 1

Capacitar entre 15 y 20 personas al año en el manejo de información homologada.

#### ACTIVIDAD 2

Capacitar y entrenar al personal en el manejo de información en biodiversidad a nivel celular y molecular.

#### META 3

Desarrollar por lo menos en un 80%, la Agenda de Sistemática y Taxonomía.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

## 6. AVANCE DE LA COMUNIDAD ACADÉMICA

### 6.1. UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS - GRUPO DE INVESTIGACIÓN USO Y CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD FORESTAL - FACULTAD DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (FAMARENA)

Contribuyendo con los avances en la obtención y divulgación de información (*Estrategia 1, Objetivo 1*), el grupo de investigación «Uso y conservación de la diversidad forestal», de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas desarrolla su trabajo tendiente a generar información sobre los diferentes componentes (especies, poblaciones, comunidades/ecosistemas) y atributos (composición, estructura y función) de la biodiversidad de los bosques de Colombia, con el fin de proveer herramientas a diferentes niveles (*i.e.* comunidades locales, comunidad científica-académica, tomadores de decisiones) para el manejo apropiado y la utilización sostenible de los bosques colombianos.

Con el fin de cumplir con el objetivo propuesto, el grupo pretende desarrollar sus actividades bajo cinco líneas estratégicas de investigación: Caracterización de la diversidad forestal; Estructura y restauración de ecosistemas forestales; Subproductos del bosque; Productos forestales maderables y procesos ecológicos.

- CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD FORESTAL: La línea Caracterización de la diversidad forestal aborda estudios encaminados a aumentar el conocimiento de la diversidad de la flora de Colombia, con especial énfasis en las especies de importancia forestal, con el fin de proveer información básica para la formulación de planes de ordenamiento forestal, monitoreo y restauración de ecosistemas, entre otros.
- ESTRUCTURA Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS FORESTALES: La línea de Estructura y restauración de ecosistemas forestales pretende definir el arreglo espacial y los patrones de los componentes de la vegetación de ecosistemas forestales, de tal forma que sirva de base para proponer, diseñar y evaluar modelos y ensayos de restauración ecológica a escala local y regional (paisaje), con el fin de garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales necesarios para las comunidades que habitan o dependen de dichos ecosistemas.
- SUBPRODUCTOS DEL BOSQUE: A través de las investigaciones realizadas por la línea sobre Subproductos del bosque se espera aumentar el conocimiento sobre los productos vegetales no maderables (PANM) de nuestro país, con el fin de proveer bases para un apropiado desarrollo industrial y comercial sostenible de estos recursos.
- PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES: La línea de investigación Productos forestales maderables tiene como propósito generar información y conocimientos básicos sobre las maderas, su anatomía, propiedades y ecología, con el fin de caracterizar las potencialidades de uso y manejo de actuales y potenciales especies de interés forestal.
- PROCESOS ECOLÓGICOS: A través de la línea de investigación de Procesos ecológicos se busca estudiar los procesos que mantienen y dan forma a la diversidad forestal de Colombia, con el fin de generar información sobre el funcionamiento de los ecosistemas colombianos

El grupo de investigación Uso y conservación de la diversidad forestal ha contribuido en el avance de la *Estrategia 1*, a través de la administración de dos colecciones biológicas:

- El Herbario Forestal UDBC, que alberga 22.151 especímenes botánicos y la Xiloteca, que posee cerca de 3.000 tablillas de madera.

- El Herbario Forestal y la Xiloteca migraron recientemente sus bases de datos al programa Specify y próximamente harán disponible su información gracias a dos proyectos:
  - El Herbario Forestal Virtual *a través de la Red Renata*, proyecto en alianza con Gicoge, de la Facultad de Ingeniería, financiado por el CIDC de la Universidad Distrital.
  - Disponibilidad e interoperabilidad de información de datos biológicos y lenguajes controlados *a través de Renata*, proyecto en alianza con el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, financiado por Colciencias y el Ministerio de Educación (*Obj. 1, Meta 1, Act.1*).

El grupo mantiene convenios marco de investigación con la Fundación Natura-Colombia, y con el ICN, de la Universidad Nacional; además, el Herbario Forestal atiende anualmente un promedio de 120 consultas a la colección y 1.500 consultas a la biblioteca. De otra parte, el grupo mantiene una estrecha relación de trabajo con la Fundación Tropenbos-Internacional Colombia (Acuerdo de conveniencia y oportunidad de cooperación institucional); la Unidad de Parques Nacionales Naturales (convenio finalizado en junio de 2008, nuevo convenio en preparación); la Dirección de Ecosistemas del Ministerio del Medio Ambiente; la Asociación Colombiana de Herbarios y el Grupo de Investigación Propobos de la Universidad Distrital. Estos vínculos se encuentran consolidados y fortalecidos a través del desarrollo de estrategias conjuntas de investigación y cooperación (*Obj. 1, Meta 1, Act.3*).

En cuanto a la sistematización de la información (*Obj. 1, Meta 1, Act.4*), el 91% de las colecciones se encuentra sistematizado al igual que 21.602 registros del Herbario Forestal y 1.177 de la Xiloteca; actualmente se desarrolla un proyecto de georreferenciación de todos los especímenes de la colección del Herbario Forestal con estudiantes y profesores de Tecnología en Topografía.

Frente a la estimulación a la producción científica (*Obj. 1, Meta 2, Act. 1*), integrantes del grupo pertenecen al comité de publicaciones de la Famarena. De otra parte, tres miembros del grupo pertenecen al Comité Editorial de la revista *Colombia Forestal*, la cual se encuentra actualmente indexada en categoría C en Publindex, Colciencias. Esta revista se publica un número por año, y actualmente posee 159 suscriptores, y mantiene canje con 74 instituciones nacionales y 31 internacionales (*Obj. 1, Meta 2, Act. 4 y 5*).

El Herbario Forestal y la Xiloteca poseen sus bases de datos en el programa Specify®, el cual ha sido seleccionado por varias instituciones a nivel nacional e internacional para facilitar el intercambio de información. Adicionalmente, las colecciones próximamente estarán disponibles a través del SIB - IAvH. El grupo participó en la definición y aplicación de una metodología para el análisis de integridad ecológica de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, actividad liderada por la WWF, la cual permitió generar indicadores y mecanismos de valoración (*Obj.2, Meta 1, Act. 2*).

Los miembros del grupo en conjunto dirigen actualmente un total de 15 proyectos de grado, que involucran 26 estudiantes de pregrado, en su mayoría de Ingeniería Forestal, lo cual contribuye al avance del *Obj. 2, Meta 2, Act. 1*. Con base en un proceso de concertación interno, la experiencia previa de sus investigadores y las relaciones de cooperación con otros grupos de investigación e instituciones, se definieron dos unidades de análisis prioritarias sobre las cuales desarrollar investigación:

ESTRATEGIA 1  
CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

ACTIVIDAD 1

Recopilar y localizar la información existente, nacional e internacional sobre colecciones, herbarios, museos de ciencias, universidades y entidades privadas.

ACTIVIDAD 3

Contactar y negociar el acceso a la información.

ACTIVIDAD 4

Sistematizar la información disponible.

META 2

Estimular la producción científica en Colombia, mediante la consolidación de dos revistas periódicas arbitradas con circulación nacional e internacional, las cuales sirvan de apoyo a la investigación científica y al conocimiento tradicional.

ACTIVIDAD 1

Definir la política editorial de las revistas, y conformar un comité de revisión y de selección de artículos.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

META 1

Evaluar la mitad de la información existente en biodiversidad para los diferentes biomas del país.

ACTIVIDAD 2

Identificar los requerimientos y vacíos de información para la caracterización de los diferentes biomas del país.

META 2

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

ACTIVIDAD 1

Desarrollar metodologías de caracterización de componentes de biodiversidad a nivel de ecosistema, paisaje y especies, incluidas las especies exóticas.

META 3

Desarrollar por lo menos en un 80% la Agenda de Sistemática y Taxonomía.

ACTIVIDAD 4

Apoyar con labores de taxonomía la caracterización de componentes de biodiversidad.

- Zonas de alta intensidad de uso directo de los recursos naturales.
- Áreas protegidas que han permitido aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados (*Obj.3, Meta 1, Act.2*).

En convenio con la Fundación Natura se ha estudiado la estructura y composición de la diversidad de los Bosques en el corredor de Robles Guantiva - La Rusia, logrando la detección de relictos de poblaciones que se encuentran amenazadas, como *Colombobalanus*, *Aniba*, *Podocarpus*, *Magnolia*, entre otras. Junto con el Instituto Humboldt se identificaron las especies vegetales leñosas que proveen productos forestales no maderables (PFNM) a nivel de los Andes colombianos, identificando su categoría de uso y asociándolas a los grandes biomas definidos en el mapa de ecosistemas. Los resultados de este trabajo cuentan con un capítulo en el libro de *Monitoreo de los Andes colombianos*. Un ejemplo de producción en este sentido es: Parrado-Rosselli, A., J.L. Machado, & T. Prieto-López. 2006. Comparison between two methods for measuring fruit production in a tropical forest. *Biotropica* 38: 267-271 (*Obj.3, Meta 2, Act. 1*)

Actualmente el semillero de investigación «Árboles de Colombia», del Herbario Forestal, se encuentra desarrollando un proyecto para producir guías de campo de taxones de la flora andina (*Obj.3, Meta 3, Act. 4*).

Frente al establecimiento de un programa de monitoreo ecológico (*Obj.4, Meta.1, Act. 1*), se cuenta con la participación del grupo en la Red Inbor (Red de Investigación en Bosques de Roble). Además, se establecieron en 2008 tres parcelas permanentes de 1 ha (100 x 100 m), siguiendo los protocolos para establecimiento de parcelas permanentes en coordinación con la Fundación Natura en tres ecosistemas estratégicos: bosques de encenillo (primera parcela permanente en Cundinamarca) en los relictos de *Weinmannia tomentosa*. En bosques de roble (*Quercus humboldtii*) y en bosques de roble con especies de *Aniba* spp. *Magnolia* y *Podocarpus*, en la Reserva de Cachalú, Santander.

Se ha presentado a la Fundación Natura un informe como parte de las actividades realizadas en el macroproyecto *Corredor de conservación de robles, una estrategia para la conservación y manejo forestal en Colombia*. Registros fenológicos mensuales de los bosques del corredor; así mismo se ha recopilado y organizado la información de *Bosques del corredor de conservación Guantivá - La Rusia - Iguaque: Composición, estructura y dinámica de la vegetación* (*Obj.4, Meta 2, Act. 1*).

La Universidad Francisco José de Caldas ha contribuido en el avance de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI (Misión 2)*, mejorando continuamente el espacio físico de la Colección Entomológica Forestal UD, garantizando un funcionario de tiempo completo para el mantenimiento de la misma; de otra parte, viene apoyando la implementación de Specify<sup>®</sup> para la sistematización de la información de la colección.

## 6.2. UNIVERSIDAD DEL VALLE

La Universidad del Valle ha contribuido al avance de la Estrategia 1 del eje *Conocer* desde el punto de vista de la obtención y divulgación de información, especialmente en lo relacionado

con la familia Smilacaceae (género *Smilax*) en Colombia. Así, ha inventariado 720 colecciones en 14 herbarios internacionales y 13 nacionales; se registraron 11 especies válidas de *Smilax*, incluyendo una nueva y se le ha realizado la revisión taxonómica al género *Smilax* L. en Colombia, investigación concluida y cuyos resultados están en proceso de preparación para publicación (*Obj.1, Meta1, Act.1*). En lo referente a la sistematización de la información (*Act.4*), se han sistematizado 720 colecciones que corresponden a 11 especies, y aunque todos los datos no se hallan en bases de datos, algunos herbarios ya disponen de este recurso.

De otra parte la Universidad del Valle ha contribuido al avance de los objetivos de la *Agenda de investigación de sistemática siglo XXI*, en lo relacionado a necesidades de orden específico, en la temática de *Plantas*, con la propuesta de un plan de investigación ambiental en Amazonas, Caquetá y Putumayo, que incluye el grupo de las plantas para Corpoamazonia.

### 6.3. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

La Pontificia Universidad Javeriana, a través del Museo Javeriano de Historia Natural Lorenzo Uribe Uribe, ha participado en los avances de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, Estrategia 1, *Obj. 1*, así: cuenta con una colección de mamíferos iniciada en 1947 y que actualmente cuenta con 1.200 registros sistematizados. Para 1999 la colección contaba con 421 ejemplares (Figura 9); en el año 2003 se incorporan a la colección 270 ejemplares, y para el año 2005 la colección ya contaba con 1.000 ejemplares.

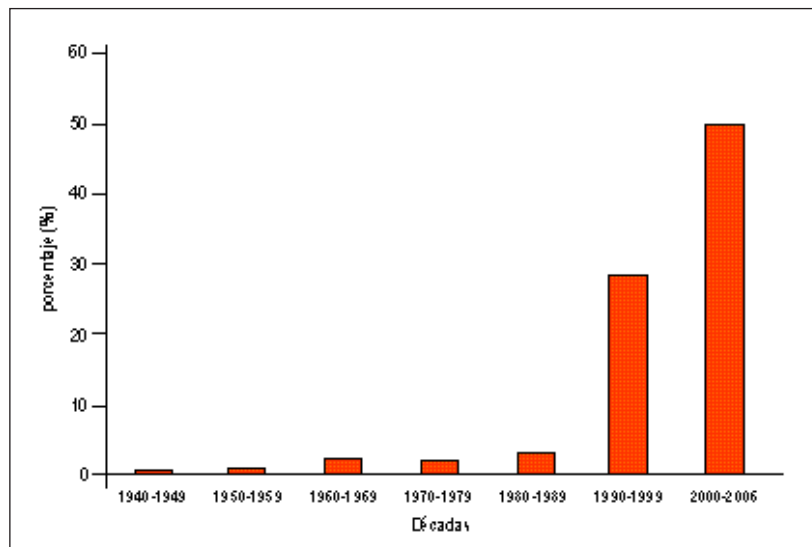


FIGURA 9. CRECIMIENTO POR DÉCADAS DE LA COLECCIÓN DE MAMÍFEROS DEL MUSEO JAVERIANO DE HISTORIA NATURAL.

Durante los últimos años (1995-2006) la colección presentó un incremento significativo gracias a las colectas realizadas en las cátedras de mastozoología, ecología de mamíferos y vertebrados, así como de los proyectos de investigación y trabajos de grado y posgrado desarrollados por el Laboratorio de Ecología Funcional del Departamento de Biología.

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 4

Desarrollar y poner en marcha un sistema nacional de monitoreo de la biodiversidad y realizar la evaluación periódica de los avances obtenidos, con el fin de establecer o reevaluar prioridades de investigación y de acción.

#### META 1

Establecer un programa de monitoreo ecológico de componentes de biodiversidad a nivel nacional.

#### ACTIVIDAD 1

Acelerar acciones en redes y agencias o instituciones que aporten la información para el monitoreo a nivel nacional.

#### META 2

Presentar cada dos años el diagnóstico de las tendencias de los componentes de la biodiversidad en los diferentes biomas.

#### ACTIVIDAD 1

Recopilar y organizar la información existente generada por el programa de monitoreo ecológico.



ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

ACTIVIDAD 1

Recopilar y localizar la información existente, nacional e internacional sobre colecciones, herbarios, museos de ciencias, universidades y entidades privadas.

ACTIVIDAD 2

Realizar el diagnóstico del estado de la información nacional e internacional (Informe sobre la calidad de la información sobre el estado de la información nacional e internacional).

ACTIVIDAD 3

Contactar y negociar el acceso a la información.

ACTIVIDAD 4

Sistematizar la información disponible.

ACTIVIDAD 5

Integrar la información al Sistema de Información en Biodiversidad.

La colección contiene el material *voucher* de la mayoría de investigaciones que han desarrollado los profesores del Departamento de Biología. También ha servido de respaldo a trabajos de pregrado de la carrera de Biología y Ecología de la Pontificia Universidad Javeriana, la Carrera de Biología de la Universidad de los Andes y los programas de Maestría y Doctorado en Ciencias con énfasis en Ecología de la Pontificia Universidad Javeriana.

Hasta 2006 la colección contaba con 1.200 ejemplares catalogados y con información sistematizada (*Obj.1, Meta 1, Act. 4*). Se encuentran representados 13 órdenes taxonómicos que incluyen 32 familias y 112 especies. El orden mejor representado es Chiroptera con 921 ejemplares (81,94%) procedentes de 11 departamentos, seguido del orden Rodentia con 103 (9,16%) de 9 departamentos. Adicionalmente se cuenta con material de los órdenes Carnivora, Cingulata, Didelphiomorpha, Lagomorpha, Paucituberculata, Perissodactyla, Pilosa, Primates y Soricomorpha.

La región andina es la mejor representada en la colección. Los departamentos de los que se cuenta con la mayor cantidad de material son Cundinamarca (n=296), Huila (n=220), Quindío (n=168), Tolima (n=105) y Caldas (n=58) (Figura 10). Los departamentos de Cundinamarca, Chocó y Tolima son los que tienen mayor diversidad de órdenes representados en la colección.<sup>37</sup>

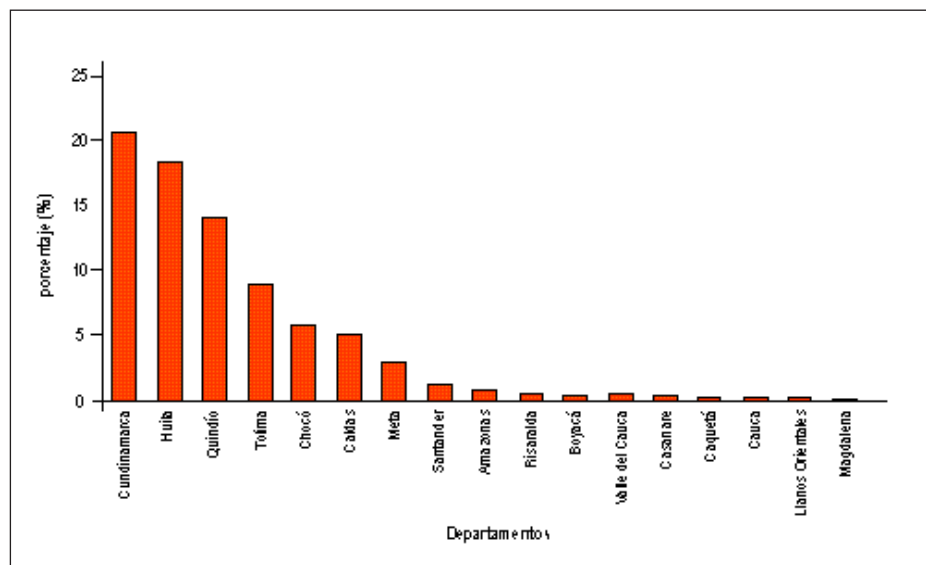


FIGURA 10. REPRESENTATIVIDAD POR DEPARTAMENTOS DE LA COLECCIÓN DE MAMÍFEROS DEL MUSEO JAVERIANO DE HISTORIA NATURAL

Así mismo, el Herbario de la Pontificia Universidad Javeriana (HPUJ), que tiene como objetivo ser una colección científica de referencia y centro de docencia e investigación de la flora de Colombia cuenta en la actualidad con cerca de 42.000 ejemplares y tiene su mayor fortaleza en la flora de alta montaña y en la colección de Orchidaceae. Conserva 39 ejemplares tipo, 34 de los cuales son Orchidaceae.

<sup>37</sup> Tomado de: Pérez-Torres, J., Palacio-Guerrero, J., Sánchez-Lalinde, C., Pardo-Afanador, D., Cortés-Delgado, N. Catálogo de los mamíferos del Museo Javeriano de Historia Natural Lorenzo Uribe Uribe, s.j. (Pontificia Universidad Javeriana). Universitas Scientiarum - Revista de la Facultad de Ciencias - Edición especial I, Vol. 12, 131-142. En: [http://www.javeriana.edu.co/universitas\\_scientiarum/universitas\\_docs/Vol12\\_especial1/9-CATALOGO.pdf](http://www.javeriana.edu.co/universitas_scientiarum/universitas_docs/Vol12_especial1/9-CATALOGO.pdf)

El material conservado en el herbario está distribuido en 14 colecciones; la colección principal corresponde a la colección general o colección de Spermatophyta (Angiospermae y Gymnospermae), que está organizada filogenéticamente de acuerdo con el sistema propuesto por Cronquist (1981). Las demás colecciones del herbario se encuentran dentro de la categoría de colecciones menores y corresponden a: Colección de tipos; pteridofitos; briofitos (musgos y hepáticas); líquenes; algas macroscópicas; micoteca (hongos macroscópicos); antoteca (muestras de flores en preservante líquido); Carpoteca (frutos y semillas); Xiloteca (muestras de madera); Palinoteca (muestras de polen); Colección en sílica gel; Colección de ilustraciones botánicas; Colección de productos etnobotánicos.

Actualmente todo el material catalogado se encuentra totalmente sistematizado en la base de datos del herbario. La base de datos del HPUJ consta de 73 campos para cada registro biológico, se encuentra actualmente en Microsoft Access y fue diseñada por los curadores actuales del herbario siguiendo los estándares para colecciones biológicas recomendados por el Instituto Alexander von Humboldt.

De otra parte, se cuenta con la sistematización de muestras de colecciones limnológicas colectadas por la misma Universidad (fitoplancton, perifiton, zooplancton) alcanzando un total de 4000 registros sistematizados y georreferenciados.

Las colecciones biológicas del Museo Javeriano de Historia Natural Lorenzo Uribe S.J. (MUJ) aún no están estandarizadas de manera tal que puedan ser divulgadas para una consulta universal.

La Pontificia Universidad Javeriana, ha contribuido en el avance desarrollo de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI*, incrementando estudios en regiones poco trabajadas (*Misión 1*): estudios ecológicos y taxonómicos de comunidades algales en áreas poco trabajadas o con baja profundidad en su análisis. También se ha adelantado en la búsqueda de una especie de pez aparentemente extinta y un estudio sobre la ecología de *Grundulus bogotensis*, especie categorizada como «amenazada» y con escasos trabajos sobre sus preferencias ecológicas. Estas son algunas publicaciones que recogen parte de estos estudios:

- Rivera-Rondón. C., Prada-Pedrerros S. Galindo D. & Maldonado-Ocampo J. 2008. Effects of Aquatic Vegetation on the Spatial Distribution of *Grundulus Bogotensis*, Humboldt 1821 (Characiformes: Characidae). *Caldasia* 30(1):135-150.
- Prada-Pedrerros S. Rivera-R. C. & Guerrero-Kommritz J. 2006. *Trichomyterus venulosus* (Steindachner 1917), does this fish still exist in the páramo de Cruz Verde (Cundinamarca, Colombia) *Revista Biota Colombiana* 7(1):165-168. ISSN: 0124-5376.
- Rivera-Rondón C., Pedraza, E. & Zapata-Anzola A. 2007. Relationships Between Land Use and Diatom Community Structure in Tropical Andean Streams. XXX Congress of the International Association of Limnology. Montreal, Canadá. Digital.
- Rivera-Rondón., C., Solano, D., Zapata-A., A & Donato-R., J. 2005. Phytoplankton Diversity in a Tropical High Mountain Lake. *Internationale Vereinigung Für Theoretische Und Angewandte Limnologie*. 29(1):418-421. ISBN: 3-510-54065-4.
- Díaz, C. & Rivera-Rondón, C. 2004. Diatomeas de pequeños ríos andinos y su utilización como indicadores de condiciones ambientales. *Caldasia* 26(2): 381-394. ISSN: 0366-5232.
- Rivera, C. & Díaz, C. 2004. Grandes taxones de fitobentos y su relación con la hidrología, física y química de pequeños ríos andinos. *Universitas Scientiarum* 9: 75-86. ISSN: 0122-7483.

## AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

### MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenético y conocer su distribución geográfica.

### OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

### OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

### OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y las áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

### OBJETIVO 4

Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

OBJETIVO 1

Formación de recursos humanos.

OBJETIVO 2

Fortalecimiento de colecciones.

OBJETIVO 3

Desarrollo de estrategias para el fortalecimiento institucional.

- Rivera-R. C. & Donato-R. J. Influencia de las variaciones hidrológicas y químicas sobre la diversidad de diatomeas de un río de montaña tropical. En: Donato (Ed.) Ecología de un río de montaña de los Andes colombianos (río Tota, Boyacá) (en prensa).

Frente a la formación de recursos humanos (*Misión 2, Obj. 1*), varios integrantes del laboratorio de limnología han participado en diferentes cursos internacionales de actualización en taxonomía; en cuanto al mejoramiento de la calidad de las colecciones (*Misión 2, Obj. 2*) se realizó el proyecto *Organización y sistematización de las colecciones algales y de invertebrados no artrópodos del Herbario y Museo de la Pontificia Universidad Javeriana (III Etapa, financiado por la Pontificia Universidad Javeriana (2003-2004).*

De otra parte, la Universidad se encuentra desarrollando aspectos de las necesidades de orden específico, fundamentalmente en la temática de *Acuática continental*, adelantando estudios taxonómicos y ecológicos en ríos y lagos andinos. Actualmente se trabaja en la identificación del material depositado en las colecciones limnológicas del MUSEO JAVERIANO, especialmente del grupo Bacillariophyceae; también se ha profundizado en la identificación de otros grupos, a saber:

- Morfología, taxonomía y ecología de diatomeas de ambientes acuáticos continentales Profesora: Sylvia Estela Sala. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Tunja. 35 horas. Junio 23 – 27 del 2008.
- Actualización en biología de dinoflagelados. Profesor: Andrés Boltovskoy. Universidad Nacional Sede Amazonia- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Tunja. 35 horas. Octubre 29- Noviembre 2 de 2007.
- Curso Internacional de actualización en Cianobacterias y Chlorococcales Marzo 27-Abril 4 (2007). Universidad Nacional de Colombia. 56h. Profesora: Celia Sant´Anna.
- Biología y Ecología de Euglenofitas. (2006) SINCHI – UPTC, Tunja. 40h Profesora: Visitación conforti.

#### 6.4. UNIVERSIDAD DE NARIÑO

La Universidad de Nariño ha contribuido con el avance del *Obj. 1* de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, con la publicación de los siguientes documentos:

- Castillo, G., Baca, A., Calderón, J.J., Cpeda, B., Solarte, M.E. Componente físico-biótico: Plan de Acción para la Conservación del Páramo de Chiles, Nariño - Colombia. Universidad de Nariño y Corporación Autónoma de Nariño, Corponariño. 2004.
- Rivas G., Baca A. E., Muñoz D., Calderón J.J., Torres C., Figueroa V., Rengifo J., Narváez G., Estado del arte de la información biofísica y socioeconómica de los páramos de Nariño. Universidad de Nariño, Grupo de Investigación en Biología de Páramos y Ecosistemas Andinos, Equipo nterdisciplinario Proyecto Páramos, Corporación Autónoma Regional de Nariño, Corponariño. 2007.

Actualmente la Universidad se encuentra en la etapa de sistematización y análisis de la información para la elaboración del *check list* de plantas vasculares de los páramos de Nariño;



de este trabajo se han presentando resultados preliminares en el IV Congreso Colombiano de Botánico y se presentará sobre Volcán Doña Juana en el XLIII Congreso Nacional de Ciencias Biológicas en Octubre de 2008. Participan de este proyecto: Aida Elena Baca Gamboa, Carola Lara, Nayibe Moncayo, José Fernando Zambrano y Rubiela Rosero. Estas actividades contribuyen a aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el inventario nacional de biodiversidad, y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de componentes de la biodiversidad, contribuyendo al levantamiento del Inventario Nacional de la Biodiversidad en Colombia (*Obj. 3, Meta 2*).

### 6.5. UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, MUSEO DE HERPETOLOGÍA (MHUA)

El Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia ha contribuido al avance de las necesidades de orden específico de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI*, en la temática de *Tetrápodos: Anfibios y reptiles*, específicamente en lo referente a actualizar los catálogos de especies de cada grupo herpetológico para Colombia.

Actualmente cuenta con 9340 especímenes discriminados por los grupos que se manejan en los diferentes catálogos del MHUA (anfibios, renacuajos, saurios, ofidios y tortugas); el estado de la determinación por grupo y por jerarquías taxonómicas es, hasta familia: 99,96%; hasta genero, 99,96%; hasta especie, 84,06%. Así las cosas, en cuanto a la cantidad de especies y especímenes se tiene lo siguiente: anfibios: 6.030 especímenes, 53 géneros, 207 especies; renacuajos y huevos: 27 géneros, 49 especies, 168 lotes; reptiles: 3.142 especímenes, 92 géneros, 199 especies; especímenes tipo: hasta la fecha, en el MHUA sólo se encuentran diez paratipos de una especie publicada, *Allobates niputidea* (Grant *et. al.*, 2007); sin embargo, se encuentran los holotipos y paratipos de varias especies en proceso de descripción, de los géneros *Atelopus*, *Scinax*, *Dendropsophus*, *Eleutherodactylus*, *Anolis*, *Atractus*, *Anadia*, *Riama*, entre otros.

Se encuentran, además, especímenes de 23 departamentos y 197 municipios, y se tienen 1.553 muestras de tejidos de 279 especies. Dentro de las muestras se encuentran representados 19 departamentos y 79 municipios.

La mayoría de estas muestras están almacenadas en etanol absoluto (99%), sin embargo algunas muestras están en buffer de lisis y formol (10%). Los tejidos colectados corresponden a hígado, músculo, corazón, escamas y gónadas.

### 6.6. UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

La Universidad Pedagógica Nacional ha contribuido con la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI* investigando los grupos de organismos menos conocidos, útiles de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos (*Misión 1, Obj. 1, 2 y 3*); es así como ha venido desarrollando trabajos faunísticos en grupos de insectos como Phasmatodea, Hymenoptera, Lepidoptera, Coleoptera y Odonata; ha elaborado guías de campo, como una estrategia para divulgar la información de los trabajos faunísticos; ha desarrollado investigación en ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas, tanto terrestres como marinos

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados, involucrando las diferentes instancias tanto a nivel local como regional y nacional, con el fin de consolidar el Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

#### META 2

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

#### AGENDA DE

#### INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

#### MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

#### OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

#### OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

#### OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y las áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN  
SISTEMÁTICA SIGLO XXI

MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

OBJETIVO 4

Desarrollar y poner en marcha un sistema nacional de monitoreo de la biodiversidad y realizar la evaluación periódica de los avances obtenidos, con el fin de poder establecer o reevaluar prioridades de investigación y de acción.

MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES  
DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

ACTIVIDAD 2

Realizar diagnóstico del estado de la información nacional e internacional.

ACTIVIDAD 3

Contactar y negociar el acceso a la información.

ACTIVIDAD 4

Sistematizar la información disponible.

y de agua dulce, y ha realizado trabajos faunísticos de insectos acuáticos (Odonata) en los humedales del Distrito Capital y en el departamento de Cundinamarca. De otra parte, frente al objetivo de ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran (*Misión 1, Obj. 4*), la Universidad desarrolló e implementó el curso *Procedimientos taxonómicos*, para profesionales o estudiantes de Biología o Licenciatura en Biología, así como personal vinculado a actividades de estudio de la biodiversidad en Parques, Jardines Botánicos, museos, etc.

Frente al fortalecimiento de la capacidad para hacer investigación en sistemática biológica en Colombia (*Misión 2*) la Universidad resalta la importancia de la sistemática y la taxonomía para la biología de la conservación, a través de los *seminarios Biología de la conservación I y III, Biología de insectos, Entomología para educadores, Introducción a los primates*, así como de los cursos *Diversidad biológica I y II* de la Licenciatura en Biología de la misma Universidad. Igualmente ha desarrollado programas de capacitación para estudiantes y docentes de la Universidad Tecnológica de Chocó «Diego Luis Córdoba», en la utilización de coleópteros y cepidópteros como instrumentos educativos y para el monitoreo ecológico.

## 6.7. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

La Universidad Militar Nueva Granada ha contribuido al avance de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, Estrategia 1, objetivos 1, 3 y 4, a través del Grupo Malacofauna Terrestre de Colombia, el cual cuenta con la Colección Biológica de Referencia en Malacofauna Terrestre de Colombia: UMNG-MT N° 142 del Registro Nacional de Colecciones Biológicas del Instituto Humboldt, con registro actualizado el 8 de julio de 2008; esta colección forma parte del Museo de Ciencias Naturales de la Facultad de Ciencias de la misma Universidad.

Atendiendo a lo estipulado para realizar un diagnóstico del estado de la información nacional e internacional (*Obj. 1, Meta 1, Act. 2*), el grupo realizó una revisión bibliográfica sobre el estado de la información nacional de los gasterópodos terrestres de Colombia.

De otra parte, la Universidad ha firmado convenios marco para el estudio de malacofauna terrestre con la Universidad de Santiago de Compostela (Departamento de Malacofauna Aplicada), el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (JBB-JCM); así mismo cuenta con cartas de acuerdo con el Zoologisches Museum-University of Hamburgo y la Universidad de la Sabana (Facultad de Ingeniería de Producción Agroindustrial) (*Obj. 1, Meta 1, Act.3*).

Frente a la sistematización de la información disponible (*Obj. 1, Meta 1, Act.4*), la información de grupos taxonómicos (caracoles, babosas) del Grupo Malacofauna Terrestre de Colombia se encuentra sistematizada; sin embargo, no se tiene aún una base de datos unificada para sistematizar la información de la colección y hacerla visible a la comunidad científica (por ejemplo, ATTA de INBio).

Así mismo, se han enviado tres informes al Sina sobre las actividades de investigación científica en *Diversidad de gasterópodos terrestres (endémicos e introducidos)*, obtenidos por

el grupo Malacofauna Terrestre de Colombia, datos que aportarán información sobre el estado de la biodiversidad colombiana (*Obj. 1, Meta 1, Act. 5*) (Permiso dado por la resolución N° 004 del 14 de agosto de 2003, Expediente N° 2798 Dirección de Licencias Permisos y Trámites Ambientales).

El grupo ha homologado, con la cooperación de Zoologisches Museum, University of Hamburgo y el Departamento de Malacofauna aplicada de la Universidad de Santiago de Compostela, una metodología para muestreos, captura, identificación y clasificación de especies de moluscos terrestres en biomas del trópico (*Obj. 3*); así mismo ha desarrollado inventarios preliminares para el Santuario de Flora y Fauna de Iguaque, en los bosques nativos de La Calera, en bosques nativos de La Ceja y la Unión, Antioquia, Parque Natural Chicaque, relictos de bosque nativo de la sabana de Bogotá y Boyacá, ciénaga del Totumo, bosques de bases militares de la FAC y de la Escuela de Caballería de Bogotá, y bosques alrededor de Bogotá (áreas amenazadas por la actividad de la ciudad).

Con el fin de contribuir en el avance de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI*, en la *Misión 1, Obj. 1*, el grupo ha realizado muestreos en diferentes zonas del país, intercambio de investigadores con el fin de adecuar técnicas de muestreo a las condiciones ambientales, capacitación a estudiantes en técnicas de identificación y clasificación; así mismo, ha realizado una revisión y recopilación de literatura sobre malacofauna. De otra parte, ha desarrollado procesos de fortalecimiento de relaciones interinstitucionales a través de la firma de acuerdos y convenios; ha presentado resultados del trabajo en eventos nacionales e internacionales y ha realizado dos seminarios internacionales sobre malacofauna terrestre.

Igualmente el grupo viene colaborando con CEF- APHIS-ICA MAVDT en el tema de los moluscos introducidos y su impacto, ya sea por comportarse como plaga, como vectores o algunos como fuente de proteína para la alimentación animal y humana o para la industria cosmética y farmacéutica. De la misma manera se prestó asesoría a ILSI con el fin de contribuir a regular la Ley 1011 de 2006 por medio de la cual se autoriza y reglamenta la actividad de heliocultura (*Obj. 2*).

Las siguientes son las referencias bibliográficas de la producción del grupo:

- Hausdorf, B. 2002. Introduced Land Snails and Slugs in Colombia. – *J. moll. Stud.*, 68 (2): 127-131.
- Hausdorf, B. & Medina Bermúdez, C. I. 2003. *Luntia insignis* E. A. Smith, 1898 is a synonym of *Streptostele (Tomostele) musaecola* (Morelet, 1860) (Gastropoda: Colombia (Gastropoda: Scolodontidae). – *Malacologia*, 49 (1): 211-215.
- Hausdorf, B. 2003. Systematic position and taxonomy of the genus *Hirtudiscus* from Colombia (Gastropoda: Scolodontidae). – *J. moll. Stud.*, 69: 179-186.
- Hausdorf, B. 2005. The Genus *Lilloiconcha* in Colombia (Gastropoda: Charopidae). – *J. nat. Hist.*, 39 (30): 2795-2808.
- Hausdorf, B. & Medina Bermúdez, C. I. 2006. Two New *Hirtudiscus* Species from Colombia (Gastropoda: Scolodontidae). *Malacologia*, v.49, n.1, p.211 – 215.
- Hausdorf, B. 2006. *Alcadia (Microalcadia)* in Colombia (Gastropoda: Helicinidae). – *J. of Conch.*, 39 (1): 91-97.

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

#### META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

#### ACTIVIDAD 5

Integrar la información al Sistema de Información en Biodiversidad.

#### AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

#### MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

#### OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

#### OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

AGENDA  
DE INVESTIGACIÓN  
EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

- Hausdorf, B. 2007. Revision of the American *Pupisoma* species (Gastropoda: Pupilloidea). – J. nat. Hist., 41 (21-24): 1481-1511.
- Medina Bermúdez Clara Inés. 2005. Importancia de la Malacofauna en Colombia. CD Memorias. II congreso Internacional de Malacofauna aplicada a la Agroindustria. Bogotá-Colombia: UMNG, CD.
- Medina Bermúdez Clara Inés. 2005. Los helícidos: alimento proteico en Colombia. Memorias III congreso internacional alimentario: alimentos funcionales, 2005, Medellín. Ferial universidad de la Salle. CD.
- Medina Bermúdez Clara Inés, Diana Arias. 2004. Caracoles de tierra del género *Plekocheilus* del santuario de flora y fauna de Iguaque. VIII Congreso Internacional de Malacología Médica y Aplicada, México. Resumen posters. p.51 Medio de divulgación: Impreso, Home page: [www.biologia.unam.mx/barra/co](http://www.biologia.unam.mx/barra/co)
- Medina Bermúdez Clara Inés. 2004. Malacofauna terrestre introducida en Colombia. Octavo congreso internacional de Malacología Médica y Aplicada, 2004, México. Sociedad Internacional de Malacología Médica y Aplicada. , 2004. p.46 -
- Medina Bermúdez Clara Inés, Guerrero Gómez Gustavo, Franco Lara Liliana. 2001. Aporte a la biodiversidad colombiana. Investigación y Desarrollo Social. , v.11, n.24, p.79 - 88.
- Medina Bermúdez Clara Inés, Guerrero Gustavo. Malacofauna terrestre introducida en la Sabana de Bogotá. 2005: Memorias XXVI Congreso Ascolfi, 2005, Bogotá.
- Clara Inés Medina Bermúdez, Diana Marcela Arias Olmos, Laura Victoria Montoya Patiño. 2006. Moluscos terrestres asociados a cultivos de apio (*Apium graveolens*) en Colombia. Memorias XXVII Congreso Ascolfi.
- Clara Inés Medina Bermúdez, Diana Marcela Arias Olmos, Laura Victoria Montoya Patiño. 2006 Diversidad de gasterópodos terrestres, de la Reserva forestal protectora «Bosques Orientales de Bogotá- Colombia. Memorias XXVII Congreso Ascolfi.
- Medina Bermúdez Clara Inés, Guadalupe Caicedo, Claudia Sierra, María. Clementina Cueto. 2007. Diversidad de babosas en la representación de bosque andino del Jardín Botánico José Celestino Mutis. Memorias XXVIII Congreso Ascolfi.

### 6.8. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

La Universidad Tecnológica de Pereira ha contribuido al avance de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI*, con la investigación de grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos (*Misión 1, Obj. 1*), a través de las colectas científicas locales para el herbario y material para reproducción *ex situ*, tendientes a mejorar sus colecciones vivas y las de jardines botánicos cercanos, además de colaborar con los entes como la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (Carder) y la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) en planes de manejo y conservación de especies focales, y de fortalecer los conocimientos de las comunidades locales en el manejo de las especies colectadas.

Frente al levantamiento de la diversidad biótica en áreas que tengan altos índices de riqueza y endemismos de especies (*Misión 1, Obj. 2*), actualmente la Universidad trabaja en varias zonas de colecta con altos índices de biodiversidad, buen nivel de conservación reseñadas, de las cuales se obtienen testigos de herbario y material de reproducción de varias especies; en ellas se brinda



información sobre su importancia y taxonomía a propietarios y comunidades presentes en ellas. Así mismo, ha colaborado con proyectos de bosque seco tropical y predios privados, con la taxonomía de las especies presentes en sus áreas, y con tesis de grado y selección de posibles áreas satélites para el Jardín Botánico, lo cual contribuye con el propósito del levantamiento de biodiversidad en áreas amenazadas por influencia de actividades humanas (*Misión 1, Obj. 2*). Las especies colectadas cuentan con sus respectivas georreferenciaciones y resultados de éstas, con mapas iniciales de distribución; adicionalmente se tiene registro de los posibles dispersores de semillas y las amenazas más comunes para las especies (*Misión 1, Obj. 4*).

En cuanto a la promoción de cátedras de sistemática básica en programas relacionados con la biología y afines (*Misión 2, Obj. 1*), la Universidad realiza visitas programadas con universidades del orden nacional para mostrar, de forma práctica, el manejo que se da a las especies; de la misma manera, se trabaja conjuntamente con otras dependencias de la UTP, en la determinación de especies (por ejemplo, el Grupo de Polifenoles y el laboratorio de Biotecnología de la Facultad de Química).

Frente al fortalecimiento de las colecciones (*Misión 2, Obj. 2*), actualmente el Jardín Botánico desarrolla un proceso de ampliación de su área de manejo (de 12.7 a 30 hectáreas), para el establecimiento de nuevas colecciones biológicas, y con la infraestructura necesaria para que sean funcionales. Las colecciones manejan especies focales, dentro de las cuales se tienen algunos individuos tipo, aunque muy pocos. Se tiene un plan de manejo de contingencias, además de mantener varios individuos por accesión separados y en diferentes estados de desarrollo desde el vivero hasta la fase de campo. Se desarrollan intercambios de plántulas y semillas con jardines pertenecientes a la Red Nacional de Jardines, con otros jardines botánicos del departamento, con las comunidades que participan en la fase de campo de los proyectos y con la CRQ. Toda la información de las colecciones del jardín se encuentra debidamente sistematizada y actualizada en IBG Recorder, en formato escrito y con copias en CD. La adquisición de equipos se hace en la medida que las colecciones lo requieren, tanto para manejo en campo, como para el manejo de información.

El jardín presta un servicio efectivo y confiable en relación a colecciones: se reciben las solicitudes, se evalúan la pertinencia y los alcances de la misma y se da la cooperación de manera oportuna; adicionalmente, estimula, desde hace tres años, instituciones con colecciones inactivas, especialmente con jardines botánicos de Risaralda, y que al momento arroja como resultado tres jardines listos para ingresar a al Red Nacional.

## 6.9. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHOCÓ

La Universidad Tecnológica del Chocó ha contribuido en el avance de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI*, realizando levantamiento de la diversidad biótica en los departamentos de Chocó y Amazonas, en la Sierra Nevada de Santa Marta, Anorí (Antioquia) y el Magdalena Medio, como áreas con altos índices de riqueza y endemismos de especies; y en páramos y zonas altas (El Carmen de Atrato, San José de Palmar, zona limítrofe entre Colombia y Panamá) como áreas amenazadas por influencia de actividades humanas. Adicionalmente, en manglares del Pacífico y el Caribe, ha investigado ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas, tanto terrestres como marinos y de agua dulce (*Misión 1, Obj. 1, 2, 3 y 4*).

### AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

#### MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

#### OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

#### OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

#### OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas, tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

#### OBJETIVO 4

Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

#### MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

#### OBJETIVO 1

Formación de recursos humanos.

#### OBJETIVO 2

Fortalecimiento de colecciones.

#### OBJETIVO 3

Desarrollo de estrategias para el fortalecimiento institucional.

AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

OBJETIVO 1

Formación de recursos humanos.

OBJETIVO 2

Fortalecimiento de colecciones.

OBJETIVO 3

Desarrollo de estrategias para el fortalecimiento institucional.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

OBJETIVO 2

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

OBJETIVO 4

Desarrollar y poner en marcha un sistema nacional de monitoreo de la biodiversidad y realizar la evaluación periódica de los avances obtenidos, con el fin de poder establecer o reevaluar prioridades de investigación y de acción.

Frente al fortalecimiento de la capacidad para hacer investigación en sistemática biológica en Colombia (*Misión 2*) la Universidad ha promovido la inclusión de cátedras de sistemática básica en las facultades de Ciencias e Ingeniería; ha desarrollado cursos de actualización en sistemática en zonas de alta diversidad; ha establecido convenios con centros educativos de EE. UU., América Latina y Europa. Así mismo, ha desarrollado procesos de capacitación de personal, de sistematización de información, entre otros. En cuanto a adquisición de nuevas tecnologías y equipos, actualmente se cuenta con un microscopio electrónica de barrido.

De otra parte, la Universidad se encuentra desarrollando aspectos de las *Necesidades de orden específico*, fundamentalmente en la temática de *plantas*, desarrollando líneas de investigación en etnobotánica, fitoquímica, taxonomía cladística, ecología; igualmente viene desarrollado el plan de colecciones por departamentos (revisión y actualización, sistematización nacional).

6.10. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CAUCA

La Universidad del Cauca ha contribuido en el avance de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, Estrategia 1, mediante el inventario de las colecciones de fauna del Museo de Historia Natural, la sistematización de la información de las colecciones de invertebrados (peces, herpeto-fauna, aves y mamíferos) y la revista *Novedades colombianas*, activa, periódica y de distribución en línea (*Obj. 1*).

Así mismo, la Universidad imparte, a través de sus programas de pregrado y posgrado en Biología, formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad (*Obj. 2*). El Museo de Historia Natural, junto con el Departamento de Biología, ha participando en la investigación de los componentes de la Biodiversidad que a la fecha cuenta con cinco informes y cinco evaluaciones en los últimos diez años (*Obj. 4*).

La Universidad Tecnológica del Cauca ha contribuido al avance de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI* fortaleciendo la capacidad para hacer investigación en sistemática biológica (*Misión 2*), a través de proyectos para lograr la financiación para la adecuación de espacios, mantenimiento y adquisición de equipos de las colecciones de referencia del Museo. El Museo se encuentra en proceso de sistematización de la información; actualmente se ha reactivado la revista *Novedades colombianas*, órgano de difusión del Museo, en línea.

La Universidad se encuentra desarrollando aspectos de las necesidades de orden específico, fundamentalmente en las temáticas de: i) *invertebrados terrestres*, realizando permanente contacto con especialistas nacionales o internacionales para poder iniciar con el proceso de determinación confiable de los especímenes; ii) *tetrápodos: anfibios y reptiles*, con el avance en el estudio de la herpetofauna del suroccidente colombiano, incluyendo áreas protegidas; iii) *aves y mamíferos*: apoyo y fortalecimiento del estudio de la avifauna y mastofauna del suroccidente colombiano, incluyendo áreas protegidas; iv) con la participación en la conformación de la Comisión Nacional de Colecciones e Información temática, que incluyen las colecciones y universidades del suroccidente colombiano.

### 6.11. UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA - PROGRAMA DE OFIDISMO Y ESCORPIONISMO<sup>38</sup>

El Grupo de ofidismo y escorpionismo de la Universidad de Antioquia es un grupo de investigaciones en la línea toxicológica, integrado por profesores y estudiantes de diversas disciplinas: medicina, química farmacéutica, veterinaria, bacteriología, biología, comunicación social y matemáticas, que investigan acerca de las serpientes, debido a que los envenenamientos que ocasionan sus mordeduras son un problema de salud pública en Colombia. Hoy el grupo de investigaciones es catalogado de excelencia por Colciencias, por los resultados obtenidos en sus estudios sobre serpientes, los accidentes ofídicos, los escorpiones, los venenos y los antivenenos.

Mediante el trabajo multidisciplinario, el grupo propende por la consolidación de la línea de investigación en toxicología y el aporte de soluciones a corto, mediano y largo plazo para los envenenamientos causados por las mordeduras y picaduras de animales ponzoñosos, de tal forma que se fortalezcan los programas de salud del Estado y se beneficien las comunidades en general.

El Serpentario de la Universidad de Antioquia mantienen en promedio 200 ejemplares vivos pertenecientes a cerca de 20 especies venenosas y no venenosas, con el fin de estudiar sus aspectos biológicos (reproducción, crecimiento, desarrollo, comportamiento, morfometría y sus venenos), con objetivos estrictamente investigativos, educativos y para la producción de sueros antiofídicos; la colección del Museo del Serpentario ya supera los 1.200 ejemplares adecuadamente preservados y clasificados, que servirán de material de estudio para los amantes de la herpetología, de las generaciones actuales y futuras.

Con el fin de mejorar el conocimiento de la comunidad y de acercar el quehacer científico a las personas, el Serpentario permanentemente ofrece charlas educativas y visitas guiadas a su colección, con ejemplares de las especies más representativas de la región, que incluyen serpientes venenosas y no venenosas; además de una amplia colección de escorpiones y otros animales ponzoñosos. En estas charlas se da a conocer a la comunidad la importancia de las serpientes para el entorno, la incidencia de los accidentes por mordeduras de serpientes venenosas, cómo distinguirlas de las no venenosas, cuál es el tratamiento adecuado y los cuidados preventivos.

El grupo ha adelantado investigaciones en diversas áreas de la toxicología, como el ofidismo y el escorpionismo:

#### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- OFIDISMO: Con el fin de mejorar el conocimiento científico de las serpientes del país, principalmente de los departamentos de Antioquia y Chocó (aspectos biológicos, toxicológicos, clínicos y epidemiológicos de sus mordeduras).
- PLANTAS MEDICINALES: Se investigan alternativas terapéuticas para el tratamiento a los pacientes por mordeduras de serpientes.
- INMUNOTOXINOLOGÍA: Se investigan aspectos inmunológicos, toxicológicos e immunoquímicos involucrados en el accidente ofídico, que incluye estudios con antivenenos, caracterización immunoquímica de los venenos y la respuesta inmune en animales y humanos.

#### AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

##### MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

##### OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

##### OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

##### OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas, tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

##### OBJETIVO 4

Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

<sup>38</sup> Fuente: <http://medicina.udea.edu.co/Investigacion/Grupos/serpentario/index.html>

AGENDA  
DE INVESTIGACIÓN  
EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas, tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

OBJETIVO 4

Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

- ESCORPIONISMO: Busca definir y relacionar las características taxonómicas, clínicas y epidemiológicas del escorpionismo en seis regiones de Antioquia y Chocó (Bajo Cauca, Magdalena Medio, Urabá, Occidente, Suroeste y Valle de Aburrá) y en tres regiones del Valle del Alto Magdalena (Tolima, Cundinamarca y Huila).

PROYECTOS DEL GRUPO

- Aspectos toxinológicos e inmunológicos del veneno del scorpion *Tityus pachyurus*.
- Caracterización inmunoquímica y biológica de los venenos de *Lachesis muta* de Brasil, Costa Rica y Colombia.
- Complicaciones clínico-quirúrgicas en pacientes con accidente bothrópico remitidos al Hospital Universitario San Vicente de Paúl de Medellín.
- Ensayo clínico - terapéutico e inmunoenzimático de un antiveneno monovalente antibothrópico (Etapa II)
- Estudio comparativo de antivenenos preparados con ácido caprílico y sulfato de amonio en accidente bothrópico en Urabá, Colombia.
- Estudio comparativo de la capacidad neutralizante de cuatro antivenenos polivalentes frente a los efectos farmacológicos y enzimáticos de *B. atrox asper* y *P. nasutum* de Antioquia y Chocó, Colombia.
- Estudio comparativo de la eficacia y de reacciones tempranas de hipersensibilidad de dos antivenenos de Brasil y uno de Colombia en mordeduras de serpientes del género *Bothrops* en Antioquia, Colombia.
- Estudio taxonómico, clínico y epidemiológico del escorpionismo en Antioquia y en el Valle del Alto Magdalena.
- Etapa III. Ofidiofauna y plantas con actividad antitóxica en los parques nacionales de Utría y Katíos.
- Envenenamiento escorpiónico en Colombia. Evaluación clínica y farmacocinética del envenenamiento y de la foboterapia con Alacramyn.
- Estudio comparativo doble ciego aleatorizado de dos antivenenos polivalentes en mordeduras por *Bothrops asper* en Colombia. Hacia un tratamiento específico más racional.
- Estudio de factibilidad para el subprograma de producción de antivenenos del Programa de Ofidismo.
- Estudio toxicocinético del envenenamiento humano producido por las especies *Tityus pachyurus*, *Tityus asthenes* y *Centruroides margaritatus* en los departamentos de Antioquia y Tolima.
- Etapa V. Estudio multicéntrico de la eficacia y seguridad de Antivipmyn Tri en accidente bothrópico en Colombia.
- Evaluación de la capacidad neutralizante de la hemorragia sistémica inducida por el veneno de *Bothrops asper* por los extractos de *Brownwa rosademonte* y *Citrus limon* con inoculación independiente.
- Ofidismo en Antioquia y Chocó Etapa IV: Biología, toxinología y epidemiología del ofidismo y búsqueda de alternativas terapéuticas
- Variabilidad en el veneno de dos poblaciones de *Bothriechis schlegelii*. Correlación morfométrica (Proyecto de tesis).
- Variaciones ontogénicas y geográficas en los efectos tóxicos y en las características inmunoquímicas del veneno del grupo *Bothrops atrox* del Meta y de Antioquia.



## PUBLICACIONES

### ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

- A randomized blinded clinical trial of two antivenoms, prepared by caprylic acid or ammonium sulphate fractionation of IgG in Bothrops and Porthidium snake bites in Colombia: Correlation between safety and biochemical characteristics of antivenoms.
- A randomized blinded comparative trial of one pepsin- digested and two whole IgG antivenoms for Bothrops Snake bites in Urabá, Colombia.
- A randomized double-blind clinical trial of two antivenoms in patients bitten by *Bothrops atrox* in Colombia.
- Ability of six Latin American antivenoms to neutralized the venom of Mapaná equis (*Bothrops atrox*) from Antioquia and Chocó (Colombia).
- Accidente bothrónico en Colombia: estudio multicéntrico de la eficacia y seguridad de Antivipmyn-Tri®, un antiveneno polivalente producido en México.
- Acción de un campo magnético sobre un cultivo aireado de *Saccharomyces cerevisiae*.
- Algunos aspectos del desarrollo posembriionario de la especie *Opisthacanthus elatus* (Scorpionoidea, Ischnuridae) procedentes de los departamentos de Antioquia y Chocó, Colombia.
- Aspectos actuales de las mordeduras de serpientes en Colombia. Propuesta de intervención para un problema grave de salud en Antioquia y Chocó.
- Aspectos biológicos y ecológicos del escorpión *Tityus fuhrmanni* (Kraepelin, 1914), en poblaciones del cerro El Volador y barrios aledaños de la ciudad de Medellín.
- Aspectos toxicológicos, clínicos y epidemiológicos del envenenamiento producido por el escorpión *Tityus fuhrmanni* Kraepelin.
- Aspectos toxicológicos e inmunoquímicos del veneno del escorpión *Tityus pachyurus* Pocock de Colombia: capacidad neutralizante de antivenenos producidos en Latinoamérica.
- *Bothrops punctatus*. Geographic distribution.
- Características bioquímicas y capacidad neutralizante de cuatro antivenenos polivalentes frente a los efectos farmacológicos y enzimáticos del veneno de *Bothrops asper* y *Porthidium nasutum* de Antioquia y Chocó.
- Comparative Study of the venoms of three subspecies of *Lachesis muta* (Bushmaster) from Brazil, Colombia and Costa Rica.
- Complications of bothrops, porthidium and bothriechis snakebites in Colombia. A clinical study of 39 cases attended in a university hospital.
- Divergencia morfométrica entre *Bothrops atrox* y *Bothrops asper* (serpentes: Viperidae).
- Ecoepidemiología de los escorpiones de importancia médica en Colombia.
- Efficacy and safety of two whole IgG polyvalent antivenoms, refined by caprylic acid fractionation with or without Beta-propiolactone, in the treatment of *Bothrops asper* bites in Colombia.
- Envenenamiento arácnido en las Américas.
- Envenenamiento escorpiónico en niños.
- Epidemiological and clinical aspects of snakebites in Colombia. Severe bothropic envenomation.
- Establecimiento de suspensiones celulares de *Bixa orellana* L. productoras de compuestos fenólicos, potencialmente antifídicos.

### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

### AGENDA

#### DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

#### MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

#### OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

#### OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

#### OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas, tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

#### OBJETIVO 4

Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

AGENDA  
DE INVESTIGACIÓN  
EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas, tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

- Estudio comparativo de las características farmacológicas e inmunoquímicas del veneno de las especies *Bothrops asper* y *Bothrops atrox* de Colombia en diferentes edades.
- Estudio de la variabilidad en el veneno de dos poblaciones de *Bothriechis schlegelii* del suroeste y norte de Antioquia y correlación morfométrica.
- Evaluación de algunas combinaciones de reguladores de crecimiento inductoras de callos en achiote (*Bixa orellana L.*), planta activa contra la mordedura de serpientes.
- Inhibición de las actividades proteolítica, coagulante y hemolítica indirecta inducidas por el veneno de *Bothrops asper* por extractos etanólicos de tres especies de heliconias.
- Inhibición de la actividad enzimática de una fracción neurotóxica del veneno de *Crotalus durissus cumanensis* (Serpentes, viperidae) del Meta, por extractos etanólicos de tres especies de heliconias.
- Inhibición de la actividad proteolítica, coagulante y hemolítica indirecta inducida por el veneno de *Bothrops asper* por extractos etanólicos de *Heliconia wagneriana* y *Heliconia latispatha*.
- Inhibition of the Toxic Effects of *Lachesis muta*, *Crotalus durissus cumanensis* and *Micrurus mipartitus* Snake Venoms by Plant Extracts
- Los escorpiones: Aspectos biológicos, ecológicos y toxinológicos.
- Necesidades reales de antivenenos en Colombia. Características de los productos y del mercado.
- Neutralization of the edema-forming, defibrinating and coagulant effects of *Bothrops asper* venom by extracts of plant used by healers in Colombia.
- Neutralization, by a monospecific *Bothrops lanceolatus* antivenom, of toxic activities induced by homologous and heterologous bothrops snake venoms.
- Neutralizing capacity of a new monovalent anti-*Bothrops atrox* antivenom: comparison with two commercial antivenoms.
- Ontogenetic variability of *Bothrops atrox* and *Bothrops asper* snake venoms from Colombia.
- Parámetros cinéticos de crecimiento de *Saccharomyces cerevisiae* en presencia de un campo magnético variables de baja intensidad y alta frecuencia.
- Propagación in vitro de *Renalmia alpina* (Rottb), planta con actividad antifídica.
- Proteomic analysis of the venom and characterization of toxins specific for Na<sup>+</sup> and K<sup>+</sup> channels from the Colombian scorpion *Tityus pachyurus*.
- Recolección seminal intracapsular, una variable a considerar en la germinación in vitro de semillas de achiote (*Bixa orellana L.*), planta con actividad antifídica.
- Resistencia natural a los venenos de serpientes.
- Scorpion envenoming in two regions of Colombia: clinical, epidemiological and therapeutic aspects
- Seroterapia antivenenosa. Ventajas del uso de antivenenos del tipo IgG, F (ab)<sub>2</sub> o Fab en picaduras de escorpiones y mordeduras de serpientes.
- Snakebites and ethnobotany in the northwest region of Colombia. Part I: Traditional use of plants.
- Snakebites and ethnobotany in the northwest region of Colombia Part II: Neutralization of lethal and enzymatic effects of *Bothrops atrox* venom.

- Snakebites and ethnobotany in the northwest region of Colombia: Part III: Neutralization of the haemorrhagic effect of *Bothrops atrox* venom.
- Structural and functional characterization of myotoxin I, a Lys 49 phospholipase A2 homologue from the venom of the snake *Bothrops atrox*.
- *Tityus antioquiensis* sp.n., a new species of scorpion from the department Antioquia, Central Cordillera of Colombia (Scorpiones, Buthidae), with a checklist and key for the colombian species of the genus.
- Inhibitory effects of *Piper umbellatum* and *Piper peltatum* extracts towards myotoxic phospholipases A2 from *Bothrops* snake venoms: Isolation of 4- nerolidylcatechol as active principle.

#### CAPÍTULOS DE LIBRO

- Accidente ofídico.
- Accidentes por animales venenosos.
- Artrópodos venenosos.
- De las plantas medicinales a la Seroterapia en mordeduras de serpientes.
- Descripción botánica, aspectos fitoquímicos, resultados experimentales y usos conocidos de las plantas.
- Emergencias por picaduras y mordeduras de animales.
- Envenenamiento ofídico.
- Evaluación experimental de la capacidad neutralizante de los extractos contra los efectos letal y enzimáticos del veneno de la mapaná equis (*Bothrops atrox asper*).
- Mordeduras de serpientes y etnobotánica en el noroccidente colombiano. Uso tradicional de las plantas.
- Mordeduras graves por serpientes.
- Picaduras y mordeduras de animales ponzoñosos.
- Plantas tóxicas.

#### PRODUCTOS DE DIVULGACIÓN O POPULARIZACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

- A randomized blinded clinical trial of two antivenoms, prepared by caprylic acid or ammonium sulphate fractionation of IgG in *Bothrops* a snake bites in Colombia.
- Accidente ofídico en Colombia.
- Accidente ofídico en equinos.
- Advantages of the use of Fab, F(ab)2 or IgG on scorpion and snake envenoming.
- Aspectos actuales en el manejo de las picaduras y mordeduras por animales ponzoñosos.
- Aspectos toxicológicos y biomédicos del veneno de las abejas
- Capacidad neutralizante de cuatro antivenenos polivalentes frente a los efectos farmacológicos y enzimáticos del veneno de *Bothrops atrox asper* de Colombia.
- Capacidad neutralizante de ocho plantas usadas por los curanderos en Antioquia y Chocó (Colombia) frente al efecto letal de los venenos de *Lachesis muta*, *Crotalus durissus cumanensis* y *Micrurus mipartitus*.

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

#### AGENDA

#### DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

#### MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

#### OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

#### OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

#### OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas, tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

#### OBJETIVO 4

Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN  
DE COMPONENTES DE LA  
BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

OBJETIVO 1

Investigar los grupos de organismos menos conocidos, útiles, de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos.

OBJETIVO 2

Realizar levantamientos de la diversidad biótica en áreas que cumplan con criterios tales como regiones menos conocidas; altos índices de riqueza; áreas amenazadas por influencia de actividades humanas.

OBJETIVO 3

Investigar los ecosistemas y áreas biodiversas poco conocidas o amenazadas, tanto terrestres como marinos y de agua dulce.

OBJETIVO 4

Ligar la sistemática con otras disciplinas como la ecología, evolución, biología molecular y genética de poblaciones en los grupos que así lo requieran.

- Ciguatera.
- Clinical, epidemiological and toxinological aspects of *Tityus fuhrmanni* scorpion evenoming in Colombia.
- Clinical trials with antivenoms in bothrops envenomings in Colombia
- Complicaciones del accidente bothrópico en Colombia. Estudio clínico y epidemiológico de 39 casos atendidos durante un año en un hospital universitario.
- Current aspects of snake bites in Colombia. Proposal of intervention for a serious health public problem in Antioquia and Chocó.
- Current treatment of severe bothropic envenomation.
- Diagnóstico y tratamiento del accidente bothrópico.
- Ecología y biología de los ofidios venenosos de Antioquia y Chocó.
- Enfermedades tropicales y epidemiología.
- Enfermedades tropicales. Cartilla educativa.
- Envenenamiento por mordeduras de arañas y ciempiés.
- Envenenamiento por picadura de escorpiones
- Epidemiological, clinical and toxinologic aspects of snakebites in Colombia
- Epidemiología y aspectos clínicos del accidente ofídico en Colombia. Envenenamiento bothrópico grave.
- Estudio de la variabilidad en el veneno de dos poblaciones de *Bothriechis schlegelii* del suroeste y norte de Antioquia. Correlación morfométrica.
- Evaluación de la capacidad neutralizante de los antivenenos en Colombia.
- Experiencia en la investigación de ofidismo en Colombia.
- Hacia una validación científica de las plantas de uso tradicional contra mordeduras de serpientes en Antioquia y Chocó, Colombia.
- Hacia una validación científica de las plantas utilizadas contra mordeduras de serpientes en la región noroccidental de Colombia
- La etnobotánica en el accidente ofídico.
- Manual de diagnóstico y tratamiento del accidente ofídico
- Mordeduras de serpientes.
- Neutralization of the hemorrhagic effect of *Bothrops atrox* venom by extracts of plants.
- Neutralizing ability against the lethal effect of *Lachesis muta*, *Crotalus durissus terrificus* and *Micrurus mipartitus* venoms, by extracts of plants used in Antioquia and Chocó, Colombia.
- Primer simposio colombiano de Toxinología.
- Plantas utilizadas contra mordeduras de serpientes en Antioquia y Chocó, Colombia.
- Plantas colombianas potencialmente medicinales y tóxicas.
- Plantas medicinales aprobadas en Colombia.
- Plantas tóxicas ornamentales.
- Seminario taller de escorpiofauna colombiana. Universidad de Antioquia, Colombia.
- Seminario sobre toxicología en equinos.
- Seroterapia y tratamiento del accidente ofídico en Antioquia y Chocó, Colombia
- Taxonomía de escorpiones.

- Toxicidad de algunas plantas medicinales.
- Toxicidad de algunas plantas ornamentales.
- Toxinas y envenenamientos por animales, plantas y microorganismos.
- Tratamiento del envenenamiento ofídico.
- Uso tradicional de plantas en mordeduras de serpientes en Colombia, Neutralización de efectos farmacológicos y enzimáticos del veneno de *Bothrops atrox asper*, en Antioquia y Chocó por extractos de plantas.
- Variaciones ontogénicas y geográficas en los efectos tóxicos y en las características inmunoquímicas del veneno de las serpientes del grupo *Bothrops atrox* del Meta y Antioquia.
- XIV Día toxicológico. Simposio de Toxinología.

#### TESIS Y TRABAJOS DE GRADO

- Aislamiento y caracterización de dos toxinas hemorrágicas presentes en el veneno de *Bothrops nasutus* de Antioquia, Colombia.
- Aspectos ecológicos, epidemiológicos y toxinológicos del escorpión *Tityus fuhrmanni* (Krapelin 1914) procedente del cerro El Volador y barrios aledaños.
- Aspectos toxinológicos e inmunológicos del veneno del escorpión *Tityus pachyurus*.
- Ensayo clínico terapéutico de cuatro antihelmínticos en parasitismo intestinal de serpientes en cautiverio.
- Estudio morfométrico de dos poblaciones de *Bothrops nasutus* de Antioquia y caracterización biológica e inmunoquímica de los venenos.
- Evaluación de la acción antiofídica de compuestos presentes en *Fevillea cordifolia* L (Cucurbitaceae).
- Morbilidad y mortalidad por enfermedades infecciosas en serpientes venenosas mantenidas en cautiverio.
- Variabilidad en el veneno de dos poblaciones de *Bothriechis schlegelii*. Correlación morfométrica.
- Variaciones ontogénicas y geográficas en los efectos tóxicos y en las características inmunoquímicas del veneno del grupo *Bothrops atrox* del Meta y de Antioquia.

El grupo ha participado de los avances de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, en la Estrategia 1, con sus dos colecciones:

- Colección viva de serpientes, escorpiones y arañas.
- Colección del Museo (preservadas), con los siguientes registros por taxa: Ofidios: 5 familias, 48 géneros, 95 especies; artrópodos: 24 especies (*Obj. 1, Meta 1, Act. 1*).

Todos los especímenes registrados (4.015 ofidios y 836 artrópodos) son de procedencia nacional (*Act. 2*); las colecciones se encuentran sistematizadas aunque no disponibles para consulta en línea (*Act. 4*), de los cuales 2.322 ofidios y 521 artrópodos son registros sistematizados y georreferenciados, aunque ficha georreferenciación no se ha realizado en campo, sino que son estimaciones realizadas a partir de programas, mapas y gaceteros (*Act. 5*).

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

#### META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

#### ACTIVIDAD 1

Recopilar y localizar la información existente, nacional e internacional sobre colecciones, herbarios, museos de ciencias, universidades y entidades privadas.

#### ACTIVIDAD 2

Realizar el diagnóstico del estado de la información nacional e internacional (Informe sobre la calidad de la información sobre el estado de la información nacional e internacional).

#### ACTIVIDAD 3

Contactar y negociar el acceso a la información.

#### ACTIVIDAD 4

Sistematizar la información disponible.

#### ACTIVIDAD 5

Integrar la información al Sistema de Información en Biodiversidad.



MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

## 7. AVANCE DE LOS ZOOLOGICOS

### 7.1. ZOOLOGICO JAIME DUQUE (ZJD)

El Zoológico Jaime Duque ha contribuido al avance de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI*, en las *Misiones 1 y 2*, así:

Al contar con varias especies en cautiverio, apoya la investigación veterinaria y biológica de especies de difícil estudio en la naturaleza. Como miembro de la Asociación Colombiana de Parques Zoológicos y Acuarios (Acopazoa) hace manejo poblacional de las especies en cautiverio, con apoyo de los demás zoológicos. De igual manera, las poblaciones cautivas han servido para estudios de diversidad genética y parentesco (*Misión 1*).

Con la construcción de recintos apropiados que satisfacen las necesidades comportamentales del animal y la construcción de un área donde se exhiban pieles, huesos y demás partes de animales que han muerto en el zoológico, adicional a la exhibición de animales vivos; la implementación de un plan de intercambio de individuos con el fin de fortalecer las poblaciones mantenidas en cautiverio; la disposición de registros internos e ingreso de los datos de la colección a ISIS<sup>39</sup>; el convenio con la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de La Salle para suplir la necesidad de contar con equipos veterinarios adecuados para cada especie; con personal capacitado (equipo de intérpretes ambientales) para brindar información sobre la colección a los visitantes, el ZJD ha contribuido en el avance de la *Misión 2*.

El ZJD pertenece a Acopazoa y ALPZA, las asociaciones de zoológicos colombiana y latinoamericana, respectivamente, y dispone de una base de datos con las investigaciones que se realizan en cada especie

### 7.2. PARQUE RECREATIVO Y ZOOLOGICO PISCILAGO

Ubicado en el municipio de Nilo, Cundinamarca, localizado en un lugar privilegiado sobre el valle del Sumapaz, en el kilómetro 5 vía Melgar - Girardot y a 70 Kilómetros de Ibagué, se encuentra el Parque Recreativo y Zoológico Piscilago, uno de los Zoológicos más completos de Colombia y el más completo parque recreativo del país, con una extensión de 83 hectáreas y una temperatura promedio entre 27 y 30°C.

El Parque Recreativo y Zoológico Piscilago ha contribuido al avance de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI* con investigaciones encaminadas a la conservación de nutria de río (*Lontra longicaudis*), tití gris (*Saguinus leucopus*), caimán llanero (*Cocodylus intermedius*); investigaciones de morrocoy (*Geochelone denticulada* y *G. carbonaria*), con primates amenazados (*Callicebus cupreus*); inventario de avifauna y de estructura y diversidad florística del bosque seco tropical; investigaciones para determinar la estructura y diversidad florística del bosque seco tropical, herpetofauna y avifauna y el grado de interacción entre los factores, e investigación de la densidad poblacional de nutria de río en la cuenca del río Sumapaz (*Misión 1*).

<sup>39</sup> Sistema internacional de información de especies.

Con un permanente trabajo y la construcción de exhibición de felinos y primates, el establecimiento de vínculos con empresas privadas para apadrinar las especies y exhibiciones de la colección, la permanente búsqueda de contactos para adquirir o intercambiar ejemplares, el mantenimiento de bases de datos en formato físico y digital, la creación de la revista biológica *Piscilago* para publicar los avances y logros de proyectos e investigaciones realizadas, así como artículos con datos de animales de la colección, el Parque ha contribuido con el avance de la *Misión 2*.

En cuanto a las *Necesidades de orden específico*, el Parque ha avanzado en diferentes temáticas:

- ACUÁTICA CONTINENTAL
  - Mejorando la calidad de las colecciones a través de la adquisición de animales amenazados para futuras investigaciones.
- PLANTAS
  - Con la determinación de la diversidad florística del Parque y de Tolomaida, con el fin de hallar especies bandera o posibles asociaciones con fauna.
- ANFIBIOS Y REPTILES
  - Apoyo a la investigación de las especies desde la taxonomía y sistemática.
- AVES
  - Con el establecimiento de la diversidad de avifauna de la región del río Sumapaz y del Parque, y la realización de caminatas ecológicas como mecanismo de educación ambiental promovido por Colsubsidio y *Piscilago*.
- MAMÍFEROS
  - Con el adelanto del listado de inventario nacional de mamíferos en cautiverio, y de proyectos de reproducción, etológicos, así como seguimientos en hábitat natural, censos poblacionales, dietas, entre otros.

### 7.3. PARQUE ZOOLOGICO SANTA FE - SOCIEDAD DE MEJORAS DE MEDELLÍN

El Parque Zoológico Santa Fe Sociedad de Mejoras de Medellín ha contribuido al avance de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI*, con el fortalecimiento de la capacidad para hacer investigación sistemática biológica mediante su participación en proyectos que trabajan en investigación *in situ*; la adecuación de espacios para los animales en el Zoológico; el autosostenimiento a través de las entradas del público y con los aportes de la Sociedad de Mejoras Públicas; el intercambio, donaciones y préstamos de colecciones con los integrantes de Acopazoa, la implementación del ISIS para la sistematización de la información (*Misión 2*).

#### AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

##### MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

#### NECESIDADES

##### DE ÓRDEN ESPECÍFICO

Biología marina  
Invertebrados terrestres  
Acuática continental  
Micología  
Plantas  
Tetrápodos (anfibios y reptiles; aves)



ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 2

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

AGENDA DE

INVESTIGACIÓN EN SISTEMÁTICA SIGLO XXI

MISIÓN 1

Describir, descubrir y hacer el inventario de la diversidad biológica en Colombia, interpretar sus relaciones filogenéticas y conocer sus distribución geográfica.

MISIÓN 2

Fortalecer la capacidad para hacer investigación sistemática biológica en Colombia.

NECESIDADES

DE ORDEN ESPECÍFICO

Biología Marina  
Invertebrados terrestres  
Acuática continental  
Micología  
Plantas  
Tetrápodos (Anfibios y Reptiles; Aves)

## 8. AVANCE OTRAS INSTITUCIONES

### 8.1. COLCIENCIAS

Colciencias ha contribuido al avance del *Obj. 2* de la Estrategia 1 de la *Propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, financiando tres *centros de excelencia* en temas relacionados con biodiversidad:

- Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos, Ciebreg, el cual ha recibido apoyo por 3.500 millones en el período 2004-2007.
- Centro Nacional de investigaciones para la agroindustrialización de especies vegetales aromáticas y medicinales tropicales, Cenivam, el cual también ha recibido apoyo por 3.500 millones en el período 2004-2007.
- Centro Colombiano de Genómica y Bioinformática de Ambientes Extremos, GebiX, el cual recibió apoyo por \$2.700 millones en 2007. Adicionalmente, Colciencias se encuentra levantando la información de los becarios de doctorado financiados la institución desde 2000<sup>40</sup>.

### 8.2. ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS DE VIDA SILVESTRE (VVS)

La Asociación de Veterinarios de Vida Silvestre es una organización colombiana sin ánimo de lucro y de carácter gremial, creada con el objeto de promover el conocimiento sobre la fauna silvestre, su manejo y conservación. La Asociación ha contribuido al avance de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI* a través del monitoreo de grupos de *Saguinus leucopus* en Victoria, Caldas (proyecto en conjunto con Isagen); los inventarios de fauna en bosques de Victoria, Caldas; y el desarrollo de proyectos que involucran la sistemática con la medicina y manejo de fauna silvestre (*Misión 1*).

Frente al fortalecimiento de la capacidad para hacer investigación en sistemática biológica (*Misión 2*), la Asociación dispone de un departamento de Educación y Extensión que organizan semestralmente el evento *Conferencia interna en medicina y aprovechamiento de fauna silvestre, exótica y no convencional*; así mismo, dispone de pasantías para áreas biológicas y médicas veterinarias en el centro de Victoria-Caldas, financiando proyectos de investigación de acuerdo con su pertinencia; vincula investigadores en taxonomía y sistemática, incluyendo investigadores asociados, y cuenta con socios investigadores en diversas áreas; se encuentra en proceso de creación de redes de información en estrecha relación con el Sistema Nacional de Información Ambiental y el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad; y por último, se encuentra implementando el centro de documentación virtual en el portal web y del centro físico.

De la misma manera, la Asociación participa del fortalecimiento de la comunidad científica mediante el seguimiento de estatutos normativos y de ética respecto a las relaciones con la Asociación misma.

Frente a las *Necesidades de orden específico*, la Asociación ha avanzado en las siguientes temáticas:

<sup>40</sup> [www.mineducación.gov.co/snies](http://www.mineducación.gov.co/snies) y [www.graduadoscolombia.edu.co](http://www.graduadoscolombia.edu.co)

- INVERTEBRADOS TERRESTRES

- Desarrollando foros y talleres para profesionales idóneos tendientes a unificar criterios para sistematizar las colecciones; realizando canje con la revista *Zoological Record* a fin de dotar a la biblioteca con la misma.

- TETRÁPODOS: ANFIBIOS Y REPTILES (CORTO PLAZO)

- Inicio del estudio de las dos áreas estratégicas (Parque de Paramillo y Macizo colombiano) determinadas en Villa de Leyva el 14 de mayo de 1996; realización de propuestas para estudio en áreas estratégicas y para colaborar con entidades ambientales en la publicación del listado de especies amenazadas para ser incorporado a los registros de UICN y Cites.

- TETRÁPODOS: ANFIBIOS Y REPTILES (MEDIANO PLAZO)

- Diseño de convocatoria de investigadores con las especificaciones necesarias para contar con un grupo suficiente de investigadores que entienda el requerimiento de las especies de anfibios de la cordillera Oriental como posibles indicadores de estado de las condiciones ambientales áreas estratégicas y seguir el estado de la fauna herpetológica.

- AVES

- Desarrollo de estudios sobre ectoparásitos en aves silvestres; desarrollo de un proyecto sobre aviturismo en Victoria, Caldas, para estimular el interés por la observación de aves.

- MAMÍFEROS

- Levantamiento del inventario de mamíferos en bosque de Victoria, Caldas; establecimiento de una metodología para evaluar la bibliografía disponible.

### 8.3. MUSEO ENTOMOLÓGICO Y MARIPOSARIO PIEDRAS BLANCAS

El Parque Ecológico Piedras Blancas es una reserva forestal de Empresas Públicas de Medellín, administrado actualmente por la Caja de Compensación Familiar Comfenalco Antioquia. Allí se encuentra el Museo Entomológico de Piedras Blancas, el cual se desarrolló a partir de una muestra de 9.000 insectos que fue donada a la Caja por Cornare y para la cual no existía un lugar apropiado de exhibición y conservación. Actualmente el Museo almacena una muestra de 16.00 insectos de Colombia, agrupados en más de 350 especies. Cuenta con una sala de exhibición donde se pueden apreciar 28 módulos que tratan distintos tópicos relacionados con los insectos; vitrinas que exhiben una muestra de la diversidad de insectos colombianos y terrarios con insectos y otros artrópodos vivos<sup>41</sup>.

El Museo proyecta potencializarse como un centro de investigación y desarrollo científico al servicio de la comunidad, para lo cual es necesario dotar el laboratorio, desarrollar programas de formación y ampliar la muestra entomológica.

AGENDA DE  
INVESTIGACIÓN EN  
SISTEMÁTICA SIGLO XXI

NECESIDADES  
DE ÓRDEN ESPECÍFICO  
Biología marina  
Invertebrados terrestres  
Acuática continental  
Micología  
Plantas  
Tetrápodos (anfibios y  
reptiles; aves)

<sup>41</sup> Fuente: [http://www.medellin.gov.co/alcaldia/jsp/modulos/V\\_medellin/museos.jsp?idPagina=316](http://www.medellin.gov.co/alcaldia/jsp/modulos/V_medellin/museos.jsp?idPagina=316)

**ESTRATEGIA 1**  
**CARACTERIZACIÓN**  
**DE COMPONENTES**  
**DE LA BIODIVERSIDAD**

**OBJETIVO 1**

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

**META 1**

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

**ACTIVIDAD 1**

Recopilar y localizar la información existente, nacional e internacional sobre colecciones, herbarios, museos de ciencias, universidades y entidades privadas.

**ACTIVIDAD 3**

Contactar y negociar el acceso a la información.

**ACTIVIDAD 5**

Integrar la información al Sina

**OBJETIVO 2**

Promover, orientar y coordinar un programa de formación y capacitación en investigación de caracterización de componentes de la biodiversidad, fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros.

**META 1**

Tener tres centros de investigación en biodiversidad interactuando en red con criterios de información y metodologías homologadas.

**ACTIVIDAD 1**

Establecer dentro del Sina un grupo de responsables para liderar y desarrollar las actividades de conformación de la red.

El Museo Entomológico ha aportado al avance de la Estrategia 1 de la *Propuesta Técnica para la Formulación de un Plan de acción nacional en biodiversidad. Colombia biodiversidad siglo XXI*, obteniendo y divulgando información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (*Obj. 1*). La colección del Museo se divide en dos:

- Colección de insectos que hace parte de la sala de exhibición.
- Colección de referencia para uso de los investigadores.

Actualmente la colección cuenta con 20.069 ejemplares de insectos, almacenados de la siguiente forma: 10.376 en seco, 9.693 en alcohol; y 11.877 codificados según canones internacionales. Se cuenta además con una colección artrópodos de 1570 individuos (*Obj. 1, Meta 1, Act. 1*).

El Museo, a través de la Universidad de Antioquia y Comfenalco, tiene un convenio con un Museo de Cuba para intercambio de información y cooperación académica (*Obj. 1, Meta 1, Act. 3*).

En cuanto al número de registros sistematizados y georreferenciados (*Obj. 1, Meta 1, Act. 5*) esta colección está registrada en tablas Excel; en algunos casos posee sólo la localidad, y en otros hay poca información acerca del sitio de la colecta. Las nuevas colectas (realizadas después de la creación del Parque) se han llevado a cabo solamente en Antioquia y los Santanderes. Estas colectas poseen coordenadas, pero no hay un sistema de recolección de información de localidades estandarizado, depende de cada investigador.

Frente al establecimiento y homologación de criterios y métodos tanto para la obtención como para el manejo de información primaria y secundaria (*Obj. 2, Meta 1, Act. 2*), se han homologado metodologías en comunidades de arañas cursoriales, se han realizado seguimientos a los ciclos de vida de las mariposas reconociendo hospederos, recolectando información ecológica y de hábitat; en este sentido se ha estandarizado una metodología para diferenciar las mariposas de diferentes hábitats como una alternativa a la colecta tradicional con jama y con trampa, y se conocen los hospederos de las 28 especies de mariposas de la región.

El Museo tiene convenio con la Universidad de Antioquia para que tesis de pregrado desarrollen su trabajo allí; ofrece visitas guiadas y talleres de insectos y de medicina forense; y tiene un proyecto para la cría de mariposas en colegios de la zona (*Obj. 2, Meta 2, Act. 1*). Tanto el Museo como el Parque cuentan con el apoyo financiero de Comfenalco, única caja de compensación que invierte en investigación; con este apoyo se desarrolla además la labor educativa y de recreación tanto del Museo como del Parque (*Obj. 2, Meta 3, Act. 2*), que además funcionan como estaciones de investigación representativas de los biomas (*Obj. 2, Meta 3, Act. 3*), al igual que el Parque Natural de Piedras, el cual también cuenta con el apoyo de Comfenalco.

En lo referente a la evaluación de la información existente para los diferentes biomas del país, validarla y recopilarla, el Museo ha trabajado con varios grupos de insectos indicadores de la biodiversidad, en especial con mariposas escarabajos (*Obj. 3, Meta 1, Act. 3*). Se considera que la región de Porce, del Magdalena Medio, es un bioma interesante para trabajar y evaluar en lo que a insectos se refiere. Sería necesario darle continuidad a la caracterización de la biodiversidad que Empresas Públicas de Medellín generó con los estudios de impacto ambiental, financiando diferentes tesis de grado en esta región. Así mismo, sería importante evaluar la información existente en la Colección de Insectos de la Universidad Nacional - Sede Medellín, en su gran mayoría colectada en la región andina (cordilleras Central y occidental). De otra parte, evaluar

los estudios realizados por la Universidad del Valle en la parte baja del Chocó, y en la Amazonia por la Universidad Nacional. En cuanto a la serranía del Baudó, a pesar de ser un ecosistema muy interesante, existe poca información.

Desde el Museo se ha trabajado con blataria (cucarachas), pero no hay colecciones o información disponible de la región. Casi todo el trabajo con este grupo ha llegado solamente a inventario; se conocen índices de riqueza y de abundancia, pero no hay muchos trabajos de relaciones insecto-planta, de polinizadores. De otra parte, se están empezando a establecer metodologías que están en proceso de modificación (cucarachas, mariposas) con los investigadores que están de una forma más permanente; los tesis, por su parte, trabajan las claves publicadas por los especialistas de cada grupo (*Obj. 3, Meta 2, Act. 1 y 2*).

La evaluación de datos de sistemática y taxonomía recopilados en estos trabajos es enviada al ICN (*Obj. 3, Meta 3, Act. 2*). El 80% de la colección está almacenada y tiene un nivel de determinación mínimo hasta familia, y el 20% restante está en proceso de secado y de ingreso (*Obj. 3, Meta 3, Act. 3*).

El Museo Entomológico ha contribuido al avance de la *Agenda de investigación en sistemática siglo XXI*, en la *Misión 1*, con la investigación de grupos de organismos menos conocidos, útiles y de importancia económica, amenazados o indicadores ecológicos como las cucarachas, así como el de mariposas y coprófagos. De otra parte, realiza levantamientos de diversidad biótica en el mismo parque, el cual se considera área con altos índices de endemismo; al respecto, se encuentra en proceso de publicación una guía con los resultados de la colección durante cuatro años en la región. Casi todos los levantamientos de insectos se realizan en muestreos ecológicos rápidos y están asociados a la intervención humana. En la colección del museo se busca coleccionar en relictos de bosque, pero en zonas que en general tienen peligros por actividad humana.

Frente al fortalecimiento de la capacidad para hacer investigación en sistemática biológica (*Misión 2*), el Museo tiene convenios con la Universidad de Antioquia que ofrece programas de capacitación en sistemática biológica a nivel de pregrado y maestría; de otra parte, través del convenio con el Instituto de Biología y la Oficina de Relaciones Internacionales de la misma Universidad, se fomentan las relaciones internacionales en programas de posgrado relacionados con la sistemática biológica.

El Museo tiene un proyecto tendiente a desarrollar programas de educación continuada para la actualización en sistemática, especialmente en las regiones antioqueñas donde Comfenalco tiene presencia, que exhiben una alta biodiversidad y que además tienen un número reducido de especialistas.

En cuanto al fortalecimiento de las colecciones, el Museo cuenta con espacios apropiados para las mismas; los ejemplares tipo se encuentran en la colección de entomología de la Universidad de Antioquia, ya que tienen fines de investigación; la información se encuentra sistematizada y está a disposición en Excel (no se cuenta con base de datos relacional).

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 3

Aumentar el conocimiento mediante el apoyo y la ejecución de la investigación de componentes de biodiversidad bajo criterios y métodos homologados.

#### META 1

Evaluar la mitad de la información existente en biodiversidad para los diferentes biomas del país.

#### ACTIVIDAD 3

Validar la información y los datos recopilados de los diferentes biomas del país.

#### META 2

Aumentar y completar las colecciones biológicas y el conocimiento de la biodiversidad, que contribuya al Inventario Nacional de Biodiversidad en Colombia.

#### ACTIVIDAD 1

Desarrollar metodologías de caracterización de componentes de biodiversidad a nivel de ecosistema, paisaje y especies, incluidas las especies exóticas.

#### ACTIVIDAD 2

Desarrollar y ajustar metodologías de caracterización de componentes de biodiversidad a nivel celular y molecular.

#### META 3

Desarrollar por lo menos en un 80% la Agenda de Sistemática y Taxonomía.

#### ACTIVIDAD 2

Evaluar los datos de sistemática y taxonomía recopilados

#### ACTIVIDAD 3

Levantar colecciones taxonómicas en áreas críticas, desconocidas o vulnerables.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

META 2

Estimular la producción científica en Colombia mediante la consolidación de dos revistas periódicas arbitradas con circulación nacional e internacional, que sirvan de apoyo a la investigación científica y al conocimiento tradicional.

META 3

Incrementar el conocimiento sobre el estado de la biodiversidad en Colombia a través de la elaboración y publicación del Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad, como herramienta para la toma de decisiones y para el ajuste de los planes de investigación y de las políticas generales y específicas en la materia.

## 9. AVANCES EN LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD

Desde sus inicios, el Instituto Humboldt ha adelantado acciones relacionadas con el manejo de información sobre biodiversidad, principalmente en relación con la sistematización de las colecciones biológicas. Desde 1997 hasta 1999, buena parte del trabajo se centró en el desarrollo de bases de datos y aplicaciones. *Andigena*, *Arkas* y *Araneus* fueron los principales proyectos realizados durante ese período.

Paralelamente, y en el marco del proyecto *Atlas de la Biodiversidad de Colombia* (proyecto ABC), se empezó a trabajar en el diseño de un sistema de información sobre biodiversidad que soportara el desarrollo de productos de información como el *Catálogo en línea de la biota colombiana*. Durante este período (comprendido entre 1998 y finales de 2000), fue muy importante la participación del Instituto Humboldt, en especial del proyecto ABC, en las reuniones de la Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (Iabin), espacio que permitió conocer de cerca las principales iniciativas nacionales, regionales y globales en materia de sistemas y redes de información sobre biodiversidad.

Si bien en esta fase se dieron logros conceptuales importantes para el diseño del SIB, se avanzó poco en su implementación dada la limitación de recursos. Posteriormente, el proyecto ABC participó en el diseño del Proyecto Andes, aspecto que consolidó la inclusión de un subcomponente para el desarrollo de un sistema descentralizado de información sobre la biodiversidad andina. La fase actual del SIB inició junto con el Proyecto Andes, en agosto de 2001; esta fase ha incluido la conformación del Equipo Coordinador del SIB, la propuesta e implementación de una arquitectura distribuida para el funcionamiento del SIB, la formulación de políticas para la gestión de información, la adopción de estándares y protocolos, la conformación de conjuntos de datos distribuidos y de referencia, y la definición de actores involucrados en la implementación del Sistema, como el Comité Técnico Directivo y las redes regionales y temáticas de administradores de información sobre biodiversidad.

Alcanzar un conocimiento generalizado de la biodiversidad del país, tal como se plantea en el documento *Propuesta Técnica para la Formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad - Colombia biodiversidad siglo XXI*, es un reto de grandes magnitudes dadas dos características principales de ésta: su complejidad inherente y las distintas formas de generación, compilación, procesamiento y difusión de la información que sobre la misma se genera (Bello-Silva, *et. al.*, 2006). Sin embargo, con el desarrollo actual de nuevas tecnologías de la información y comunicación, esta labor se hace menos compleja, gracias a la oferta de distintos tipos de herramientas que facilitan los procesos de gestión de información sobre biodiversidad, además del establecimiento de acuerdos y reglas de juego claras alrededor de estos procesos entre las distintas entidades, grupos de investigación y personas que realizan esta labor.

Desde la formulación de la Política Nacional en Biodiversidad se identificó que una de las principales herramientas propuestas para avanzar en la generación de información sobre esta temática, era la puesta en marcha de un sistema de información sobre biodiversidad a nivel nacional. En este sentido, desde hace varios años el Instituto Humboldt viene coordinando la implementación del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB), el cual promueve un esquema de gestión de datos e información que facilita la localización, la integración, el acceso, el intercambio y el uso de los datos e información (Bello-Silva, *et. al.*, 2006), que apoyen oportuna y eficientemente procesos de investigación, educación o toma de



decisiones relacionadas con el conocimiento, la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica de Colombia.

El SIB viene trabajando con entidades de diferentes sectores (comunidad académica, ONG, institutos de investigación del Sina, corporaciones autónomas regionales, sector privado), las cuales voluntariamente han decidido participar de esta iniciativa a través de la implementación del esquema de gestión de datos e información propuesto, y con quienes, a través de las distintas actividades adelantadas, se ha contribuido al alcance de los objetivos propuestos en la Estrategia 1 «Caracterización de los componentes de la biodiversidad» definida en el eje *Conocer* de la Propuesta Técnica.

Es así como hasta el mes septiembre de 2008, alrededor de 90 entidades (EC-SIB, 2008 – I) se han asociado con el SIB en alguno de los componentes del esquema de gestión de datos e información sobre biodiversidad. La forma de participación de éstas va desde la asistencia a cursos para el fortalecimiento de la capacidades en los procesos de gestión, hasta la adopción completa del esquema, que incluye el uso de estándares y protocolos, así como el establecimiento de reglas de juego claras que propicien un ambiente de confianza entre los distintos actores, para la disposición e intercambio de datos e información. Estas actividades se promueven a través de la conformación de redes de personas y entidades, y son de carácter regional o temático.

#### - RED NACIONAL DE METADATOS SOBRE BIODIVERSIDAD

La Red Nacional de Metadatos sobre Biodiversidad cuenta con la participación de 47 entidades, iniciativas, redes o grupos de trabajo (Tabla 10), las cuales, a través del Catálogo Nacional de Metadatos, han hecho visibles 3.608 conjuntos de datos sobre biodiversidad, ([www.siac.net.co/sib/metadatos](http://www.siac.net.co/sib/metadatos))<sup>41</sup>. Este Catálogo es un recurso de información de gran importancia para avanzar en la generación de conocimiento sobre biodiversidad en el país, ya que facilita la identificación de datos e información, establece características de sus contenidos que permiten determinar sus alcances y limitaciones, y adicionalmente define las condiciones de acceso y uso de los mismos (Suárez-Mayorga, ed., 2007). Para documentar los metadatos en el Catálogo, además de un software denominado Cassia<sup>42</sup>, todas las entidades debieron acoger el «Estándar para la documentación de metadatos de conjuntos de datos relacionados con biodiversidad», documento que tiene como propósito facilitar la descripción apropiada, y en un formato estandarizado, de la información contenida en cualquier conjunto de datos relacionado con biodiversidad<sup>43</sup>.

#### ESTRATEGIA 1 CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

##### OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

##### META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

##### META 2

Estimular la producción científica en Colombia mediante la consolidación de dos revistas periódicas arbitradas con circulación nacional e internacional, que sirvan de apoyo a la investigación científica y al conocimiento tradicional.

##### META 3

Incrementar el conocimiento sobre el estado de la biodiversidad en Colombia a través de la elaboración y publicación del Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad, como herramienta para la toma de decisiones y para el ajuste de los planes de investigación y de las políticas generales y específicas en la materia.

<sup>41</sup> Fuente: Vera, 2008.

<sup>42</sup> Disponible a través de internet en <http://www.siac.net.co/metadatos> o contactarse con la Administradora de metadatos al siguiente correo: [metadatos@humboldt.org.co](mailto:metadatos@humboldt.org.co)

<sup>43</sup> Rivera-Gutiérrez H. F. & Suárez-Mayorga A.M. 2005. Estándar para la documentación de metadatos de conjuntos de datos relacionados con biodiversidad. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia, 56 p. ISBN: 958-8151-40-6

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

META 2

Estimular la producción científica en Colombia, mediante la consolidación de dos revistas periódicas arbitradas con circulación nacional e internacional, las cuales sirvan de apoyo a la investigación científica y al conocimiento tradicional.

META 3

Incrementar el conocimiento sobre el estado de la biodiversidad en Colombia a través de la elaboración y publicación del Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad, como herramienta para la toma de decisiones y para el ajuste de los planes de investigación y de las políticas generales y específicas en la materia.

TABLA 10

ENTIDADES, INICIATIVAS O REDES QUE PARTICIPAN EN LA DOCUMENTACIÓN DE CONJUNTOS DE DATOS EN EL CATÁLOGO NACIONAL DE METADATOS

| TIPO       | NOMBRE                                                                   | NO. DE METADATOS |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Entidad    | Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt | 2.233            |
| Entidad    | Corpochivor*                                                             | 198              |
| Entidad    | Carder                                                                   | 2                |
| Entidad    | Ciebrig                                                                  | 40               |
| Entidad    | Corantioquia                                                             | 38               |
| Entidad    | Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar)*               | +600             |
| Entidad    | Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional               | 18               |
| Entidad    | Fundación Universitaria de Popayán                                       | 1                |
| Entidad    | Pontificia Universidad Javeriana                                         | 13               |
| Entidad    | Universidad de los Andes                                                 | 9                |
| Entidad    | Universidad del Valle                                                    | 6                |
| Entidad    | Universidad de Antioquia                                                 | 7                |
| Entidad    | Inciva                                                                   | 7                |
| Entidad    | Fundación Natura                                                         | 7                |
| Entidad    | Universidad del Cauca                                                    | 3                |
| Entidad    | Unidad Administrativa de Parques Nacionales                              | 17               |
| Entidad    | Fudación Proaves                                                         | 1                |
| Entidad    | Fundación Fuerachoga                                                     | 1                |
| Entidad    | Fundación Humedales                                                      | 8                |
| Entidad    | Artesanías de Colombia                                                   | 4                |
| Entidad    | Isagen                                                                   | 101              |
| Entidad    | Fundación Omacha                                                         | 15               |
| Entidad    | Cormacarena                                                              | 13               |
| Entidad    | Corporinoquia                                                            | 3                |
| Entidad    | Universidad de la Salle                                                  | En proceso       |
| Entidad    | Estación Biológica Roberto Franco, Facultad de Ciencias Unal             | 3                |
| Entidad    | Fundación Horizonte Verde                                                | 11               |
| Entidad    | Unillanos                                                                | 2                |
| Entidad    | WWF                                                                      | 3                |
| Entidad    | Universidad Distrital Francisco José de Caldas                           | En proceso       |
| Entidad    | Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano                                 | En proceso       |
| Entidad    | Fundación Universitaria de Popayán                                       | 1                |
| Iniciativa | Colecciones Cytel                                                        | 4                |
| Iniciativa | Bioinformáticos Colombia                                                 | 6                |
| Iniciativa | Sirap                                                                    | 7                |





| TIPO       | NOMBRE                                                                                                                                                                                    | NO. DE METADATOS |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Red        | SiaT-AC*(Instituto Sinchi, CDA, Corpoamazonia, Asoheca, Cindap, Fundación Picachos, Incoder, Unidad de Parques Nacionales, Uniamazonia, Universidad Nacional de Colombia - Sede Amazonia) | 69               |
| Iniciativa | Resnatur                                                                                                                                                                                  | 1                |
| Iniciativa | Siat-PC (IIAP)                                                                                                                                                                            | 72               |
| Red        | RNOA                                                                                                                                                                                      | 4                |
| Iniciativa | SIB Argentina                                                                                                                                                                             | 1                |
| Iniciativa | Proyecto Orinoquia (Fundación Omacha, Cormacarena, Corporinoquia, Estación Roberto Franco, Fundación Horizonte Verde, Unillanos, WWF, IAvH)                                               | 38               |
| Iniciativa | SIR- Eje Cafetero                                                                                                                                                                         | 4                |
| Iniciativa | Temática Bioseguridad                                                                                                                                                                     | 16               |
| Red        | Red Nacional de Jardines Botánicos                                                                                                                                                        | 15               |

Fuente: Vera, 2008. Reporte Octubre 2008 Metadatos.

\* Metadatos documentados en los nodos regionales

Además de la Red Nacional de Metadatos sobre Biodiversidad, actualmente el SIB avanza en la consolidación y el fortalecimiento de otras seis redes:

- Red de Información sobre Biodiversidad del Eje Cafetero
- Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana, con énfasis en biodiversidad
- Red de Información sobre Biodiversidad de la Red Nacional de Jardines Botánicos
- Red de Información sobre Biodiversidad de la Red Nacional de Observadores de Aves
- Red de Información sobre Biodiversidad de los Grupos de Investigación del IAvH
- Centro de Investigaciones y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos.

Los miembros de estas redes han acordado implementar los estándares y protocolos del esquema de gestión de datos e información sobre biodiversidad, especialmente para el nivel de especies, y hoy en día han adoptado algunos de los siguientes estándares:

- Estándar para la documentación de metadatos de conjuntos de datos relacionados con biodiversidad.
- Estándar para la documentación de registros biológicos.
- Estándar para intercambiar información sobre biodiversidad al nivel de organismos.

Para el fortalecimiento de la capacidad del proceso de adopción de estándares, y en general para la implementación del esquema de gestión de datos e información, el Equipo Coordinador del SIB diseñó diferentes esquemas de cursos con los cuales se ha capacitado y certificado a más de

#### ESTRATEGIA 1

#### CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

#### OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

#### META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

#### META 2

Estimular la producción científica en Colombia, mediante la consolidación de dos revistas periódicas arbitradas con circulación nacional e internacional, las cuales sirvan de apoyo a la investigación científica y al conocimiento tradicional.

#### META 3

Incrementar el conocimiento sobre el estado de la biodiversidad en Colombia a través de la elaboración y publicación del Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad, como herramienta para la toma de decisiones y para el ajuste de los planes de investigación y de las políticas generales y específicas en la materia.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

META 2

Estimular la producción científica en Colombia, mediante la consolidación de dos revistas periódicas arbitradas con circulación nacional e internacional, las cuales sirvan de apoyo a la investigación científica y al conocimiento tradicional.

META 3

Incrementar el conocimiento sobre el estado de la biodiversidad en Colombia a través de la elaboración y publicación del Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad, como herramienta para la toma de decisiones y para el ajuste de los planes de investigación y de las políticas generales y específicas en la materia.

500 personas en documentación del Archivo de autoridad taxonómica (AAT), replicadores de capacidad, administradores de información, administración de metadatos, inducción al SIB y actualizaciones, entre otros (Figura 11).

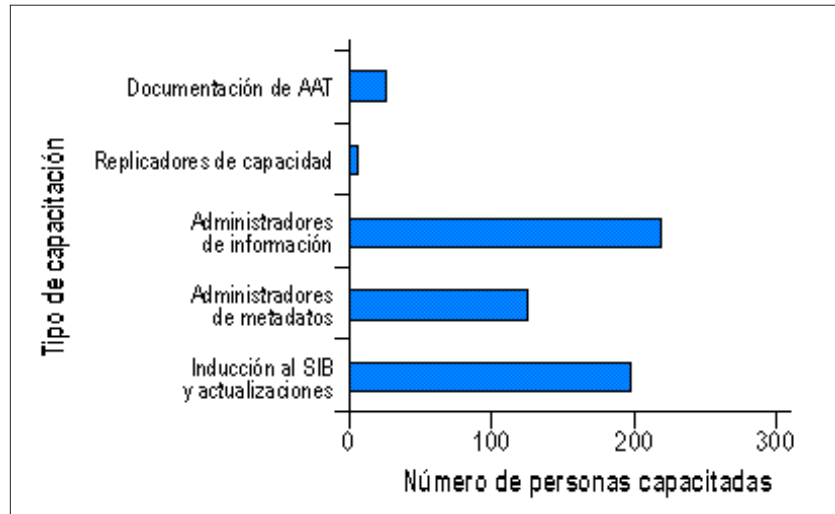


FIGURA 11. NÚMERO DE PERSONAS QUE HAN SIDO CAPACITADAS Y CERTIFICADAS POR TIPO DE CAPACITACIÓN HASTA 2005 (Fuente: Bello-Silva, *et al.*, 2006)

El SIB además promueve y facilita la puesta a disposición de registros biológicos de las diferentes entidades, haciendo visibles estos datos en un solo lugar por medio de un buscador distribuido de registros biológicos, servicio web que le permite a cada entidad mantener su autonomía en la administración de los conjuntos de datos. A noviembre de 2008 se encuentran puestos a disposición a través de este servicio 439.437 registros biológicos, provenientes de 86 conjuntos de datos facilitados por 8 entidades (Figuras 12 y 13).

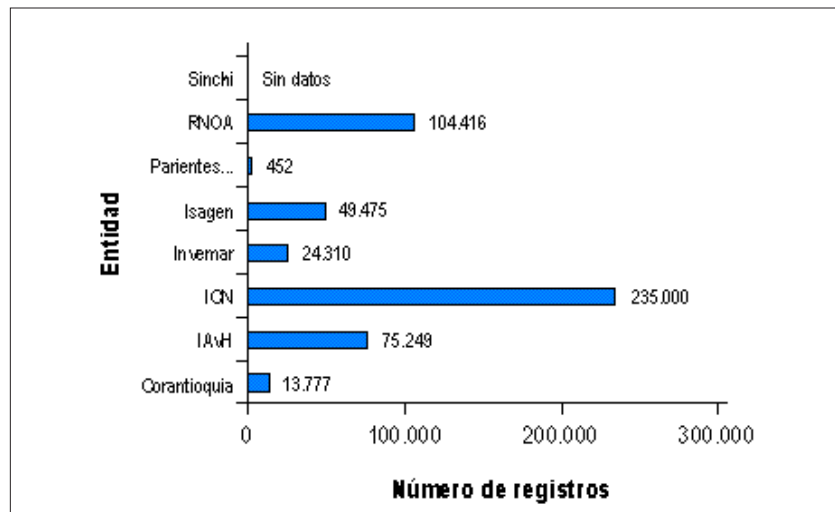


FIGURA 12. NÚMERO DE REGISTROS BIOLÓGICAS DE CADA ENTIDAD, PUESTOS A DISPOSICIÓN A TRAVÉS DEL SIB (Fuente: EC-SIB, 2008. Cifras SIB 2008).

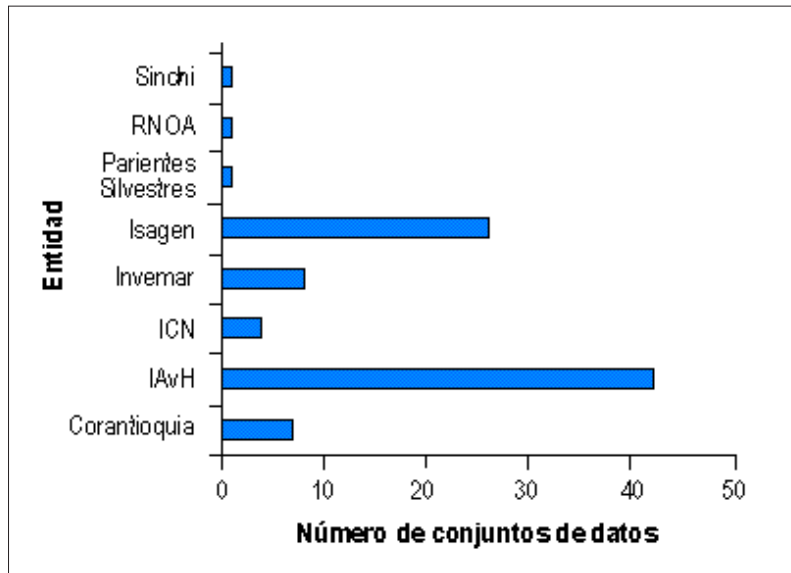


FIGURA 13. NÚMERO DE CONJUNTOS DE DATOS DE CADA ENTIDAD PUESTOS A DISPOSICIÓN A TRAVÉS DEL SIB (Fuente: EC-SIB, 2008. Cifras SIB 2008)

En cuanto a los registros puestas a disposición en la Red, se puede observar (Figura 14) que la mayoría de estos corresponden a datos sobre plantas y aves, y solo hay un conjunto de datos relacionado con bacterias; de otra parte, en términos generales la información disponible es del nivel de especies y no hay datos del nivel genético y ecosistémico.

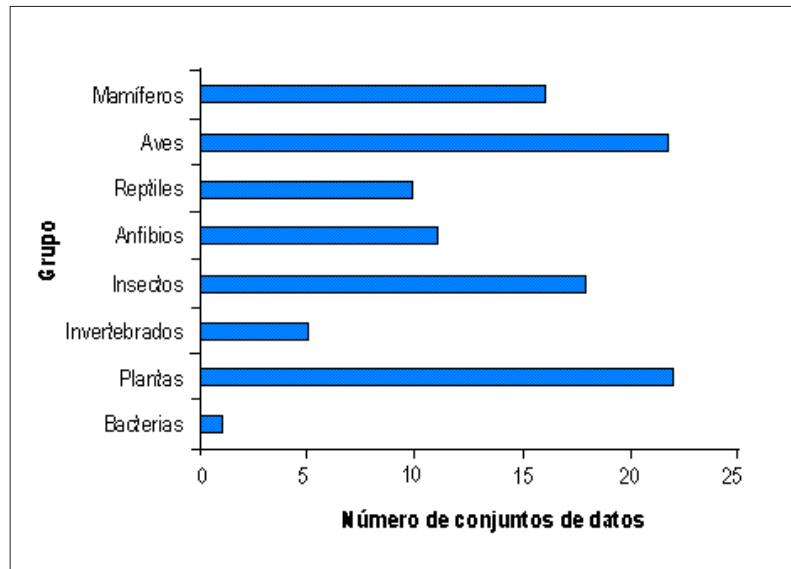


FIGURA 14. NÚMERO DE CONJUNTOS DE DATOS DE CADA GRUPO BIOLÓGICO PUESTO A DISPOSICIÓN A TRAVÉS DEL SIB (Fuente: EC-SIB, 2008. Cifras SIB 2008)

**ESTRATEGIA 1**

**CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD**

**OBJETIVO 1**

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

**META 1**

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

**META 2**

Estimular la producción científica en Colombia, mediante la consolidación de dos revistas periódicas arbitradas con circulación nacional e internacional, las cuales sirvan de apoyo a la investigación científica y al conocimiento tradicional.

**META 3**

Incrementar el conocimiento sobre el estado de la biodiversidad en Colombia a través de la elaboración y publicación del Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad, como herramienta para la toma de decisiones y para el ajuste de los planes de investigación y de las políticas generales y específicas en la materia.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

META 2

Estimular la producción científica en Colombia, mediante la consolidación de dos revistas periódicas arbitradas con circulación nacional e internacional, las cuales sirvan de apoyo a la investigación científica y al conocimiento tradicional.

META 3

Incrementar el conocimiento sobre el estado de la biodiversidad en Colombia a través de la elaboración y publicación del Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad, como herramienta para la toma de decisiones y para el ajuste de los planes de investigación y de las políticas generales y específicas en la materia.

Adicionalmente el SIB ha desarrollado diversos productos de información que permiten avanzar en la generación de conocimiento de la biodiversidad del país. Uno de éstos, el Catálogo de la Biodiversidad de Colombia, el cual pone a disposición, a través de internet en el enlace <http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/>,<sup>44</sup> con información relacionada con especies presentes en el país; a junio de 2008 se encuentran documentadas 503 fichas de especies de distintos grupos biológicos (Figura 15). Este catálogo ha sido liderado conjuntamente con el proyecto *Atlas de la Biodiversidad de Colombia* (proyecto ABC), y la información ha sido suministrada por el Instituto Humboldt, el Instituto Sinchi, la Fundación Omacha, el Invemar, Isagen, la Universidad Pedagógica Nacional, y por investigadores independientes.

Cada ficha ofrece información relacionada con los nombres comunes, la distribución, la historia natural, el estado de conservación y uso y tráfico de cada una de las especies documentadas, así como alguna información sobre la persona o personas responsables de la elaboración de la ficha, las fuentes utilizadas y citación, entre otras.

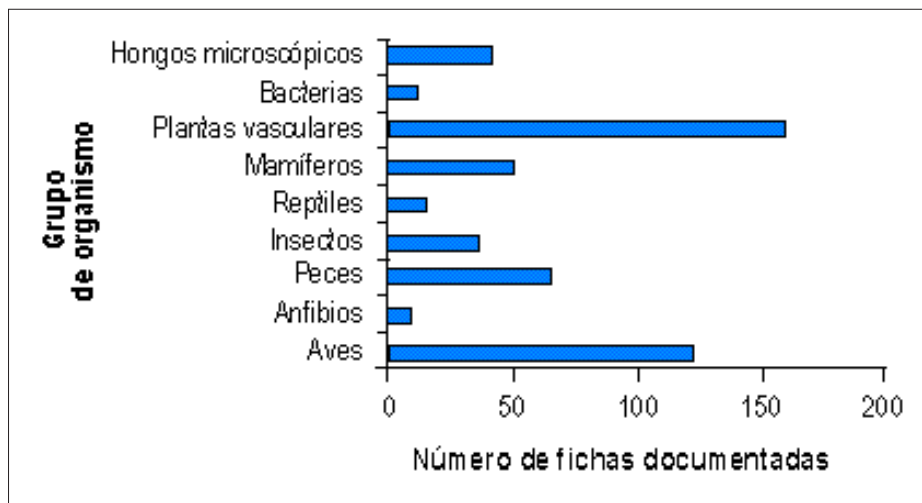


FIGURA 15. NÚMERO DE FICHAS DOCUMENTAS Y PUESTAS A DISPOSICIÓN A TRAVÉS DEL SIB - POR GRUPO BIOLÓGICO (Fuente: EC-SIB, 2008. Cifras SIB 2008)

- INDICADORES

Otro de los productos de información desarrollado por el SIB es el conjunto de Indicadores de Estado del Conocimiento, los cuales buscan, en una primera etapa, evaluar la disponibilidad de información asociada a la producción de conocimiento sobre biodiversidad en Colombia. Se han definido cinco categorías de indicadores que permiten hacer evaluación de tipo temporal, taxonómico, espacial, de completitud y de estimadores de biodiversidad. Con el cálculo de estos indicadores se busca responder, entre otras, las siguientes preguntas:

- ¿Cuál ha sido el comportamiento histórico de las colectas en las colecciones biológicas?
- ¿Cuáles han sido los periodos en los que se ha colectado mayor (o menor) cantidad de

<sup>44</sup> <http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/welcome.do>

registros?

- ¿Cuál es la disponibilidad de información sobre especies amenazadas al interior de las colecciones biológicas?
- ¿Cuáles son las áreas en donde se ha colectado mayor (o menor) cantidad de registros?
- ¿Cuál es el nivel y porcentaje de determinación de los registros?

Durante 2003 y 2005 se avanzó conjuntamente con algunas colecciones biológicas de los Andes colombianos (Tabla 11) en el cálculo de los siguientes indicadores: indicador de temporalidad de los registros de las colecciones biológicas, indicador de representatividad de registros de especies amenazadas en colecciones biológicas e indicador de densidad de registros biológicos,

TABLA 11  
COLECCIONES BIOLÓGICAS QUE HAN CALCULADO LOS INDICADORES DE CONOCIMIENTO

| NOMBRE DE LA COLECCIÓN                      | INDICADOR                                                                                                                              | GRUPO BIOLÓGICO                                                                                              |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Herbario Universidad Javeriana (HPUJ)       | Temporalidad y representatividad de registros de especies amenazadas, densidad de registros biológicos y de especies y de localidades. | Plantas                                                                                                      |
| Museo Javeriano de Historia Natural         |                                                                                                                                        | Mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces marinos                                                           |
| Colecciones Universidad del Valle           |                                                                                                                                        | Artrópodos, mamíferos, reptiles, aves, anfibios, corales, crustáceos, equinodermos, peces, moluscos, plantas |
| Colecciones Zoológicas Inciva               |                                                                                                                                        | Reptiles, anfibios, artrópodos, aves, mamíferos, peces dulceacuícolas                                        |
| Herbario TULV del Inciva                    |                                                                                                                                        | Plantas                                                                                                      |
| Colecciones Universidad del Cauca           |                                                                                                                                        | Reptiles, peces dulceacuícolas, mamíferos, insectos, aves, anfibios (amenazadas)                             |
| Herbario Universidad de Antioquia (HUA)     |                                                                                                                                        | Plantas                                                                                                      |
| Herbario Jardín Botánico de Medellín (JAUM) |                                                                                                                                        | Plantas                                                                                                      |
| Colección de aves del IAvH                  |                                                                                                                                        | Aves                                                                                                         |
| Herbario FMB del IAvH                       |                                                                                                                                        | Plantas                                                                                                      |

Fuente: Vivas-Segura, Andrés. Sistemas de Información sobre Biodiversidad. Informe final de actividades, contrato de prestación de servicios. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2005.

ESTRATEGIA 1

CARACTERIZACIÓN DE COMPONENTES DE LA BIODIVERSIDAD

OBJETIVO 1

Obtener y divulgar la información primaria y secundaria de los componentes de la biodiversidad (desde bioma hasta genoma), teniendo en cuenta las restricciones específicas y el contenido estratégico de la información.

META 1

Recopilar, sistematizar, organizar y ubicar el 90% de la información nacional de colecciones biológicas disponible en Colombia, y el 50% de la información internacional.

META 2

Estimular la producción científica en Colombia, mediante la consolidación de dos revistas periódicas arbitradas con circulación nacional e internacional, las cuales sirvan de apoyo a la investigación científica y al conocimiento tradicional.

META 3

Incrementar el conocimiento sobre el estado de la biodiversidad en Colombia a través de la elaboración y publicación del Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad, como herramienta para la toma de decisiones y para el ajuste de los planes de investigación y de las políticas generales y específicas en la materia.







# RECOMENDACIONES



## RECOMENDACIONES

---

El proceso de seguimiento al Plan Nacional de Biodiversidad y la Agenda de Investigación en Sistemática en un periodo de diez años requiere del compromiso de las instituciones para proporcionar información pertinente, que permita revisar de una manera crítica los logros alcanzados, y las dificultades y barreras que ha tenido su implementación. En este sentido, y a pesar de la discusión del proceso en estos años, en el desarrollo de esta **prueba piloto**, se observó que no hay un conocimiento real de dichos documentos por parte de los profesionales consultados, razón por la que se resalta la necesidad de realizar tareas de socialización permanente de los compromisos adquiridos por las instituciones entre sus investigadores, grupos de investigación, y depositarios de colecciones.

El Instituto acoge los resultados obtenidos en esta **prueba piloto** y la metodología implementada para proponer una nueva estrategia de trabajo de recopilación, sistematización y análisis de la información con el fin de continuar el esfuerzo realizado.

Para llegar a aspectos concluyentes acerca de las tendencias en la investigación en Colombia, temas con mayor y menor contribución, zonas de mayor conocimiento, y seguimiento concreto a los documentos base de implementación de la Política Nacional de Biodiversidad en su eje conocer, se propone hacer uso de las herramientas de gestión documental y sistematización de información sobre biodiversidad que las diferentes entidades desarrollan en su mandato de participar en el Sistema de Información Ambiental de Colombia (Siac), como iniciativa de carácter nacional, encaminada a satisfacer las necesidades de información del país en cuanto a la conservación y el uso sostenible de sus recursos biológicos; y que se conforma de un conjunto integrado de actores, políticas, procesos, y tecnologías para la gestión de información ambiental del país, la generación de conocimiento, la toma de decisiones, la educación y la participación social para el desarrollo sostenible.

Dado que el Instituto Humboldt, a su vez, participa en la implementación del Siac como entidad responsable de la coordinación y puesta en marcha del SIB, se propone iniciar un proceso de recopilación, sistematización y análisis de información por medio de este sistema con las entidades nacionales (sector público, comunidad académica y científica) que aportan al conocimiento de la biodiversidad a escala nacional e intersectorial, de acuerdo con su papel en la gestión de datos e información sobre biodiversidad.

El desarrollo de esta propuesta implica la dedicación única y exclusiva a la sensibilización del proceso a través de la socialización de los documentos de base, y la elaboración de talleres de trabajo (por ciudades, sectores y comunidades) de tipo asistido y personalizado de capacitación involucrando entidades de acuerdo con su papel en la gestión de datos e información sobre biodiversidad, y finalmente a la administración interna de la información en cuanto a su organización, categorización y análisis, de manera que se den a conocer las contribuciones del eje *Conocer* en dicho Plan, de parte de las instituciones de manera sistematizada, ágil y actual.

Se destaca que los investigadores que atendieron el proceso manifiestan que para poder diligenciar los formularios se requiere mayor tiempo que les permita realizar una recolección de información exhaustiva en su institución, pues desafortunadamente en las entidades es muy frecuente la rotación de personal, y en muchos casos los mecanismos para acceder a la memoria institucional no son muy eficientes. Se observó que son pocas las instituciones que entienden que la gestión documental de sus proyectos debe ser una prioridad, a la que se le debe asignar recursos humanos y de financiación para realizar la organización y sistematización de la información bajo estándares de calidad.

Así mismo, indicaron que la temporada en la que se realizó este ejercicio no es el más propicio para la recolección de la información debido a los múltiples compromisos institucionales y académicos que se adelantan a fin de año, razón por la que se sugiere que en las actividades de continuación de este proceso sean involucradas también las instancias directivas con el fin de que respalden y destinen personal a compilación de información requerida.

Por otro lado, Colombia, como país parte del Convenio sobre Diversidad Biológica y de otros acuerdos internacionales que buscan evitar la pérdida de la biodiversidad, ha avanzado en el diseño de una política pública armonizada con los objetivos y las metas del plan de acción, sobre la cual las instituciones han enmarcado sus actividades de investigación, con importantes resultados. Sin embargo, se sugiere analizar aquellos aspectos que han surgido en los últimos años, no contemplados en el Plan y en los cuales el país ha definido nuevas alternativas de trabajo.

En relación a políticas de acceso a la información en las instituciones consultadas, en este ejercicio fue posible evidenciar la falta de claridad entre la información que puede ser pública o privada, y se manifestaron muchas inconformidades con respecto a la falta de herramientas y políticas públicas que apoyen y articulen los esfuerzos institucionales en sus procesos de organización de información. Por esta razón por la que se sugiere promover acciones que permitan definir agendas interinstitucionales cuyos objetivos estén enfocados a evitar la duplicación de esfuerzos y responder a las necesidades nacionales.