



Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

2020



Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt ©
Informe de gestión institucional año 2020

Informe de gestión institucional



2020

Informe de gestión institucional

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt ©
El instituto nacional de la biodiversidad



2020

Informe de gestión institucional

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt ©

El instituto nacional de la biodiversidad, Colombia

25 de marzo de 2021



**Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt, 2021**
Informe de gestión institucional año 2020

**Estructuración, compilación
y edición de textos**

Claudia María Villa
Gisele Didier

Coordinación editorial

Ana María Rueda

Corrección de estilo

Claudia María Villa
Ana María Rueda

Citación sugerida

Villa, C. M. y G. Didier (Eds.).
2021. Informe de gestión
institucional año 2020.
Instituto de Investigación de
Recursos Biológicos Alexander
von Humboldt. Bogotá, D. C.,
Colombia. 140 p.

Autores

Adriana Camelo C.
Adriana Restrepo I.
Alejandra Osejo V.
Alejandro Guevara U.
Amalia Díaz P.
Ana Carolina Santos R.
Ana María Rueda G.
Andrés Felipe Santodomingo J.
Angélica María Batista M.
Bibiana Gómez V.
Boris Navarro P.
Camilo Andrés Angulo M.
Camilo Andrés Correa A.
Camilo García D.
Carlos Andrés Lasso A.
Carlos Hernando Tapia C.
Carolina Castellanos C.
Carolina Castro M.
Carolina Gómez N.
Carolina Gómez P.

Carolina Pinto E.
Carolina Soto V.
Catalina Fernández O.
Clara Lucía Matallana T.
Claudia Esperanza Alfonso
Claudia Alejandra Medina U.
Claudia María Villa G.
Dairo Escobar A.
Daniel Fernando López L.
David Ocampo R.
Diana Carolina Acosta E.
Diana M. Bejarano M.
Diana Paola Morales L.
Diana Marcela Ruiz R.
Elkin Noguera U.
Érica Johana Pineda M.
Érika Nathalia Salazar G.
Felipe García C.
Felipe Rivera S.
Francisco J. Gómez M.
Germán Arturo Corzo M.
Gisele Didier L.
Hernando García M.
Jaime Burbano G.
Jairo Alejandro Hernández C.
Javier Prieto T.
Johanna Galvis G.
John Jairo Bernal I.
José Manuel Ochoa Q.
Juan Felipe Araque J.
Juanita Chaves P.
Kevin Giancarlo Borja A.
Laura Giraldo M.
Laura Catalina Garzón A.
Lina María Sánchez C.
Luis Santiago Castillo M.
Luz Adriana Moreno G.
Mabel Tatiana Rojas R.
Mailyn Adriana González H.
Marcela Galvis H.
Marcelo Betancur C.
María Cecilia Londoño M.

María Doris Escobar L.
María Piedad Baptiste E.
Mario Andrés Murcia M.
Martín Esteban Reyes C.
Natalia Norden M.
Natalia Ocampo P.
Nicolás David Franco S.
Olga Lucía Hernández M.
Óscar Javier Castaño
Óscar Gualdrón G.
Paola Johanna Isaacs C.
Paola Andrea Morales R.
Paola Pulido S.
Paola María Ungar R.
Rafael Antonio Parra C.
Rodrigo Moreno V.
Ruby Marcela Pérez J.
Ronald Antonio Ayazo T.
Roy González M.
Sandra Jeannette Perdomo M.
Sergio Alberto Vargas T.
Viviana Uribe V.
Yenifer Herrera V.
Wilson Ramírez H.
Ximena Borré T.

Selección fotográfica

Felipe Villegas V.
John Jairo Bernal I.

Fotografías

Banco de Imágenes Ambientales

Foto de portada:

Felipe Villegas V.

Diseño y diagramación

Joann Triana de
Grafito & Pizarra

Impresión

Grafito y Pizarra Publicidad

Asamblea General de Miembros

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Ricardo Lozano Picón, ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible (saliente)
Carlos Eduardo Correa Escaf, ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible (entrante)
María Claudia García Dávila, viceministra de Políticas y Normalización Ambiental (saliente), delegada
Juan Nicolás Galarza Sánchez, viceministro de Ordenamiento Ambiental del Territorio (entrante), delegado

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

Mabel Gisela Torres Torres, ministra de Ciencia, Tecnología e Innovación
Clara Beatriz Ocampo Durán, directora de Generación de Conocimiento, delegada

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi

Luz Marina Mantilla Cárdenas, directora general

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras

José Benito Vives de Andrés

CN (R) Francisco Armando Arias Isaza, director general

**Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia
(Corpoamazonia)**

Luis Alexander Mejía Bustos, director general
Raúl Orlando Melo Martínez, secretario general, delegado

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (Corponor)

Rafael Navi Gregorio Angarita Lamk, director general
Jorge Enrique Pinzón Dueñas, secretario general, delegado

Gobernación de Boyacá

Ramiro Barragán Adame, gobernador
Giovanny Rafael Viasus Quintero, director administrativo
Dirección del Recurso Hídrico y Saneamiento Básico
de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, delegado

Universidad Nacional de Colombia

Dolly Montoya Castaño, rectora
Miguel Gonzalo Andrade Correa, director Instituto de Ciencias Naturales, delegado

Pontificia Universidad Javeriana

Jorge Humberto Peláez Piedrahita, S. J., rector
María Adelaida Farah, decana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, delegado

Universidad de Antioquia

John Jairo Arboleda Céspedes, rector
Jairo León Zapata Martínez, director Corporación Académica Ambiental, delegada

Universidad del Valle

Édgar Varela Barrios, rector
Óscar Enrique Murillo, director Posgrado en Ciencias-Biología, delegado

Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (Conif)

Fabio Rodrigo Escobar Vargas, director ejecutivo

Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta

Santiago Giraldo Peláez, director ejecutivo

Junta Directiva

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Ricardo Lozano Picón, ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible (saliente)

Carlos Eduardo Correa Escaf, ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible (entrante)

María Claudia García Dávila, viceministra de Políticas y Normalización Ambiental (saliente), delegada

Juan Nicolás Galarza Sánchez, viceministro de Ordenamiento Ambiental del Territorio (entrante), delegado

Presidencia de la República

Iván Duque Márquez, presidente

Alberto Gómez Mejía, presidente Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia, delegado

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

Mabel Gisela Torres Torres, ministra de Ciencia, Tecnología e Innovación

Clara Beatriz Ocampo Durán, directora de Generación de Conocimiento, delegada

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (Corpoamazonia)

Luis Alexander Mejía Bustos, director general

Raúl Orlando Melo Martínez, secretario general, delegado

Universidad Nacional de Colombia

Dolly Montoya Castaño, rectora

Miguel Gonzalo Andrade Correa, director Instituto de Ciencias Naturales, delegado

Pontificia Universidad Javeriana

Jorge Humberto Peláez Piedrahita, S. J., rector

María Adelaida Farah, decana Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, delegada

Universidad de Antioquia

John Jairo Arboleda Céspedes, rector

Jairo León Zapata Martínez, director Corporación Académica Ambiental, delegado

Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (Conif)

Fabio Rodrigo Escobar Vargas, director ejecutivo

Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta

Santiago Giraldo Peláez, director ejecutivo

Departamento Nacional de Planeación (invitado especial)

Santiago Aparicio Velásquez, director Ambiente y Desarrollo Sostenible

Rossana Cecilia Ovalle Vengoechea, contratista Subdirección Desarrollo Ambiental Sostenible, delegada

Consejo Científico 2018-2020

Ángela Inés Cadena M.

Andy Jarvis

Diana Bocarejo S.

Elena Stashenko

Juan Camilo Cárdenas C.

Sandra Patricia Vilarity Q.

Silvia Restrepo R.

Comité Directivo

Hernando García M., director general

Jose Manuel Ochoa Q., subdirector de Investigaciones (e) (-agosto 2020)

Óscar Gualdrón G., subdirector de Investigaciones (septiembre 2020-)

Marcelo Betancur Correa, subdirector financiero y administrativo

Francisco José Gómez M., subdirector Servicios Científicos y Proyectos Especiales

Ana María Hernández S., jefe Oficina de Asuntos Internacionales, Política y Cooperación (-agosto 2020)

Sandra Jeannette Perdomo M., jefe Oficina de Asuntos Internacionales, Política y Cooperación (octubre 2020-)

María Cristina Ruiz G., jefe Oficina de Comunicaciones (-septiembre 2020)

Ruby Marcela Pérez J., jefe Oficina de Comunicaciones (diciembre 2020-)

Johanna Galvis G., jefe Oficina Jurídica

Ricardo Carrillo C., jefe Oficina de Planeación, Seguimiento y Evaluación

Comité de Ética de la Investigación

Amalia Díaz P.

Juan Ricardo Gómez S.

Laura Giraldo M.

María Helena Olaya R.

Rodrigo Moreno V.

Sede venado de Oro en Bogotá.
Foto: Felipe Villegas



Lagunazo (Trinidad, Casanare).
Foto: Felipe Villegas

PRESENTACIÓN

En 2020 el Instituto, al igual que el mundo entero, tuvo que adaptar su manera de operar ante la aparición de una circunstancia sin igual: la pandemia ocasionada por el covid-19. Al momento de escribir esta presentación, y habiendo ya transcurrido más de once meses de dar cumplimiento a las disposiciones para la atención de la emergencia sanitaria, me llena de satisfacción poder afirmar que el Instituto mostró ser una entidad con una enorme capacidad de respuesta y de adaptación.

Cerramos 2020 habiendo adoptado formalmente la modalidad de teletrabajo, constatando los enormes beneficios que esta manera de operar nos trajo: la producción de artículos científicos superó en un 63 % las cifras del año inmediatamente anterior y este incremento en nuestra productividad científica puede, en parte, atribuirse al compromiso de nuestros investigadores y a su capacidad de adaptarse a este nuevo sistema de trabajo. Pudimos

incluso incrementar nuestra participación en seminarios, foros y congresos, pues prácticamente todos los eventos agendados para este año migraron a modalidad virtual. Todas las áreas del Instituto respondieron al reto y hoy puedo decir, con orgullo, que permitieron que el Instituto, en medio de este año atípico, se fortaleciera. Quizá al inicio del confinamiento nos sentimos abrumados por un exceso de reuniones y por largas jornadas de trabajo, pero, con disciplina de equipo, logramos encontrar el balance que exige trabajar desde casa y atender a nuestro entorno familiar.

Celebramos nuestro X Congreso Interno “*Conocimiento transformativo: 25 años de experiencia para enfrentar el cambio*”, evento que nos permitió no solamente hacer un balance de los principales hitos de nuestro primer cuarto de siglo, sino también discutir las nuevas normalidades que enmarcarán nuestro quehacer institucional en los años venideros, poniendo sobre la mesa la necesidad de articular el concepto de “One Health” y reconocer que la salud de los ecosistemas tiene una relación directa con nuestro bienestar.

Nuestro Picia 2019-2022 “*Conocimiento para el cambio transformativo*” fue el corazón de nuestro congreso y logramos, en torno a los seis objetivos allí planteados, avanzar en su operativización y constatar que el reto de transformar la sociedad en la que vivimos es una empresa que requiere continuar fortaleciendo nuestro trabajo en red.

El presente informe de gestión se estructura en torno a nuestros objetivos estratégicos, y presenta las contribuciones de las diversas áreas del Instituto para avanzar en su cumplimiento, evidenciando la necesidad de continuar trabajando para que el Instituto siga siendo una entidad resiliente, con un enfoque mucho más transdisciplinar y con un equipo altamente calificado y motivado en todas las dependencias que lo integran.



Hernando García Martínez
Director general

Bogotá D.C., 25 de marzo de 2021

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AEIA	Áreas Estratégicas de Interés Ambiental
Agrosavia	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Andi	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
Anla	Agencia Nacional de Licencias Ambientales
ANH	Agencia Nacional de Hidrocarburos
ANI	Agencia Nacional de Infraestructura
ANSV	Agencia Nacional de Seguridad Vial
BIA	Banco de Imágenes Ambientales
BioCAT	Observatorio para el Cambio Transformativo, Política y Gestión de la Biodiversidad
BMBF	Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania
BOLD	The Barcode of Life Data System
BPIN	Banco de Proyectos de Inversión
CAEL	Centro de Alto Estudios Legislativos
CAP	Comité Asesor de Proyectos
CAR	Corporaciones autónomas regionales
Cardique	Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique
Carsucre	Corporación Autónoma Regional de Sucre
CBB	Programa de Ciencias Básicas de la Biodiversidad
CDB	Convenio de Diversidad Biológica
CEI	Comité de Ética de la Investigación
Cenicafé	Centro Nacional de Investigaciones de Café
Ciat	Centro Internacional de Agricultura Tropical
Cites	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CSS	Programa de Ciencias Sociales y Saberes de la Biodiversidad
ColBio	Colecciones Biológicas del Instituto Humboldt
Conabio	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad de México
Conpes	Consejo Nacional de Política Económica y Social
Coralina	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina
Corantioquia	Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia
Cornare	Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare
Cortolima	Corporación Autónoma Regional del Tolima
Corpocesar	Corporación Autónoma Regional del Cesar
Corpoguajira	Corporación Autónoma Regional de La Guajira
Corpomojana	Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Mojana y el San Jorge
Corporinoquia	Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia
CRDA	Centros Regionales de Diálogo Ambiental
CVC	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
Dane	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DCS	Distrito de Conservación de Suelos
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DOAJ	Directory of Open Access Journals
DOI	Identificador digital de objetos
DRMI	Distrito Regional de Manejo Integrado
EC-SIB	Equipo Coordinador del SIB Colombia
ECC	Estrategias complementarias de conservación
EMB	Programa de Evaluación y Monitoreo de la Biodiversidad
Enca	Estrategia Nacional para la Conservación de Aves
ESP	Ecosystem Services Partnership
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GBIF	Global Biodiversity Information Facility
GEO BON	Observaciones de Biodiversidad del Grupo de Observaciones de la Tierra
Gibse	Gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
GIZ	Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (Alemania)
GTB	Programa de Gestión Territorial del a Biodiversidad
I2D	Infraestructura Institucional de Datos
ICN	Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia
Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Igac	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
IIAP	Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "John von Newman"
Invemar	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés"
Invias	Instituto Nacional de Vías
INS	Instituto Nacional de Salud
Ipbes	Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas
JBB	Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis"
Minagricultura	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
Minambiente	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Minciencias	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
Minenergía	Ministerio de Minas y Energía

Mintransporte	Ministerio de Transporte
MIPG	Modelo Integrado de Planeación y Gestión
Nasa	Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (EE. UU.)
OAIPC	Oficina de Asuntos Internacionales, Política y Cooperación
Ocde	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OCI	Oficina de Comunicaciones Institucionales
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OEEASC	Objetivo Estratégico Ética y Apropiación Social del Conocimiento
OJS	Open Journal System
Omec	Otras Medidas Efectivas de Conservación Basadas en Área
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización no gubernamental
Onudi	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Opse	Oficina de Planeación, Seguimiento y Evaluación
P4F	Partnerships for Forests
PDET	Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial
PDP	Programas de Desarrollo y Paz
Penia	Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental
PFNM	Productos forestales no maderables
PGAR	Plan de Gestión Ambiental Regional
Picia	Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental
PIT	Plan Individual de Trabajo
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNGIBSE	Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos
PNN	Parques Nacionales Naturales
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
POA	Plan Operativo Anual
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PSA	Pago por servicios ambientales
RBG Kew	Royal Botanical Garden, Kew
Redprodepaz	Red Nacional de Programas Regionales de Desarrollo y Paz
Recofsa	Red Colombiana de Seguimiento de Fauna Atropellada
Resnatur	Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil
RNC	Registro Único Nacional de Colecciones Biológicas
RNOA	Red Nacional de Observadores de Aves
ROAM	Metodología de evaluación de oportunidades de restauración
Sage	Metodología de evaluación de gobernanza y equidad para áreas protegidas y conservadas
SBN	Soluciones basadas en naturaleza
SDI	Subdirección de Investigaciones
SEI	Stockholm Environment Institute
SIB	Sistema de Información sobre Biodiversidad
SIG	Sistema de información geográfica
Sina	Sistema Nacional Ambiental
Sinap	Sistema Nacional de Áreas protegidas
Sinchi	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi
Sirap	Sistema Regional de Áreas Protegidas
SisRespuesta	Sistema Integrado de Respuesta
SNCTel	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
SPI	Desempeño del Cronograma
SSCPE	Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales
Sufa	Subdirección Financiera y Administrativa
TNC	The Nature Conservancy
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UN-Habitat	Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos
UNC	Unidades núcleo de conservación
UNGRD	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
UPTC	Universidad Pedagógica Tecnológica de Colombia
USAid	Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
UTL	Unidades de Trabajo Legislativo
VEB	Variables Esenciales de la Biodiversidad
WCS	Wildlife Conservation Society
WCMC	Centro de Monitoreo de la Conservación del Ambiente
WRI	World Resources Institute
WWF	World Wildlife Fund
XCI	Décimo Congreso Interno
YNC	Yacimientos no convencionales
ZRC	Zonas de Reserva Campesina



El proyecto Fibras realizó una salida de campo a La Tribuna.
Foto: Felipe Villegas

Contenido

PRESENTACIÓN 7

SIGLAS Y ACRÓNIMOS 8

CONTENIDO 11

MARCO GENERAL 13

LOGROS Y RESULTADOS DEL PERIODO 23

A. Agenda de investigación 25

B. Aporte a los objetivos estratégicos 2019-2022 durante 2020 31

Sostenibilidad 31

Competitividad y bioeconomía 51

Ética y apropiación social 56

Democratización del conocimiento 67

Regionalización 88

C. Lectura del entorno 94

DESARROLLO ORGANIZACIONAL 103

Anexo 1. 129

Anexo 2. 134

Anexo 3. 135

Relacionamiento con el sector privado empresarial

Redes académicas

BIBLIOGRAFÍA 138



Marco general

El Instituto Humboldt realiza ejercicios de ciencia participativa.
Foto: Felipe Villegas

Contexto internacional, nacional e institucional

En esta sección se señalan algunos elementos del contexto internacional y nacional, así como del institucional que marcaron el trabajo del Instituto en el año 2020. En complemento, se destacan logros referidos al seguimiento de la agenda política y legislativa nacional, a la participación del Instituto en instancias internacionales y de cooperación, al cumplimiento de las sentencias judiciales y al diseño y realización de eventos de debate y reflexión sobre temas relevantes para la investigación y gestión integral de la biodiversidad. También se incluye información referida a procesos de identificación y seguimiento de temas emergentes de interés institucional y lo relativo a la representación institucional tanto política como técnica en diferentes espacios, además de la elaboración de conceptos, documentos de pronunciamiento institucional y la asesoría al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente), a las entidades del Sistema Nacional Ambiental (Sina) y otros sectores.

El país y el mundo en 2020

El trabajo del Instituto estuvo marcado por condiciones especiales que vale la pena resaltar para entender mejor el alcance y significado de lo realizado. Además de ser el año de conmemoración de los 25 años de constitución del Instituto, el período reportado corresponde a un momento de gran agitación en el ámbito político nacional por la crisis derivada de la pandemia del covid-19, por las oportunidades y retos asociados a la redefinición de marcos y acuerdos de trabajo globales sobre biodiversidad y por un sinnúmero de temas emergentes que se sumaron a las labores misionales.

Un escenario de protestas y movilización social

En los primeros meses del año el trabajo institucional se llevó a cabo en un contexto de amplias protestas y movilizaciones sociales que se desplegaron en todo el país desde finales de 2019. Se hizo evidente la inclusión de temas ambientales en las agendas políticas de las organizaciones participantes, como parte de las expresiones de protesta de las centrales de trabajadores, estudiantes, pueblos étnicos, comunidades campesinas y organizaciones sociales que se vincularon a estos eventos de manera masiva. En respuesta a ese clima de protesta social, el Gobierno Nacional dio inicio a un proceso de diálogo que denominó la Conversación Nacional (Gobierno de Colombia, 2020). En ese sentido, se desarrolló la Mesa Ambiental (denominada "Cuidado del Medioambiente y Desarrollo Sostenible") coordinada por Minambiente, destacando como resultado el compromiso del Gobierno de suscribir el Acuerdo de Escazú (<https://www.cepal.org/es/acuerdodeescazu>). El Instituto estuvo presente en estas discusiones, a tra-

vés de algunos de sus directivos e investigadores que participaron en las mesas de discusión y se promovió una reflexión de los avances en los diálogos a través de un café del conocimiento interno sobre el tema.

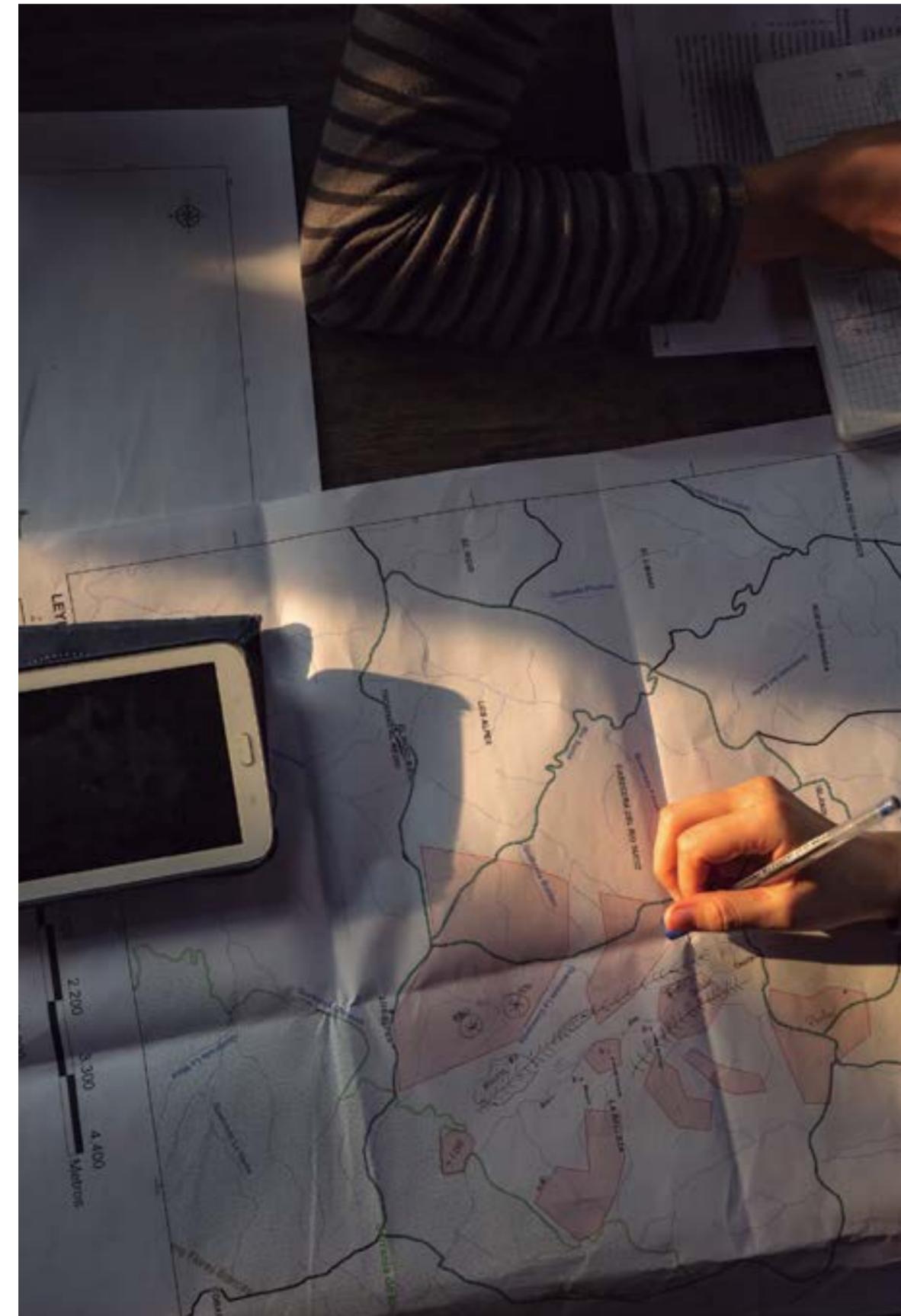
Trabajar en medio de la pandemia del covid-19

El informe de gestión del año 2020 no puede dejar de considerar la coyuntura planetaria de la pandemia generada por la amplia diseminación del covid-19, que obligó a cambiar dinámicas propias del trabajo del Instituto y la forma de relacionamiento de sus equipos profesionales con actores sociales e institucionales relevantes en el campo del conocimiento y de la gestión de la biodiversidad.

La súbita restricción impuesta por la pandemia del covid-19 para hacer presencia en las sedes y para el trabajo de campo, hizo que el Instituto tomara diversas medidas a nivel técnico, administrativo y de bioseguridad a fin proteger la salud e integridad de los trabajadores, aliados y comunidades, evitando la propagación del covid, y manteniendo el cumplimiento de los compromisos de la agenda de investigación en la mira. Desde el mes de marzo se fortaleció el esquema de seguimiento a los proyectos para identificar el impacto de la pandemia y de las restricciones de movilidad en cuanto a compromisos previamente acordados, y se implementaron estrategias de trabajo basadas en canales virtuales, que permitieron a los investigadores continuar su labor de forma segura, y en contacto con socios y comunidades, haciendo uso de herramientas tecnológicas. En paralelo, se desarrollaron y socializaron los protocolos de bioseguridad tanto para el regreso a las sedes como para la realización de trabajo de campo, y se tramitaron ante las autoridades respectivas.

Las restricciones de asistencia a las sedes aceleraron el proceso de adopción de la modalidad de teletrabajo que se tenía programada para el segundo semestre de 2020, y fue adoptada en el mes de junio de 2020 cumpliendo todos los requisitos necesarios, proceso que se vio fortalecido con el apoyo del Ministerio de Tecnologías de la Información y de la Administradora de Riesgos Profesionales. Para el mes de junio 88 trabajadores habían optado por esta modalidad, y para el cierre de año, el número de teletrabajadores ascendía a 132 de un total de 302 trabajadores, equivalente al 41 % del total de empleados del Instituto. El tránsito a un esquema de trabajo no presencial permitió constatar un alto nivel de compromiso por parte de los empleados del Instituto, lo cual generó discusiones convocadas desde la alta dirección para iniciar desde 2021 un proceso de transformación de las sedes de manera que se conviertan en espacios de cocreación, y faciliten la interacción de los equipos.

El uso de las tecnologías permitió que muchos eventos como foros, congresos y seminarios tanto organizados por el Instituto como por otras entidades se pudieran mantener en la agenda, y con esto se vieron ampliadas las oportunidades de acceso a estos espacios.



En las salidas de campo se hace uso de tecnología para facilitar los procesos que desarrollan los investigadores.
Foto: Felipe Villegas

Relación entre la condición de los ecosistemas y el bienestar humano

La pandemia mostró la necesidad de retomar el concepto de “una sola salud”¹ que reconoce las interconexiones entre las personas, los animales, las plantas y el ambiente que comparten. Se puso en evidencia la estrecha relación existente entre la condición de los ecosistemas y el bienestar humano y se retoman los llamados a impulsar un enfoque colaborativo, multi-sectorial y transdisciplinario, que trabaje a múltiples escalas. La discusión sobre esta relación fue incluida en la agenda del X Congreso Interno del Instituto. Igualmente relevante ha sido el debate público suscitado en torno a la importancia de la ciencia en los procesos de toma de decisiones políticas, lo que incluye también la consideración de las variadas formas en que se divulgan y emplean los conocimientos científicos en distintos contextos y con diferentes propósitos.

Las evidencias de la aparición del brote de covid-19 como enfermedad zoonótica, debida posiblemente a

usos indebidos de la fauna silvestre, y la controversia científica que se deriva por el establecimiento de vínculos entre la condición de los ecosistemas (transformación de hábitats) y la salud humana, refuerzan la necesidad de trabajar en investigación y gestión en el campo de las relaciones entre biodiversidad y salud. En este contexto, el Instituto promovió en diferentes espacios, la necesidad de incorporar las dimensiones de la salud como un componente del bienestar humano en la gestión de la biodiversidad, así como de que la institucionalidad del sector salud incorpore la biodiversidad como elemento fundamental en sus procesos de planificación y de gestión sectorial. Más específicamente, el Instituto cumplió un papel importante que puede ser base de futuras alianzas, pues, en coordinación con el Instituto Nacional de Salud (INS), investigadores del Instituto participaron en la secuenciación del virus con la ayuda de tecnología ligera disponible para labores de genética, adquirida en años recientes para el estudio de la biodiversidad.

Marco global para la biodiversidad pos-2020

Dado que el Plan Estratégico para la Biodiversidad 2011-2020 del Convenio de Diversidad Biológica (CBD) finalizó en diciembre de 2020, las Partes del CBD han promovido una fuerte dinámica de trabajo que busca definir un nuevo instrumento mundial, que oriente a los países en la gestión de la biodiversidad a mediano (2030) y largo (2050) plazo. Múltiples agencias nacionales, ONG ambientales internacionales y nacionales han promovido durante todo el año el debate sobre la necesidad de lograr un nuevo plan estratégico ambicioso que enfrente las negativas tendencias de pérdida de biodiversidad que han sido señaladas por la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (Ipbes) y algunos de los centros de investigación globales y, en ese campo, Minambiente y Cancillería han coordinado espacios para definir la posición nacional que deberá ser planteada en la Décimo Quinta

Conferencia de la Partes del CDB a llevarse a cabo en Kunming (China) en 2021. El Instituto tuvo una alta participación tanto de expertos técnicos como de personal directivo en estos espacios de discusión, en los que también estuvieron presentes otras entidades del Sistema Nacional Ambiental (Sina) y representantes de otros sectores.

Otros temas emergentes en la agenda ambiental nacional

Además de las labores misionales desarrolladas por los diferentes programas y dependencias del Instituto en el marco de la ejecución de recursos de Inversión 2020 o de los proyectos adelantados en el marco de convenios o contratos con otras entidades públicas, centros de investigación y financiadores, el Instituto atendió responsabilidades emergentes en otros temas que cobraron importancia en el período. Es el caso del trabajo realizado por la participación del Instituto en labores asignadas en desarrollo del Decreto 328 del 28

Lagunas La Petaca y Seca (Cundinamarca).
Foto: Francisco Nieto

¹Bajo el lema de “One Health” la Organización Mundial de la Salud y otras organizaciones internacionales han impulsado una aproximación que busca promover el desarrollo de programas, políticas, legislación e investigación que enfatiza un trabajo conjunto entre múltiples sectores para alcanzar mejores condiciones en la salud pública. Incluye particularmente el acceso al agua potable, la seguridad alimentaria y el control de las enfermedades zoonóticas.
(https://www.onehealthcommission.org/en/why_one_health/what_is_one_health/)



El Instituto Humboldt participó en el último bimestre del año en la Expedición "Cangrejo Negro".
Foto: Felipe Villegas

de febrero de 2020 que establece lineamientos para Proyectos Piloto de Investigación Integral (PPII) para yacimientos no convencionales o coordinación con el INS para la secuenciación del virus covid-19. Otra iniciativa en la cual el Instituto estuvo participando activamente fue la de "Biodiverciudades", bajo la cual se proyecta una estrategia que "busca que las ciudades colombianas se desarrollen bajo criterios de sostenibilidad e innovación, y que integren armónicamente en su planeación urbana y desarrollo económico y social, la riqueza natural de cada territorio ya sea amazónico, orinoquense, andino, caribeño, pacífico o insular" (Minambiente, 2019). Para el Instituto la iniciativa constituye una oportunidad para desplegar los avances conceptuales y prácticos alcanzados en trabajos realizados en materia de biodiversidad urbana en años pasados y participar en los nuevos procesos que cobrarán dinamismo en las grandes ciudades del país, inicialmente en Barranquilla, Leticia, Medellín, Bucaramanga y Villavicencio, entre otras.

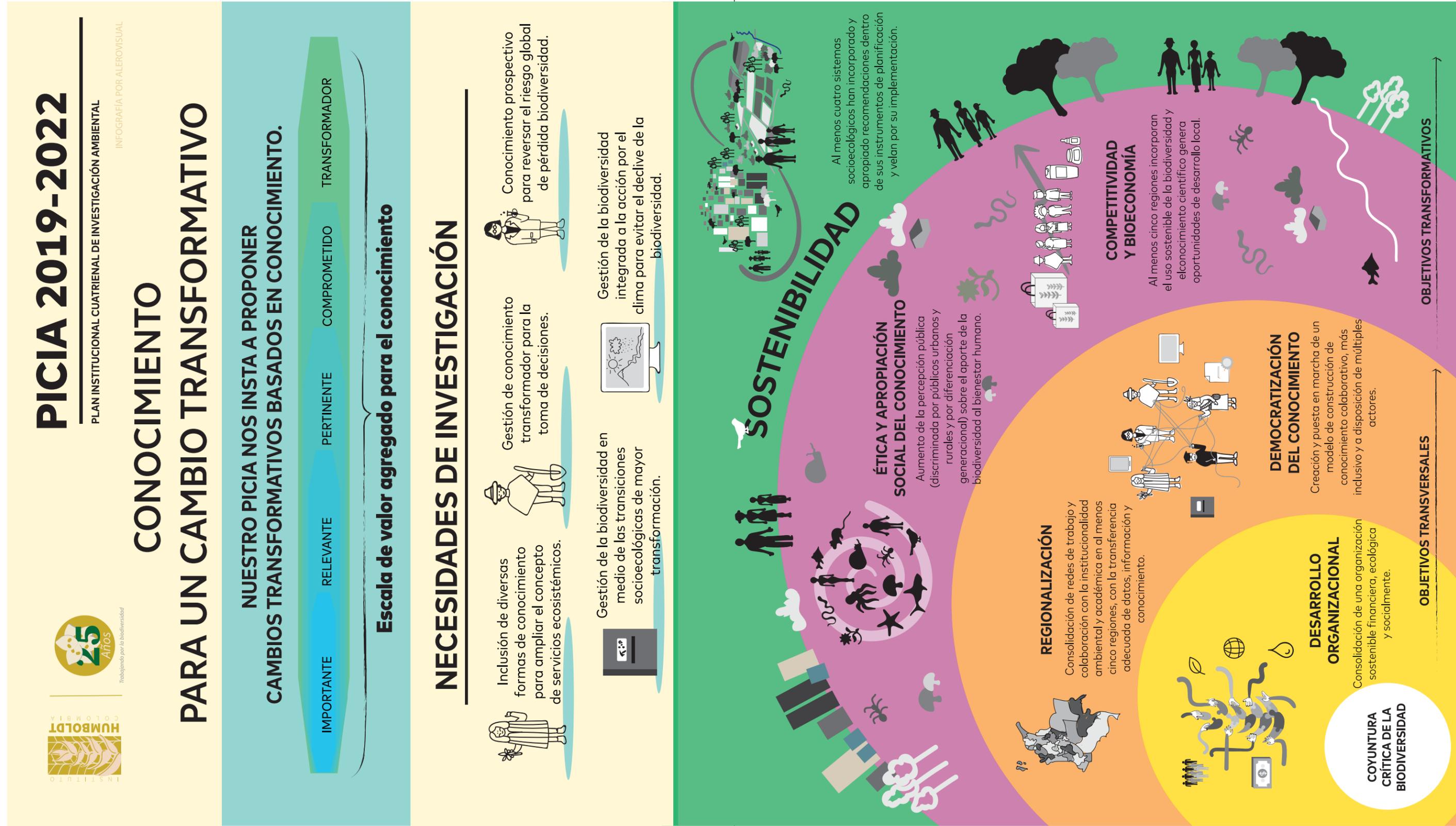
En el último bimestre del año, investigadores del Instituto se vincularon a la Operación "Cangrejo Negro", estrategia de intervención conjunta de las entidades del Sina, consolidada bajo el liderazgo del Minambiente para atender las necesidades de reconstrucción y restauración ecológica del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina tras las graves afectaciones del huracán Iota en el mes de noviembre, entre otros.

Contexto institucional: 2020, un año de alineación estratégica

Además de lo ya señalado, el año 2020 fue también un año de consolidación interna en diferentes dimensiones. Con la designación en propiedad de Hernando García Martínez en la Dirección General en el mes de abril, se dio un impulso adicional al despliegue de la estrategia institucional contenida en el Picia 2019-2022. En efecto, 2020 constituye el segundo año de ejecución del Plan Institucional Cuatrienal de Investigación (Picia 2019-2022) y, por tanto, en ese período se realizaron esfuerzos especiales para consolidar la alineación estratégica de programas, y líneas de investigación y el trabajo de las diversas dependencias del Instituto, que venía desde el año 2019. Es un propósito institucional que todas las labores de investigación y gestión se articulen de tal manera que respondan explícitamente y de forma efectiva al cumplimiento de los objetivos estratégicos del Picia (Figura 1).

El X Congreso Interno llevado a cabo en el mes de septiembre se constituyó en un espacio estratégico no solamente para reconocer algunos hitos clave en los 25 años de operación del Instituto, sino para poner sobre la mesa retos que se plantean para proyectarse al futuro en un escenario de aceleradas transformaciones socioecológicas y en un mundo pospandemia.

Figura 1. Esquema conceptual gráfico Conocimiento para un Cambio Transformativo (Picia 2019-2022)



Cañón del Chicamocha (Santander).
Foto: Felipe Villegas

Logros y resultados del periodo



Durante las salidas de campo realizadas en 2020 se respetaron los protocolos de seguridad.
Foto: Felipe Villegas

A. Agenda de investigación

El avance significativo en el cumplimiento de la misión y visión del Instituto durante el año 2020, y por ende en el logro de los seis objetivos estratégicos del Picia 2019-2022 *Conocimiento para un cambio transformativo* (Villa y Didier, 2020), es resultado de un amplio conjunto de acciones enmarcadas tanto en el cumplimiento de las funciones estatutarias como en la ejecución del portafolio de proyectos vigente. A ello contribuyó también una mayor articulación interna entre las 17 líneas de investigación de los diferentes programas, que busca fortalecer el enfoque transdisciplinar y su contribución a los objetivos estratégicos antes mencionados, proceso que fue enriquecido por el X Congreso Interno (XCI) conmemorativo de los 25 años de vida institucional. En consonancia con lo anterior, esta sección del presente informe se organiza por avances en cada objetivo estratégico, desarrollados conservando la estructura de operación de la Subdirección de Investigaciones, basada en proyectos y líneas de investigación asociadas.

La agenda de investigación desarrollada por el Instituto durante el año 2020 tuvo lugar en un contexto caracterizado por la emergencia sanitaria generada por la pandemia del covid-19 y la presencia de inundaciones y fenómenos naturales como huracanes que afectaron diversas zonas del país. Esto representó nuevos retos tanto en términos de la demanda de información y conocimiento generados por el Instituto, asociados a las acciones emprendidas por el Gobierno Nacional para afrontar tanto la pandemia como las emergencias generadas por el paso de huracanes en zonas como Providencia, que se incorporaron al desarrollo de la agenda institucional, como en términos de las formas de hacer investigación (en el caso de la emergencia sanitaria).

Así mismo, la agenda de investigación desarrollada por el Instituto durante el año 2020 se enmarcó en los grandes objetivos planteados en instrumentos de planificación como Penia 2021-2030 y el Picia 2019-2022. Tal como se reconoció en este último instrumento, el objetivo misional del Instituto le exige abordar diferentes frentes de trabajo con variados grados de complejidad, que se concretan en distintas intervenciones orientadas a promover, coordinar y realizar actividades de investigación. De acuerdo con lo anterior, el Picia estableció cinco necesidades clave de investigación para desarrollar durante el cuatrienio 2019-2022, que fueron determinantes para la definición de la agenda de investigación desarrollada durante el año 2020:

1. De los servicios ecosistémicos a las contribuciones de la naturaleza a la sociedad.
2. Transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad.
3. Biodiversidad en coyuntura crítica para la sostenibilidad.
4. Gestión del conocimiento transformador.
5. Conocimiento prospectivo.

Estas necesidades clave de investigación se han abordado intentando guardar congruencia con algunos de los planteamientos realizados por la Misión de Sabios (disponible en <https://bit.ly/3oEsfng>). En particular, se ha hecho énfasis en atender a los grandes retos planteados por la Misión en torno a un modelo de desarrollo basado en un país biodiverso, productivo y sostenible, a través de la ejecución de actividades de investigación, generación de conocimiento, y aprovechamiento responsable y sostenible de la diversidad natural del país y del impulso a la bioeconomía.

En este contexto, el Instituto procuró desarrollar una agenda de carácter interdisciplinario, en la que sus diferentes líneas de investigación no operaran de manera independiente o compartimentalizada, sino que interactuaran en torno a la obtención de resultados asociados a los objetivos comunes establecidos en el Picia 2019-2022, tal como se indica en los apartes siguientes del presente informe.

DESAFÍOS DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN EN 2020

■ Covid-19: retos y oportunidades emergentes en la pandemia

En 2020, a pesar de las dificultades presentadas por las contingencias como la dificultad de realizar salidas de campo, entre otros factores, el Instituto logró con suficiencia los retos institucionales para generación de un conocimiento útil para la gestión integral de biodiversidad en país, cumpliendo los objetivos de la agenda de investigación y de los proyectos vigentes.

Se destaca la participación del Instituto en las acciones nacionales para dar respuesta a la emergencia sanitaria. En el momento de la confirmación de ingreso al país a inicios de marzo, así como la declaración de pandemia del covid-19, se requirió de la unión nacional de esfuerzos para responder a las necesidades que surgieron a propósito de la emergencia. Por recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la comunidad científica internacional, se identificó la relevancia de carac-

terizar a nivel genético las cepas virales de SARS-CoV-2 (agente causal del covid-19) circulantes en el país para brindar una respuesta nacional oportuna en investigación de la pandemia.

Una de las tecnologías ampliamente adoptadas globalmente para la generación rápida de genomas de SARS-CoV-2 es el secuenciador portátil MinION, de Oxford Nanopore Technologies, por su capacidad de respuesta rápida, protocolos reproducibles disponibles y versatilidad. El Instituto Humboldt cuenta con esta tecnología y capacidad instaladas desde 2019, aplicadas al estudio de la biodiversidad e identificación molecular de especies de vida silvestre. Por lo anterior, el Instituto atendió el llamado del INS para el préstamo de estos equipos y apoyo científico. Esta colaboración y acompañamiento técnico-científico permitió obtener los primeros genomas de aislados colombianos del nuevo coronavirus SARS-CoV-2, información altamente relevante para la epidemiología molecular global de la enfermedad y para la comprensión de los patrones de dispersión del virus en los diversos territorios. Adicionalmente, como resultado de este proceso, el Instituto participó como coautor en tres artículos de investigación.

■ Huracán Iota y Operación Cangrejo Negro en Providencia

El paso del huracán Iota en categoría 5 por el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina en el mes de noviembre generó grandes afectaciones como resultado de los fuertes vientos y altos oleajes. Santa Catalina y Providencia sufrieron una devastación casi total de su infraestructura física, así como de sus ecosistemas continentales y marinos, fundamentales para la subsistencia de sus cerca de 6000 habitantes. El futuro de estas islas se ve amenazado por la situación de cambio climático que hará que estos eventos puedan ser recurrentes y ponen a prueba la capacidad de respuesta del Sina en conjunto y del Estado en general. En este contexto, en coordinación con la Presidencia de la República y Minambiente, el Instituto ha hecho parte de la operación Cangrejo Negro, que pretende unir a todo el Sina en la recuperación de la isla de Providencia.

Menos de dos semanas después del paso del huracán, se adelantó una evaluación de los daños en la isla con la participación de 18 investigadores del Sina, 11 de ellos en representación del Instituto, que valoraron diferentes aspectos del componente biótico. Como resultado se identificaron afectaciones de hasta el 90 % en los bosques, de un 70 % en los manglares y un efecto menor en los corales, especialmente afectados los someros, de 4 a 12 m. A partir de dicha evaluación se propusieron una serie de actividades de corto plazo como la elaboración

de viveros, control de especies invasoras y limpieza de cuerpos de agua que serán implementadas desde 2021. En el mediano plazo se propuso la propagación e implementación de siembra de especies en 20 patios isleños y en las zonas clave de bosque seco, así como acciones para impulsar la rehabilitación del coral y del manglar. En el largo plazo se realizará el monitoreo participativo de las actividades implementadas. En el momento se tienen identificados cuatro sitios con viabilidad para la construcción de viveros y se espera continuar con su levantamiento conjuntamente con el Ejército Nacional, Coralina y la Secretaría de Agricultura. Al cierre de 2020 se avanzó en conjunto con el Instituto Sinchi y el Ejército Nacional en la construcción del vivero con los materiales que se lograron importar gracias a dichas entidades y se finalizó la construcción de la cama de germinación, el tanque de almacenamiento de agua y los soportes de las eras de crecimiento. Adicionalmente, se ha logrado dar inicio a la instalación de polisombra, y el proceso de aprestamiento (bolsas y tierra) para la siembra de 10 000 plántulas.

■ Estrategia Fibras

La estrategia Fibras es un esfuerzo conjunto entre el Instituto y Ecopetrol (Proyecto 19-155² Planificación socioecológica) que, a partir de la investigación científica, la gestión del conocimiento, información primaria y secundaria clave para toma de decisiones y el entendimiento de las dinámicas locales, define una metodología de planificación y desarrollo para las áreas de interés de Ecopetrol. En esta metodología la biodiversidad es el eje estructurante de la gestión del entorno a través de estrategias autosostenibles de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, lo que permite generar modelos de gobernanza participativa basados en la identificación de oportunidades de desarrollo local para las comunidades presentes en estos territorios.

El convenio para el desarrollo de esta estrategia tiene como objetivo la planificación socioecológica en las áreas operativas y proyectadas de Ecopetrol, como aporte a una transición hacia la sostenibilidad, aunque el alcance fue modificado con el fin de ajustar el alcance del convenio a las realidades y retos que exige adaptarse a una operación en territorio en medio de la pandemia ocasionada por el covid-19 y los respectivos recortes por los bajos precios del petróleo. Los principales hitos alcanzados durante 2020 en el desarrollo de este proyecto son los siguientes:

- Listado con caracterización inicial de plantas útiles (con vocación alimentaria, medicinal, social, insumos, entre otros) presentes en las zonas del Magdalena Medio, Huila, piedemon-

tes de Meta y Casanare, como aporte al conocimiento sobre el uso y aprovechamiento sostenible de la flora que contribuye al bienestar de las comunidades locales y puede generar alternativas económicas regionales.

- Elaboración de una metodología y protocolos de caracterización genética de la diversidad de hongos y bacterias en áreas del piedemonte Casanare (Orinoquia), Magdalena Medio y la Ecorreserva La Tribuna (Huila). Así, se brindan insumos para la creación de cultivos de microorganismos con potencial remediador en caso de afectaciones por hidrocarburos.
- Identificación de quinientos predios de propiedad de Ecopetrol que aportarán a las metas de conservación de la biodiversidad y al mantenimiento de las contribuciones de la naturaleza al bienestar del país.
- Diseño de una metodología, pionera en Colombia, de evaluación de umbrales de resiliencia para territorios del Magdalena Medio, el río Tillavá, el piedemonte Meta y Casanare, mediante la cual se podrá vislumbrar hasta dónde es posible intervenir sistemas ecológicos sin alterar su equilibrio o configuración.
- Diseño de un modelo que garantice la eficiencia de las intervenciones de Ecopetrol en territorios de la Orinoquia y el Magdalena Medio y aportes a la conservación de la biodiversidad y sus contribuciones al bienestar.
- Diseño de la convocatoria de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) para la región del Magdalena Medio y la Orinoquia que impulse el desarrollo de la bioeconomía y soluciones basadas en la naturaleza
- Impresión del *Gran libro de la Orinoquia colombiana* (disponible en <https://bit.ly/3cvmiqg>), editado por el Instituto y GIZ Colombia, la más reciente radiografía de la flora y fauna silvestres y del componente social y económico de esta región colombiana. Así, se brinda un insumo base para entender, gestionar y conservar el capital natural del territorio.
- Selección de los seis predios pilotos de las regionales Sur, Central y Orinoquia, propiedad de Ecopetrol, para ser constituidos como ecorreservas destinadas a la conservación (preservación, restauración, uso sostenible o conocimiento) de la biodiversidad y de sus contribuciones al bienestar.
- Metodología que determina el aporte de los predios con vocación de ecorreservas a la conectividad del paisaje en las regiones del Magdalena Medio y la Orinoquia.
- Realización del Simposio Internacional en Meta-barcoding que convocó más de un centenar de

asistentes de distintas regiones del país, aportando al fortalecimiento del conocimiento en biodiversidad nacional.

- Diseño de la convocatoria Apoyos a la Investigación, dirigida a estudiantes de pregrado y maestría, programa que construirá una red de biomonitoreo en la Ecorreserva La Tribuna (Huila), con participación de comunidades locales, a partir del análisis de códigos de barras genéticos en grupos biológicos clave. Así, se propone identificar las relaciones entre conservación y manejo de la biodiversidad en un predio operativo de Ecopetrol.
- Diseño metodológico para monitoreo participativo con comunidades locales del Magdalena Medio y la Orinoquia con el fin de evaluar el estado de la biodiversidad en sitios con diferentes niveles de perturbación antrópica, medida a través del Índice de Huella Espacial Humana.
- Diseño de la propuesta académica de Seminarios Regionales Humboldt, un puente entre expertos del Instituto y los tomadores de decisiones en territorios del Magdalena Medio y la Orinoquia, estimulando espacios alternativos de conocimiento y aprendizaje, mediante la promoción de agendas de investigación en biodiversidad que respondan a las necesidades de desarrollo sostenible de las regiones.

■ Contribución al fortalecimiento de la agenda institucional del Programa de Estancias Posdoctorales

En el marco de su participación como actor del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCTeI), el Instituto participó en la Convocatoria 848 de 2019 del Programa de Estancias Posdoctorales del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), orientada a facilitar la vinculación de estancias posdoctorales en instituciones SNCTeI. Son catorce las estancias posdoctorales que fueron seleccionadas como resultado de un proceso de evaluación, el cual incluyó la revisión del cumplimiento de requisitos mínimos y de criterios de calidad. Del total de estancias seleccionadas en la convocatoria, doce se formalizaron a través de los mecanismos establecidos por Minciencias, siendo este grupo la tercera cohorte de investigadores posdoctorales vinculados a través de estas convocatorias. Las dos estancias restantes fueron declinadas por los investigadores al momento de suscribir los contratos con el Instituto. La vinculación de los investigadores posdoctorales de esta cohorte se inició a partir del primer trimestre de 2020, con una duración de doce meses. Las propuestas seleccionadas que se formalizaron como resultado de la convocatoria se presentan en la Tabla 1.

² Corresponde al sistema interno de numeración contractual para la identificación y el seguimiento de procesos.



Como apoyo al ISN, el Instituto aportó a la generación de los primeros genomas aislados colombianos del SARS-CoV-2.
Foto: Felipe Villegas

Tabla 1. Propuestas formalizadas resultantes de la Convocatoria 848 de 2019 de Minciencias (Programa de Estancias Posdoctorales)

#	Título de la propuesta de investigación (numeración contractual interna)	Investigador posdoctoral	Programa de investigación
1	Diversidad funcional de murciélagos en ambientes tropicales: impactos de la transformación antrópica (20-026)	Aída Otálora	ColBio
2	Evaluación de agroecosistemas forestales: ¿Contribuyen las plantaciones de Acacia mangium a la restauración ecológica en la altillanura orinocense? (20-027)	Giovanny Reyes	GTB
3	100 años después de Chapman: Impactos de la deforestación y el cambio climático sobre la avifauna colombiana (20-028)	Natalia Ocampo	CSS
4	Estudio social de la valoración de la biodiversidad y su relación con narrativas, imaginarios y estrategias de bioeconomía en iniciativas de estudio de biodiversidad en Colombia (20-029)	Alberto Aparicio	CSS
5	Áreas claves de biodiversidad en Colombia: Nuevas propuestas metodológicas (20-030)	Nelson Salinas	CBB
6	Definición de criterios ecológicos y de sostenibilidad para la identificación del paisaje urbano-regional en Colombia (20-032)	Leonardo Vargas	GTB
7	Análisis de sostenibilidad en paisajes y modelamiento de sistemas socioecológicos (20-033)	Danny Waldir Ibarra	EMB
8	Establecimiento de umbrales mínimos de área para preservar la biodiversidad en Colombia: Hacia una evaluación espacial explícita de las estrategias complementarias de conservación (20-039)	Andrés Felipe Suárez	EMB
9	Generación de criterios para la inclusión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en la toma de decisiones sobre el espacio público en las ciudades colombianas (20-040)	Paola Olaya	GTB
10	Diversidad genética de los insectos polineópteros (Insecta: Polyneoptera) de Colombia (20-041)	Nathalie Baena	CBB
11	Más allá del diálogo de saberes: Sentipensamiento, ecología de las prácticas y gobernanza adaptativa en los páramos de Sumapaz y Guerrero (20-042)	Juan Camilo Cajigas	CSS
12	Taxonomía molecular para la identificación de roedores y primates de Colombia provenientes de colecciones biológicas y análisis de su respectiva trypanofauna (20-043)	Paola Andrea Ortiz	ColBio

Como en los años anteriores, la vinculación de investigadores durante su estancia posdoctoral agrega valor de forma significativa para el avance de la agenda institucional, gracias a la participación de profesionales del más alto nivel académico a la generación de nuevo conocimiento articulado con iniciativas y agendas re-

levantes para el país. El trabajo de los investigadores posdoctorales, en asocio con la planta de investigadores del Instituto, ha promovido nuevas visiones y permitido alimentar el ejercicio científico institucional, lo que incide, incluso, en ideas de proyectos y propuestas de investigación para socios y entidades financiadoras.

B. Aporte a los objetivos estratégicos 2019-2022 durante 2020

SOSTENIBILIDAD

Durante 2020 se llevaron a cabo diversos tipos de proyectos y esfuerzos encaminados a promover un modelo de desarrollo territorial y de aprovechamiento de la biodiversidad que respondiera a los umbrales de sostenibilidad de los territorios y los sistemas ecológicos del país. Para lograr este propósito, el Instituto trabajó junto con diferentes aliados desde la academia, el Gobierno, el sector productivo y la sociedad civil, con el fin de abordar este reto desde distintos niveles, así: 1. La generación de conocimiento de soporte con suficiencia y oportunidad para la toma de decisiones informadas para los diversos actores del territorio; 2. La identificación y diseño de soluciones innovadoras para la sostenibilidad; 3. Los procesos de implementación de estas soluciones en el terreno. Lo anterior como aporte a la consecución del Objetivo Estratégico Transformativo de Sostenibilidad, que busca “promover un nuevo modelo de desarrollo territorial y aprovechamiento de la biodiversidad a partir de la identificación de los umbrales de sostenibilidad de los territorios y los sistemas ecológicos que lo conforman”, establecido en el Pcia 2019-2022.

■ Generación de conocimiento de soporte para la toma de decisiones

Con el objetivo de profundizar en el conocimiento de la biodiversidad y las dinámicas de transformación de los sistemas socioecológicos en el país, el Instituto dio continuidad a la investigación que contribuye a completar el inventario nacional de especies y ecosistemas, y a conocer su estado de conservación.

■ Gestión de conocimiento de colecciones biológicas

Las colecciones biológicas son el repositorio físico, sistematizado y ordenado de ejemplares de la diversidad biológica y su información. Son evidencia física de la biodiversidad a través del tiempo y un recurso inagotable que permite una aproximación al conocimiento de la flora y fauna desde diferentes ópticas que van desde la diversidad genética hasta la ecología del paisaje. Las colecciones biológicas son también extensas fuentes de información que acercan a la biodiversidad por medio del descubrimiento de nuevas especies, reconstrucción de patrones de distribución e historias evolutivas, identificación de cambios en el tiempo en la morfología de las especies, priorización de áreas y grupos taxonómicos para su conservación, bioprospección y educación ambiental, por mencionar algunos.

Para cumplir con su misión y garantizar el posicionamiento de las Colecciones Biológicas del Instituto (ColBio), se requiere el levantamiento y gestión de información de manera oportuna en el territorio colombiano. En 2020, la activa participación de los investigadores en diferentes proyectos a lo largo y ancho del país, permitió que las colecciones siguieran creciendo y logrando un mayor cubrimiento geográfico, político y taxonómico, con 365 591 registros sistematizados, lo que las sitúa como el segundo repositorio de biodiversidad más grande de Colombia. Con fecha de corte a 15 de diciembre 15 de 2020, se incluyeron en la base de datos 18 574 nuevos registros, para un crecimiento del 5,1 % con respecto al año anterior (Tabla 2):

Tabla 2. Registros de especímenes en las Colecciones Biológicas, con corte a diciembre 15 de 2020

Colección	Registros durante 2020	Total registros	Préstamos
Anfibios	177	16 220	16
Aves	0	15 839	3
Entomología	4693	116 170	349
Invertebrados, no insecta	944	3316	
Mamíferos	54	9543	2
Peces de agua dulce	1163	22 983	19
Reptiles	122	8786	8
Semillas	227	227	0
Sonidos Ambientales MAR	93	23 348	0
Tejidos	5311	32 672	0
Oológica C. J. Marinkelle	2478	2478	0
Herbario FMB	3312	114 009	28
TOTAL	18 574	365 591	425

Se resalta la sistematización de las colecciones de semillas y huevos, lo que conllevará a su próxima publicación en el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia) y el Global Biodiversity Information Facility (GBIF), poniendo sus datos e información disponibles para la sociedad. Las figuras 2 y 3 muestran el avance en la sistematización de colecciones desde 2015 y evidencian un esfuerzo sostenido del Instituto por avanzar en esta tarea. Por efectos de la escala la información se presenta en dos figuras separadas.

Figura 2. Crecimiento de las ColBio durante 2015-2020 (número de registros sistematizados por año) (Invertebrados n.i: Invertebrados no insecta)

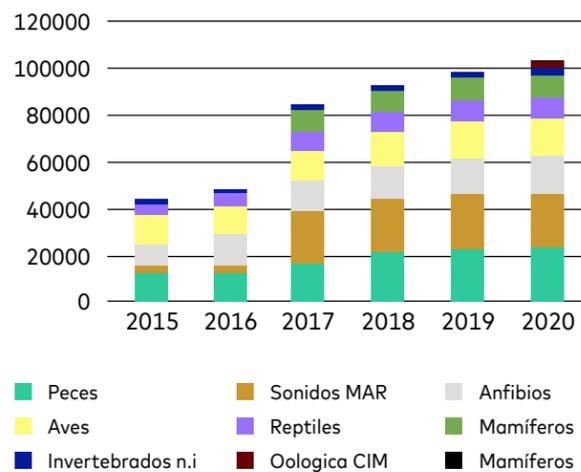
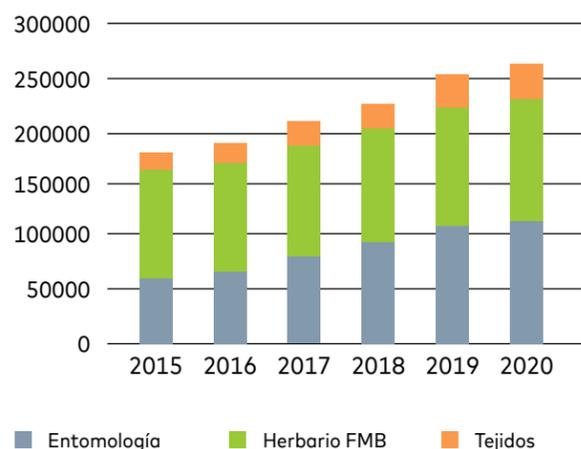


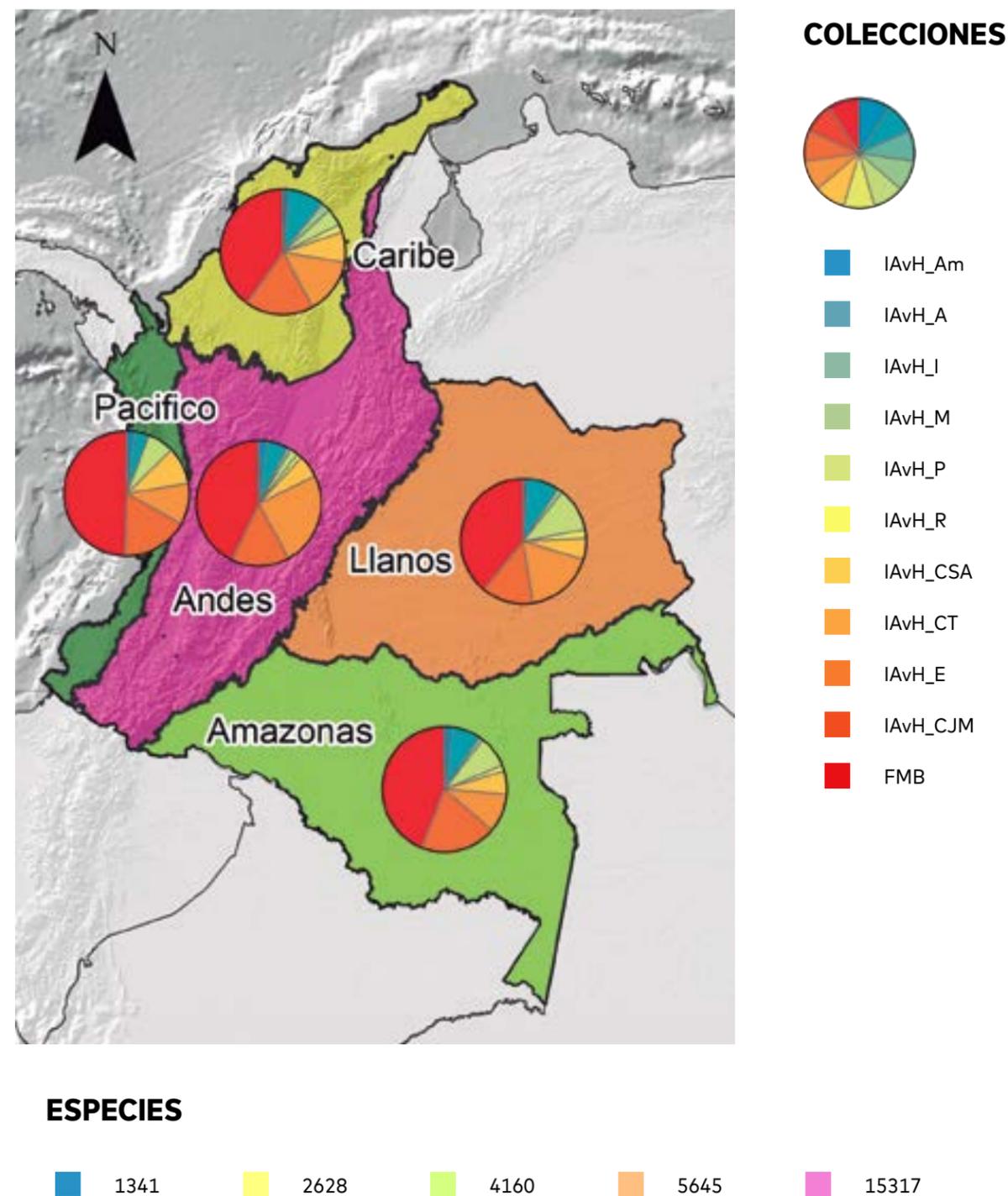
Figura 3. Crecimiento de las ColBio durante 2015-2020 (número de registros sistematizados por año)



Los registros contenidos en las ColBio aportan conocimiento científico de la diversidad biológica y pueden evidenciar vacíos que orienten la toma de decisiones y priorización de investigaciones para la gestión territorial de la biodiversidad. A partir de la implementación de tecnologías de *software*, digitalización, validación y georreferenciación de la información asociada a los especímenes depositados, se identificaron novedosas perspectivas medioambientales para la toma de decisiones en ámbitos científicos y políticos. Con este fin, se realizó un análisis de vacíos de conocimiento el cual exploró, mediante una serie de atributos geográficos, taxonómicos y temporales, cuáles regiones del territorio poseen información satisfactoria, carecen de representación o poseen una representación inadecuada; lo anterior permite responder preguntas fundamentales relativas a los datos disponibles sobre la diversidad nacional de un grupo biológico o qué datos adicionales deben buscarse.

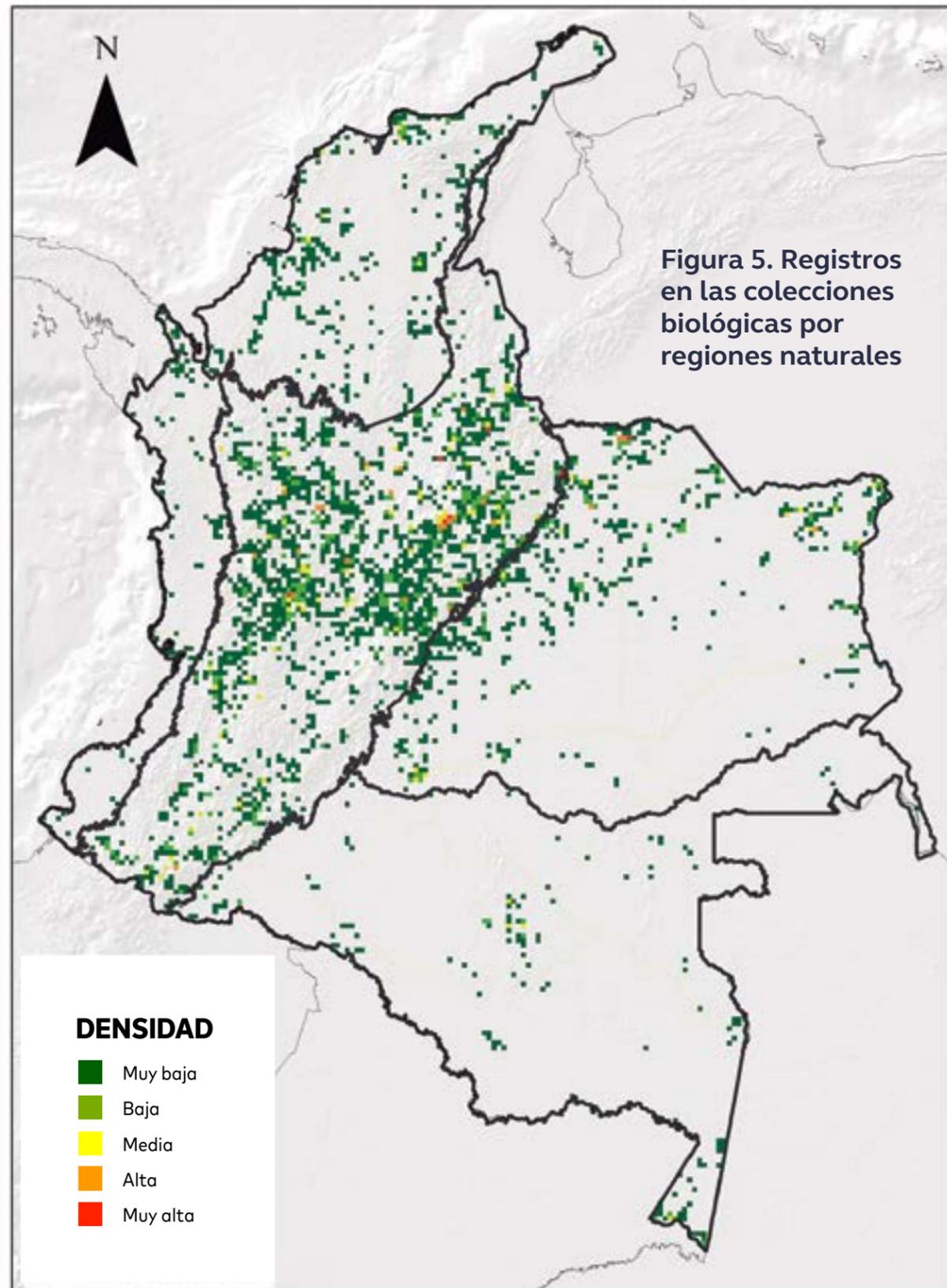
Como resultado, se generaron mapas para los tres grandes grupos biológicos en las colecciones: plantas, invertebrados y vertebrados, y uno adicional para la colección de tejidos. El mapa de la izquierda (Figura 4) representa los registros en las colecciones por regiones naturales, los diferentes colores indican el número de especies representadas en cada región; el mapa incluye además figuras sobre cada región indicando el porcentaje de especies representadas para cada una de las colecciones. El mapa de la derecha (Figura 5) muestra la densidad de registros (se utilizó una cuadrícula con celdas de 154 m); la intensidad del color indica el número de registros ubicados en cada celda, en donde los tonos más fríos (tendencia a verde), representan menor cantidad de registros, y los cálidos (tendencia a rojo), representan mayor cantidad de registros por unidad de área. El análisis de vacíos reveló que la región mejor muestreada es la Andina en la cordillera Oriental, con una representación de entre 5603 a 12 011 especies de fauna y flora, siendo la flora la que aporta más del 60 % de las mismas. La región menos representada en las ColBio es la del Pacífico con menos de 224 especies, seguida de Caribe que contiene solamente entre 255 a 1989 especies. Estos resultados evidencian la necesidad de enfocar esfuerzos de trabajo hacia las regiones Pacífico y Caribe dada la baja representatividad a nivel de especies y de registros.

Figura 4. Registros en las colecciones biológicas por regiones naturales





Durante 2020 se sistematizaron 18 574 registros en las ColBio.
Foto: Felipe Villegas



Gestión de especies exóticas y amenazadas

El Instituto participó en las sesiones de los comités Técnico sobre Especies Exóticas, Trasplantadas e Invasoras de Colombia, y Coordinador de Categorización de Especies Silvestres Amenazadas, de los cuales hace parte. En estas instancias aportó información para definir acciones sobre la introducción y el manejo de organismos biocontroladores, el hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*) y el avispon gigante (*Vespa mandarinia*); también contribuyó con la revisión taxonómica y actualización de la información sobre plantas, mamíferos y anfibios incluida en la Resolución 1912 de 2017 (disponible en <https://bit.ly/2YCwntr>), que establece la lista de especies amenazadas en el territorio nacional, la cual será publicada por Minambiente en 2021. Adicionalmente, se dio respuesta a nueve solicitudes de conceptos técnicos sobre especies exóticas, remitidas por las corporaciones autónomas regionales (CAR), la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (Anla) y Minambiente.

El análisis del riesgo de especies exóticas que se encuentran y que pueden ser introducidas al país es fundamental para una toma de decisiones informada. La especie *Pangasianodon hypophthalmus* (pez basa) requiere de un proceso de consolidación de información que integre el enfoque desde la especie y sus variables (invasividad) y desde el hábitat y ecosistemas receptores y sus condiciones (invasibilidad), así como los mecanismos que promueven su potencial introducción y dispersión. Por lo tanto, se aplicó un enfoque integrativo de evidencias que consistió en generar, recopilar y analizar información científica de alta calidad y realizar exploraciones en campo en búsqueda de ejemplares. Se consolidó un documento monográfico de pangasius que integra resultados como que la especie debe ser considerada como de alto riesgo de invasión (Protocolos FISK y AS-ISK) y hay alta idoneidad ambiental para la especie en la cuenca alta y media de los ríos Magdalena y Cauca. Además, el análisis preliminar socioeconómico sugiere que la especie puede generar impactos en hábitats naturales, haciendo énfasis en costos de control y monitoreo y se realizó una primera aproximación y relacionamiento con los servicios ecosistémicos evidenciada en la disminución de la pesca de peces nativos, así como consideraciones en términos de monitoreo y marcos normativos.

De manera complementaria, se consideró de vital relevancia comenzar con la evaluación y validación de aspectos de la especie y su presencia en Colombia. A partir del mes de octubre se llevaron a cabo dos salidas de campo con duración de quince días cada una, priorizando zonas de presencia potencial de pez basa. Hasta el momento se ha generado una red de comunicación con 210 pescadores artesanales, pertenecien-

tes a 23 asociaciones de pescadores de 22 municipios a lo largo de la zona de zona ribereña y cenagosa del Magdalena Medio entre los municipios de La Dorada (Caldas) y Barrancabermeja (Santander) y la región de la Depresión Momposina, donde se ha podido corroborar la captura de individuos de pez basa (ocho capturas en los últimos dos años).

Proyecto Grow Colombia Diversidad Natural

En el marco del programa Grow Colombia (19-122), sobre el cual se hará una descripción más detallada en la siguiente sección (Competitividad y bioeconomía), se encuentra el componente asociado a diversidad natural, desde el cual el Instituto ha contribuido a mejorar el conocimiento de la biodiversidad nacional de Colombia caracterizando la calidad de las colecciones existentes y fortaleciéndolas con nuevas muestras, datos y análisis. El programa se enfoca en dos especies nativas de importancia nacional, el cacao (*Theobroma cacao*) y el oso andino (*Tremarctos ornatus*).

Con respecto a este último, se avanzó en el desarrollo de actividades de investigación para recolectar muestras de pelo, huesos y heces para tener información sobre la evolución de la especie, su genómica poblacional y su resistencia a amenazas futuras como el cambio climático y las enfermedades. Esta investigación mejorará las estrategias de conservación para el oso andino y para el hábitat del páramo que da soporte a una gran diversidad de flora y de fauna y que además proporciona importantes recursos de agua dulce. En relación con esta investigación, se encuentra el trabajo de desarrollo de capacidades del programa para capacitar a los funcionarios de aduanas en el uso del monitoreo en el campo (análisis de ADN de análisis de memoria y de nanoporo) para abordar el problema creciente del comercio internacional ilegal de vida silvestre.

El andino es la única especie viviente de oso en Suramérica y se considera en riesgo de extinción como consecuencia de las actividades humanas durante los últimos siglos. En Colombia, Parques Nacionales Naturales (PNN), en colaboración con Wildlife Conservation Society (WCS) ha enfocado los esfuerzos de conservación de la especie a través del desarrollo e implementación de la *Estrategia para la Conservación del Oso Andino en los PNN de Colombia (2016-2031)*. En la estrategia se priorizan cinco unidades núcleo de conservación (UNC): 1. Orquídeas-Paramillo; 2. Tamá-Cocuy-Pisba; 3. Tatamá-Farallones-Munchique; 4. Nevados-Doña Juana; 5. Chingaza-Sumapaz-Picachos. Cada UNC se maneja bajo los supuestos de que un área de 3800 km² mantiene una población viable de oso y que su estructura y composición vegetal del bosque permite la conectividad entre los remanentes de hábitat. Las UNC se caracterizan por tener parches de hábitat compuestos en un 80 % o más por

áreas protegidas del Sinap y un 20 % o menos de efecto antrópico (PNN y WCS 2018).

La genómica como herramienta para el estudio y conservación de las especies proporciona una forma directa de evaluar el estado de conservación de la especie y cada una de las UNC propuestas por PNN en Colombia y permite analizar el grado de conectividad entre las poblaciones e identificar si el área establecida –igual o mayor a 3.800 km²– es suficiente para mantener poblaciones viables.

En colaboración con WCS en Colombia se ha podido recolectar una muestra de sangre y más de cien muestras de heces con la colaboración de PNN. Se han estandarizado el muestreo, implementado protocolos en campo y desarrollado varios talleres de capacitación para la toma y preservación de muestras genéticas en campo. La muestra de sangre, de alta calidad, del oso Xué se utilizará para complementar el genoma de la especie. Las muestras de excrementos se utilizarán para desarrollar los análisis poblacionales a lo largo de toda la distribución de la especie y en las UNC. Además, se han obtenido tres muestras de ADN de dos individuos en cautiverio en el zoológico de Chester (Reino Unido) y 34 tejidos de oso en museos en Colombia para los análisis históricos de la especie. En 2021 se espera comenzar a secuenciar estas muestras con tecnología de última generación tipo Illumina NovaSeq.

La secuenciación de datos genómicos se está utilizando para obtener información sobre la diversidad genética de los osos actuales que viven en varios PNN de Colombia, así como de generaciones anteriores de osos andinos a partir de especímenes de museos recolectados a lo largo de los últimos doscientos años. Como una máquina del tiempo, los datos genómicos actuales (sangre, ADN y heces recolectados en campo) y antiguos (obtenidos de especímenes de museos) permiten evaluar las amenazas de las enfermedades genéticas asociadas a la pérdida de diversidad a medida que una población disminuye con el tiempo. Esta información se puede utilizar para informar las estrategias de conservación en los grandes territorios requeridos por una especie de mamífero de gran tamaño, como el oso.

Estrategia Nacional de Conservación de Aves (Enca)

De la mano de Audubon y la Red Nacional de Observadores de Aves (RNOA), se dio inicio al proceso de actualización de la Estrategia Nacional de Conservación de Aves, en el que el Instituto ha desempeñado un rol central como actor articulador. Este proceso es de gran relevancia para la agenda institucional dado que la conservación de aves es un elemento integrador del Pica, que se orienta a fortalecer la agenda para la gestión integral de las aves y sus hábitats en

Colombia, con enfoque intersectorial frente a nuevas realidades sociales, económicas y climáticas y en las cuales se reconozca el valor de las aves para el desarrollo sostenible de la Nación y se estimule el empoderamiento local y ciudadano para su conservación y uso sostenible.

Caracterización y análisis de conflictos socioambientales

Se elaboró una síntesis de conceptos y herramientas clave para la caracterización de conflictos socioambientales y su transformación a partir de una revisión de literatura académica e institucional del Instituto Humboldt y otras instituciones. Adicionalmente, se revisó literatura sobre experiencias de transformación de conflictos socioambientales en Colombia, que se publicará en un artículo académico (en elaboración).

Por otra parte, se trabajó en la caracterización del conflicto socioambiental en torno a las selvas de Aliwa (Cumaribo, Vichada), como una prueba piloto para realimentar la *Estrategia institucional para el diagnóstico y la transformación de conflictos socioambientales*. Se trata de un territorio con un alto valor en biodiversidad, desde una perspectiva científica, del cual también depende la integridad física y espiritual para seis comunidades sikuaní, y que está siendo reclamado, de una parte, por ganaderos que llegaron a la zona hace cincuenta años y, de otra parte, por pequeños colonos llegados con posterioridad, inicialmente para el cultivo de coca. Como un aporte a la iniciativa de Wildlife Conservation Society (WCS) y la Asociación de Autoridades Tradicionales Indígenas de Colombia (Atico), de establecer acuerdos de conservación biocultural en esta zona, se realizó esta caracterización, junto con un estudio de experiencias de acuerdos interculturales para la conservación en la región. Este estudio es un primer insumo para un proceso colaborativo que se desarrollará en 2021, cuando se espera involucrar a diferentes actores en su revisión y ajuste, y de esta forma contribuir con la transformación del conflicto.

Modelos y métodos para medir impactos asociados a las acciones antrópicas y umbrales de sistemas socioecológicos

Con el fin de aportar herramientas que permitan dar cuenta de las trayectorias de cambio de los ecosistemas y de la biodiversidad en el país, asociadas al desarrollo de actividades antrópicas, durante el año 2020, el Instituto avanzó en análisis relacionados con el cambio en la huella espacial humana, integridad ecológica y conectividad de paisaje, entre otros. A continuación se presentan los principales resultados de este ejercicio.

Avances en los análisis de huella espacial humana y deforestación

Un hito importante de las acciones adelantadas durante 2020 fue la publicación del Índice de Huella Espacial Humana, desarrollado en conjunto con investigadores de la Pontificia Universidad Javeriana. Este modelo permite entender la variación de los patrones espaciales y temporales del impacto humano sobre los sistemas naturales, lo que lo convierte en una herramienta esencial para la conservación en Colombia. Como parte de los resultados del cálculo, se identificó que la huella espacial humana en Colombia aumentó entre 1970 y 2015, y las regiones Andina y Caribe son aquellas con los niveles más altos de impacto antrópico.

Así mismo, el Instituto continuó trabajando en la construcción de análisis sobre la deforestación que permitan asociar sus causas con los impactos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, así como en la generación de modelos prospectivos para proyectar escenarios e identificar sitios con riesgo potencial de pérdida de grandes parches de bosque, además del análisis de los efectos que esto conlleva sobre la conectividad, los servicios ecosistémicos y el hábitat de especies dependientes de bosque. Estos trabajos se ejecutaron a escala nacional y regional estimando la probabilidad futura de deforestación en el Caribe y Putumayo y se encuentran en proceso algunas áreas de la Orinoquia y el Magdalena Medio. Los mapas de probabilidad de deforestación se completaron con análisis de contagio para explicar dónde y cómo la deforestación va a ocurrir; es decir, para comprobar si el crecimiento de la deforestación está asociado a los núcleos de deforestación y otros predictores, de manera que puedan contribuir a la toma de decisiones informada en los territorios.

Evaluación de integridad ecológica

En Colombia, el concepto de “integridad ecológica” aparece muy poco representado en la literatura científica, pero es ampliamente utilizado en documentos de política ambiental, en los cuales no hay una clara presentación de lo que significa y lo que representa en términos de propiedades medibles de los ecosistemas. Este concepto también ha sido asumido por otras áreas del conocimiento, dentro de las cuales la idea de integridad ecológica se convierte un concepto sombrilla para expresar una propiedad deseable en los ecosistemas sin detallar qué exactamente representa. Es uno de los conceptos más utilizados desde la ecología para la toma de decisiones, como es el caso de la estructura ecológica principal; sin embargo, no existe un consenso sobre qué es y cómo se mide. Por este motivo, se realizó una construcción conjunta de un documento conceptual para la evaluación de integridad ecológica que recoge, a partir

de consideraciones tanto técnicas como científicas, sus alcances principales y reflexiones en torno a su importancia e impacto (proyecto 20-001 Incorporación de las relaciones entre integridad ecosistémica y modos de vida en la conservación del bosque seco tropical). A partir de la revisión de 45 artículos científicos, así como de más de doce encuentros de discusión con más de veinticinco investigadores del Instituto, se logró identificar su relevancia a la hora de proveer métricas de integridad, las cuales pueden resultar de gran utilidad como experiencias y recomendaciones para los tomadores de decisiones.

Herramienta para la evaluación de índices conectividad usados en planificación de la conservación

Makurhini (conectado, en lengua purépecha) es un paquete en R diseñado en cooperación con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad de México (Conabio) para calcular índices de fragmentación y conectividad del paisaje utilizados en la planificación de la conservación. Esta herramienta proporciona un conjunto de funciones para identificar la conectividad de las redes de áreas protegidas y la importancia de los elementos del paisaje para mantener la conectividad. Además, permite la evaluación de escenarios bajo cambios de conectividad del paisaje y presenta una mejora adicional, la inclusión de la heterogeneidad del paisaje como factor limitante para la conectividad. Los índices de conectividad de red calculados en el paquete *Makurhini* se han publicado previamente y permiten la integración de un flujo de trabajo eficiente y útil para la gestión del paisaje y el monitoreo de las metas globales de conservación. En el marco de la colaboración para el Sistema de Información de Monitoreo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap), *Makurhini* juega un papel fundamental para calcular los indicadores de conectividad de área protegidas, los cuales serán parte del reporte oficial de avances en metas de conservación en Colombia.

Modelo dinámico de sostenibilidad en paisajes agropecuarios

Se realizó un diagrama y modelo matemático dinámico para la evaluación de la sostenibilidad en paisajes agropecuarios, el cual considera un proceso metodológico secuencial que enfoca la sostenibilidad como expresión emergente del paisaje. Este proceso se elaboró con Dinámica de Sistemas, metodología ampliamente conocida y aceptada para el modelamiento de sistemas complejos. El modelo se elaboró en el contexto del Conpes 3934, Política de Crecimiento Verde en Colombia, específicamente orientado a la medición del indicador de agricultura sostenible para el Departamento Administrativo

En 2020 inició el proceso de actualización de la Estrategia Nacional para la Conservación de Aves.
Foto: Felipe Villegas



Nacional de Estadística (Dane). Fue construido para que logre una generalidad en áreas de estudio con paisajes donde se integran sistémicamente principios de sostenibilidad en paisajes con usos y especies de animales pecuarios. Se considera que en cada paisaje hay productos de venta y de autoconsumo, además de transformaciones de productos. Su construcción contó con el apoyo y contribución permanente de diferentes entidades, tales como la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia), el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Minagricultura) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP), con el Instituto como líder metodológico. De esta forma, el Instituto provee una herramienta de interés nacional e internacional para la comprensión, modelamiento y análisis de sostenibilidad en paisajes rurales.

Medición de cambios en la biodiversidad: VEB y GEO BON

Se revisó la construcción e implementación de Variables Esenciales de la Biodiversidad (VEB) a nivel subnacional en Colombia. Las VEB fueron un concepto propuesto por la Red de Observaciones de Biodiversidad del Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO BON). Estas variables constituyen un grupo de medidas propuestas para estudiar, reportar y gestionar las distintas dimensiones (composición genética, poblaciones y rasgos de especies, composición de la comunidad, y función y estructura del ecosistema) de los cambios en la biodiversidad. En este contexto, se propone que las observaciones primarias del monitoreo *in situ* y los sistemas de detección remota se procesen previamente y se combinen en VEB. Así, representan un nivel intermedio entre los protocolos de muestreo y los sistemas de medición. De manera particular, desde los proyectos “Implementación de variables esenciales de biodiversidad para la evaluación y monitoreo subnacional de biodiversidad en Colombia” (18-158) e “Incorporación de las relaciones entre integridad ecosistémica y modos de vida en la conservación del bosque seco tropical” (20-001) se definieron VEB a nivel local en trabajo conjunto con las comunidades de los Montes de María para el diseño e implementación de un protocolo de monitoreo participativo. Este protocolo es ahora una publicación que está próxima a socializarse e implementarse con las comunidades. También se desarrollaron VEB a nivel regional utilizando productos derivados de sensores remotos. Se definieron grupos funcionales que dan cuenta de la variabilidad en la producción primaria, el almacenamiento de agua y la actividad fotosintética de los ecosistemas. En asocio con la Universidad de Medellín se elaboró un mapa de coberturas para la región de los Montes de María a resolución de 15 m diferenciando

los bosques de las plantaciones forestales, así como modelos digitales del terreno y de estructura de la vegetación utilizando puntos de validación e imágenes de alta resolución de un vehículo aéreo no tripulado (dron). Finalmente, en asocio con la Universidad de Temple (EE. UU.), se analizaron los cambios en la extensión, fragmentación y estructura de los bosques a través del desarrollo de un nuevo paquete en R para la realización de estos análisis. Estas VEB desarrolladas y evaluadas a múltiples dimensiones y escalas son un insumo más para aportar a la construcción de la integridad ecológica.

Adicionalmente, en el proyecto “Implementación de variables esenciales de biodiversidad para la evaluación y monitoreo subnacional de biodiversidad en Colombia” (18-158), se desarrollaron y evaluaron VEB a nivel subnacional en Colombia y se identificaron variables candidatas para monitorear el cambio de la biodiversidad a escalas local y regional en distintas dimensiones de la biodiversidad, abundancia de poblaciones, diversidad y distribución de especies, estructura, extensión y fragmentación de los ecosistemas, y función de los ecosistemas. En complemento, gracias a una colaboración con la Universidad de Temple (EE. UU.), se desarrollaron nuevas funcionalidades de BioTablero y la implementación de próximos módulos con información referente al cambio en la extensión y fragmentación de los bosques del país que fortalecen los procesos de toma de decisiones.

Por otra parte, María Cecilia Londoño, investigadora líder de la línea de investigación Indicadores y Escenarios del Programa de Evaluación y Monitoreo, fue elegida de manera unánime por el Comité de Implementación como copresidenta de GEO BON (Group on Earth Observations Biodiversity Observations Network) por los siguientes tres años. Se trata de una red de más de cuatrocientos científicos de todo el mundo que busca mejorar la integración y uso de observaciones de la biodiversidad, es decir, de los datos obtenidos por monitoreo, sensores remotos o ciencia participativa, entre otros. Desde 2015 GEO BON trabaja directamente con el Instituto Humboldt en el desarrollo de la red de observación de biodiversidad (BON) para Colombia. En el marco de la cooperación con la GIZ Alemania, el Instituto realizó una evaluación de las capacidades nacionales para los sistemas de observación de la biodiversidad en Colombia, con lo cual se logró consolidar un inventario de herramientas producidas y utilizadas por las instituciones del Sina para la gestión y análisis de la biodiversidad del país. Bajo esta misma iniciativa, se han llevado a cabo distintos proyectos financiados por agencias internacionales como la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y la Nasa que han consolidado el trabajo de esta red a nivel nacional.

En el marco de los grupos de trabajo de GEO BON se activó el Grupo Regional de Observaciones de Biodiversidad en Ecosistemas Dulceacuícolas (Freshwater BON, FWBON). La investigadora Angélica Batista participa en la coordinación del grupo para Latinoamérica, colaborando para fortalecer e integrar las plataformas del Sina en una red de observaciones global de información biológica y de ecosistemas de agua dulce y así lograr la disponibilidad pública y la interoperabilidad de estos datos.

Google Earth Engine: uso de nuevas tecnologías para soportar la toma de decisiones a nivel territorial

En el segundo semestre del año el Instituto pudo fortalecer las capacidades de análisis para producir información mediante de nuevas tecnologías Google Earth Engine (GEE) a través de una licencia de uso y capacitaciones correspondientes. El propósito es lograr la integración de técnicas de modelamiento de nicho ecológico, empleando los datos publicados a través del SiB Colombia, e integrando los datos obtenidos de sensores remotos a través de GEE, además de desarrollar rutinas informáticas que permitan monitorear las especies a partir del desarrollo de biomodelos regionalizados que queden disponibles para tomadores de decisiones y diferentes usuarios a través de BioModelos y BioTablero.

Estos avances aportan al desarrollo de la estrategia de monitoreo del Instituto Humboldt basado en cámaras trampa, registros obtenidos con ciencia ciudadana (eBird, iNaturalist) y sensores remotos a través de GEE. Con los desarrollos, los biomodelos regionalizados tendrán una mejor resolución (1:50 000, 1:250 000) y por tanto los mapas generados podrán ser articulados en herramientas de gestión del territorio a escala regional como por ejemplo la estructura ecológica principal.

■ Soluciones innovadoras para reforzar los sistemas socioecológicos priorizados

Con el fin de atender a las consideraciones establecidas en el Picia 2019-2022 en términos de cambios deseados para el Objetivo Estratégico de Sostenibilidad, el Instituto enfocó gran parte de su trabajo durante 2020 a impulsar, mediante el trabajo de sus diferentes programas y líneas de investigación, las transiciones socioecológicas para la sostenibilidad, definidas como “procesos de gestión que, basados en el conocimiento, pueden ser acordados por la sociedad, con el fin de alcanzar estados deseados de los territorios para convertirlos en territorios resilientes, impulsando modificaciones en las trayectorias de cambio” (Andrade et al., 2018). Dichas transiciones se reflejan en los diferentes sistemas socioecológicos, entendidos, de manera general, como las

relaciones de interdependencia entre el ser humano y la naturaleza. En consonancia con lo anterior, el trabajo relacionado con el objetivo de Sostenibilidad tuvo en cuenta tanto la necesidad de contribuir a generar cambios en la estructura de al menos cuatro sistemas socioecológicos (agropecuario, urbano-regional, infraestructura y minero-energético), como la de impulsar otro tipo de soluciones de carácter transversal a dichos sistemas.

Sistema socioecológico agropecuario

El Instituto participó como socio implementador en el proyecto Escalando prácticas de gestión del agua resilientes al clima para las comunidades vulnerables de La Mojana (19-206), como apoyo al componente “Restauración de ecosistemas de humedal para incrementar la capacidad adaptativa de los ecosistemas naturales y los modos de vida basados en subsistencia”. Durante 2020, la ejecución de este proyecto se enfocó en actividades de planificación, a partir de las cuales se han definido lugares y acciones prioritarias orientadas a la restauración ecosistémica de humedales.

En el marco de esta iniciativa, que se desarrolla en colaboración con diferentes actores de la cuádruple hélice, se realizaron acciones de restauración en un total de 945 hectáreas que comprenden zonas ubicadas en los municipios de Ayapel, San Benito Abad y San Marco, así como 35 km de canales y caños en los que se recuperó su capacidad de regulación y amortiguación. Dichos esfuerzos han contribuido a la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades, la flora y fauna nativa mojanera, derivadas de fenómenos naturales como inundaciones y sequías, con lo que se ha beneficiado a cerca de 400 000 personas como resultado de la intervención del proyecto en todos sus componentes, no limitadas al componente en el cual el Instituto tiene intervención. Adicionalmente, se contribuyó a la instalación de 29 viveros temporales con una producción de más de 200 000 plantas, de las cuales se sembró una cifra cercana a las 137 000. De manera particular, las acciones a cargo del Instituto facilitaron 61 acuerdos firmados con propietarios y comunidades, cinco viveros comunitarios, 373 hectáreas rehabilitadas, más de 30 000 plantas sembradas de 74 especies, principalmente nativas, además de un análisis de conectividad que permitió concluir que la rehabilitación aportó en 4822 hectáreas de conectividad funcional para especies acuáticas y semiacuáticas.

• TEEB-AgriFood: impactos socioeconómicos y ambientales en el valle de Sibundoy, Putumayo

En asocio con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) se desarrolló esta iniciativa (19-091), que ha permitido generar

evidencia científica sobre los impactos socioeconómicos y ambientales de diferentes escenarios de uso del suelo en el valle de Sibundoy en Putumayo. Como parte de los resultados se destaca la formulación de recomendaciones para guiar la política agrícola, ambiental y de ordenamiento territorial de la región. Adicionalmente, entre los escenarios evaluados, se analiza el impacto del covid-19 y la proyección a futuro del efecto de distintas políticas en cuanto a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el área, que están alineadas con una mejor seguridad alimentaria. Los resultados de la iniciativa se presentaron en el Congreso Regional de Latinoamérica del Ecosystem Services Partnership (ESP), en el cual se expuso cómo las simulaciones de los modelos matemáticos construidos para la iniciativa permiten analizar las trayectorias del sistema socioecológico asociadas a la implementación de distintos lineamientos de política en el valle de Sibundoy, aportando así información para la identificación de políticas relacionadas con una mejora en el bienestar del territorio.

Sistema socioecológico urbano-regional

El Instituto acompañó a Minambiente y al World Resources Institute (WRI) en el desarrollo conceptual de la iniciativa “Biodiverciudades”, mediante la participación en el comité técnico de los diálogos regionales orientados a identificar los retos específicos de cada ciudad y posibles proyectos integradores referentes para el desarrollo de esta iniciativa en el país.

Por otra parte, a través de la vinculación de dos investigadores posdoctorales (proyectos 20-040 y 20-032), se avanzó en el análisis de los servicios ecosistémicos urbanos y en el planteamiento de recomendaciones para la gestión de áreas verdes urbanas respecto de la provisión del servicio ecosistémico de control biológico de plagas y recomendaciones para la integración de ecosistemas estratégicos en la planificación urbana, asociados a la provisión de recurso hídrico y de usos de suelo con vocación agrícola.

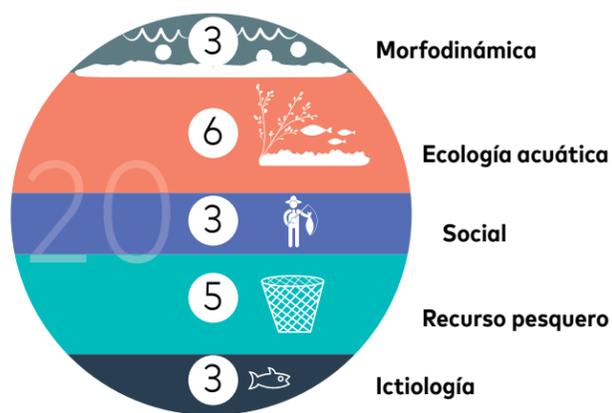
Adicionalmente, en 2020 se anunció la financiación de dos proyectos del programa Horizon 2020 de la Unión Europea en los que el Instituto estará participando y que serán ejecutados hasta el año 2024. Uno de ellos (20-142 Interlace) fue suscrito a finales del año y, en asocio con la Alcaldía del Municipio de Envigado, busca coproducir, probar y refinar herramientas, sistemas de soporte a la toma de decisiones y metodologías que permitan la planeación, el diseño y el monitoreo de las soluciones basadas en la naturaleza en contextos urbanos. El segundo se espera formalizar en 2021.

Sistema socioecológico infraestructura

Como resultado del convenio con Cormagdalena (20-051 Respuestas socioecológicas en el marco de la navegabilidad en el río Magdalena, fase 2), se diseñó el levantamiento de línea base de biodiversidad y los servicios ecosistémicos en el río y sus planicies inundables, asociados al proyecto de navegabilidad. Especialmente, el diseño abarca el alto, medio y bajo Magdalena y parte del bajo Cauca-San Jorge. Este avance permite fortalecer la toma de decisiones para la restructuración del proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena, dado que plantea consideraciones previas al proyecto (información de línea base) y otras asociadas al diseño de las obras.

El diseño comprende la toma de información de línea base para una batería de veinte indicadores y su gobernanza distribuidos en cinco componentes temáticos: morfodinámica, ecología acuática, ictiología, recurso pesquero, y social. A partir de estos indicadores, y en conjunto con consultores y expertos pescadores, quedó planteada una red de puntos y áreas estratégicas para la implementación de la línea base, la cual fue integrada mediante modelación y análisis cartográficos. Además, se incluyó una estrategia de monitoreo participativo, con el que se busca la inclusión de las comunidades ribereñas y el fortalecimiento de las capacidades locales. Así mismo, se planteó la arquitectura de una plataforma informática para el almacenamiento y gestión de la información de la línea base e idealmente de la información de la fase de monitoreo, que incluyó diseño de vista de usuario (mock-ups). Finalmente, el diseño incluye el costo del proceso, incluidos los recursos humanos, servicios, equipos, y materiales e insumos requeridos (figuras 6).

Figura 6. Ajuste batería de indicadores Convenio 20-051



Definición de áreas estratégicas



Ferry sobre el río Magdalena, San Rafael de Chucurí. Foto: Claudia Fonseca.

En complemento, en el marco este mismo proyecto, junto con investigadores de la Universidad de la Costa, el Instituto Universitario de la Paz y la Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá), se realizó un análisis en la región del Caribe colombiano sobre los cambios de conectividad acuática e hídrica en relación con la red vial, incluidos estudios de casos de los principales focos de pérdida de conectividad. El estudio derivó en recomendaciones para la gestión de proyectos de infraestructura vial en la región Caribe e incluye análisis de sensibilidad y vacíos de información en la toma de decisiones en este marco.

Por otra parte, el Instituto participó en el Plan de Acción 2020 para la Reducción de Atropellamiento de Fauna silvestre en las Carreteras Nacionales, de la mano con el Mintransporte, Minambiente) la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), el Instituto Nacional de Vías (Invias), la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), Fundación Woodcock, el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) y la Red Colombiana de Seguimiento de Fauna Atropellada (Recosfa), iniciativa liderada por Minambiente. En el marco de dicho plan de acción, el Instituto participó en diferentes charlas dirigidas a las concesiones viales que se desarrollaron en el municipio de Villavicencio. Asimismo, se ha venido avanzando en una propuesta de convenio para el análisis de conectividad con Invias, para aportar al conocimiento de dicha problemática.

Sistema socioecológico minero-energético

Como parte de los esfuerzos institucionales para impulsar transiciones de los sistemas socioecológicos, el Instituto trabajó en proyectos con el sector minero-energético, con el fin de identificar e implementar soluciones que faciliten la transición de dicho

sector hacia esquemas de producción más sostenibles (proyectos 18-110 Monitoreo de bloques Gran Tierra Amerisur; 19-160 Monitoreo derrames bloque suroriente). Adicionalmente, se llevaron a cabo esfuerzos desde el nivel sectorial en temas como línea base regional del Putumayo (Proyecto 20-115 Línea base Putumayo), línea base general de ecosistemas y biodiversidad de áreas de los proyectos piloto de investigación integral (PPII) para yacimientos no convencionales (YNC), compensaciones ambientales y mercurio (Proyecto 20-117 Línea base valle Magdalena Medio y Ranchería).

Acompañamiento al proceso de formulación de protocolos para los planes de compensación ambiental. El Instituto, en el marco del proyecto Riqueza Natural (17-118), ha continuado con el acompañamiento a la Anla en el proceso de formulación de protocolos y aportes de información de detalle, con el fin de contribuir en la generación de condiciones de mayor celeridad y eficiencia en los procesos de toma de decisión de los planes de compensación en los procesos de licenciamiento ambiental. Este trabajo permitió generar lineamientos técnicos para la evaluación de los planes de compensación del componente biótico y los planes de inversión forzosa de no menos del uno por ciento que presenten las empresas a la Anla.

Con la participación de los directivos y funcionarios de la Anla, hasta la fecha se lograron los siguientes avances:

- Documento preliminar de requerimientos del territorio, que consiste en un mecanismo de traducción de los factores de compensación, para definir la mejor acción de compensación en el territorio continental colombiano.

- Listas de chequeo (primer prototipo) para la evaluación de interacciones válidas entre acciones y modos de compensaciones ambientales, así como evaluaciones de planes de restauración para las resoluciones de compensaciones por pérdida de biodiversidad y del componente biótico.
- Documento de actualización y recopilación conceptual de la restauración ecológica, con una batería de indicadores para su seguimiento y evaluación de impacto.
- Lineamientos técnicos (seis fichas técnicas) que vinculan interacciones válidas entre las acciones y los modos contemplados en las normativas vigentes para dar cumplimiento a las obligaciones de compensaciones ambientales e inversión forzosa de no menos del uno por ciento.
- Treinta modelos de distribución de especies endémicas y amenazadas a un kilómetro de resolución en formato ráster, sistema de información geográfico (SIG), que sean relevantes para la toma de decisiones a nivel de bioma equivalente, para potenciar las evaluación, seguimiento y control de los proyectos, obras o actividades sujetas a licenciamiento, permisos o trámites ambientales se realicen con altos estándares de calidad técnica para contribuir al equilibrio entre la protección de la biodiversidad y el desarrollo del país. Uno de los modelos de distribución corresponde por ejemplo al jaguar, uno de los felinos más carismáticos de Colombia (ver mapa en BioModelos: <https://bit.ly/3cuQphy>).
- Herramienta de calidad de datos utilizando los estándares Darwin Core, incluida la taxonomía y la ubicación, para sugerir la transformación de datos o el proceso de limpieza cuando sea necesario.
- Capacitaciones en indicadores de biodiversidad; teoría y práctica del modelado de la distribución de especies y el uso de la plataforma BioModelos para los análisis de biodiversidad y sobre conceptos base acerca de la restauración y sus implicaciones en Colombia.
- Catorce fichas técnicas, una por cada indicador propuesto de eficiencia, eficacia e impacto determinados por cada una de las interacciones válidas entre acciones, modos y mecanismos, contemplados en el Decreto 2099 de 2016 (disponible en <https://bit.ly/3tgBptB>) y Resoluciones 1517 de 2012 (disponible en <https://bit.ly/3j6yij8>), y 256 de 2018 (disponible en <https://bit.ly/2YB9RAY9>).
- Batería de indicadores relacionados con el medio biótico que permitan una evaluación rigurosa del desempeño de proyectos licenciados.

• **Línea base general de los ecosistemas y la biodiversidad para los PPII de YNC.**

Teniendo en cuenta las competencias que le han sido asignadas al Instituto por medio del Decreto 328 de 2020 (disponible en <https://bit.ly/3rf3sro>), en el marco del desarrollo de los PPII para YNC, durante 2020 se trabajó,

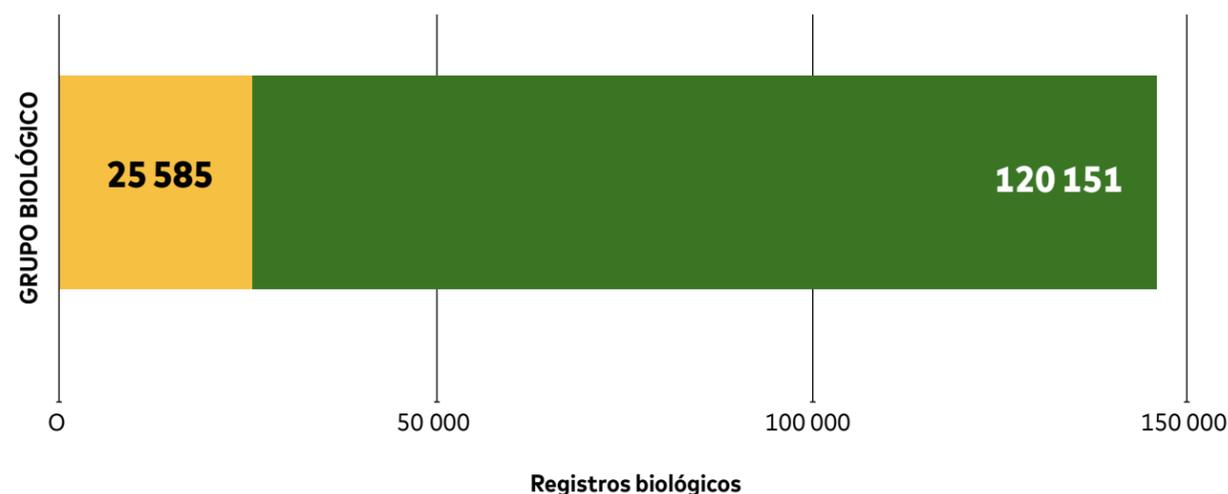
bajo coordinación de Minambiente, en la elaboración de los términos de referencia para las empresas interesadas en la implementación de los PPII. El Instituto elaboró el componente biótico de dichos términos, que incluye ocho indicadores biológicos clave a ser evaluados, los grupos indicadores de flora y fauna que normalmente se usan en los estudios de impacto ambiental y dos aspectos innovadores en el monitoreo a los proyectos piloto: el *metabarcoding* y la bioacústica. Dicha inclusión implica avanzar hacia la evaluación de la integridad funcional del sistema que por su costo-efectividad permitirá tener datos robustos de los efectos de los PPII sobre la biodiversidad para tomar decisiones informadas respecto a la viabilidad del desarrollo de estos proyectos en el país.

En línea con lo anterior, en el segundo semestre se suscribió un convenio con la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) (proyecto 20-117 Línea base valle Magdalena Medio y Ranchería) para el levantamiento de la línea base general de los ecosistemas y la biodiversidad (LBGEB) de las áreas priorizadas para los PPII. Como resultado de este convenio se logró capacitar a profesionales de las empresas participantes de los PPII, de las autoridades ambientales (Anla y CAR), de Minambiente y del Ministerio de Minas y Energía (Minenergía) sobre los métodos básicos de muestreo del *metabarcoding* y de bioacústica (paisajes sonoros y sonidos unidireccionales). Las capacitaciones se realizaron con la participación veinte personas de diez organizaciones en bioacústica y de dieciocho personas de diez organizaciones en *metabarcoding*. También se interpretaron las coberturas de la tierra a escala 1:10 000 de las áreas priorizadas para los PPII y se caracterizaron con el uso de información secundaria; por último se presentó una propuesta de diseño de muestreo para el levantamiento de LBGEB.

• **Línea base regional del Putumayo (LBRP).**

En el segundo semestre de 2020 se suscribió un convenio con ANH para el levantamiento de la LBRP (proyecto 20-115 Línea base Putumayo). Como resultado se definió un polígono que representa la región del Putumayo, que incluye parte de los departamentos de Nariño y Caquetá, se interpretaron las coberturas de la tierra a escala 1:25 000 de 2,17 millones de hectáreas y se elaboraron una batería de indicadores para la evaluación de la biodiversidad a escala regional y una base de datos geográfica con la información sobre biodiversidad disponible para la región, y se consolidó el listado de especies de la región a partir de los datos de GBIF Colombia y la revisión de estudios de impacto ambiental elaborados en la zona. Adicionalmente, se construyó un modelo de probabilidad de deforestación y la ruta de trabajo para el desarrollo de un modelo de conectividad estructural y funcional de la zona. Por último, se obtuvieron 1444 registros biológicos nuevos a partir de información obtenida de los estudios de impacto ambiental y 145 270 registros biológicos a partir de datos de centros locales de investigación (Figura 7).

Figura 7. Distribución porcentual entre fauna y flora de los 145 270 registros biológicos. Estos datos hacen parte de 38 conjuntos disponibles a través del SiB Colombia. El 82 % de estos datos corresponden a flora y el 18 % a fauna



• **Caracterización biológica en escenarios de derrame de crudo.** Se llevó a cabo el desarrollo, ejecución y estandarización de los protocolos de genómica para monitoreo ambiental de acciones de respuesta por impacto ambiental y el diseño de protocolos de muestreo en campo. Así mismo, se transfirieron capacidades sobre conceptos básicos del uso de herramientas genéticas para estudiar comunidades microbianas dirigidos a las empresas del sector minero-energético y sus empresas consultoras que van a aplicar la aproximación de *metabarcoding* para el levantamiento de información biológica en sus áreas de influencia.

• **Lineamientos y protocolos de compensaciones para autoridades ambientales.** El Instituto participó activamente en el desarrollo de guías, protocolos, listas de chequeo y lineamientos para fortalecer la toma de decisiones de las autoridades ambientales relacionadas con el licenciamiento ambiental, con énfasis en las compensaciones por pérdida de biodiversidad y soluciones basadas en la naturaleza.

Una de estas iniciativas fue el desarrollo de un mecanismo de balance entre la oferta y la demanda de compensaciones, mediante aportes a iniciativas gremiales en territorio. En este punto, vale la pena resaltar el trabajo desarrollado con la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (Andi) en la sabana de Bogotá, en los corredores de los Montes de María y en el piedemonte del Putumayo, así como las actividades desarrolladas en el marco del Proyecto Riqueza Natural (17-118), en las jurisdicciones de Corpora-

ción Autónoma Regional de La Guajira (Corpoguajira), Corporación Autónoma Regional del Cesar (Corpocezar), Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (Cardique), Corporación Autónoma Regional de Sucre (Carsucre) y Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (Corporinoquia). En el desarrollo del proyecto se impulsó la maduración de mercados estructurados que aseguren la vinculación efectiva entre los demandantes de compensaciones (empresas en licenciamiento) y los oferentes de compensaciones ambientales, tales como áreas protegidas públicas, reservas de la sociedad civil y Otras Medidas Efectivas de Conservación Basadas en Áreas (Omecc). Así mismo, se formuló un protocolo de identificación de los requerimientos del territorio para los ecosistemas continentales como mecanismo de traducción de los factores de compensación, para asegurar las mejores acciones en el territorio, de acuerdo con el modelo Presión-Estado-Respuesta (PER). En ese contexto, el Instituto avanzó en la generación de marcos conceptuales para evaluar la efectividad de los procesos de restauración en las compensaciones ambientales, mediante la puesta a disposición de una batería de indicadores enfocados al impacto de las actividades.

■ **Soluciones de carácter transversal Aportes a la restauración y a la meta presidencial de 180 millones de árboles**

Con el objeto de dar cumplimiento al compromiso presidencial de plantar 180 millones de árboles, se desarrollaron cinco talleres con participación de

Minambiente, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis (Invemar), el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) y PNN en donde se definieron las responsabilidades para cada entidad, los elementos a considerar en las propuestas para convocar a proyectos de plantación de árboles y las áreas a trabajar. Con respecto a este último, se aportaron insumos de información para priorizar áreas para la restauración asociadas a esta meta y se elaboró una propuesta articulada con los demás institutos Sina para potencializar los procesos de siembra, desde una visión de restauración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Cada instituto presentó su estrategia de trabajo y la inversión se asoció directamente al proyecto registrado en el Banco de Proyectos de Inversión (BPIN) que se tiene registrado ante el DNP como lo solicitó Minambiente. Para el Instituto, la estrategia para este proyecto requerirá, desde inicios de 2021, un trabajo articulado entre todas las áreas de la SDI, para el abordaje de temas tales como la promoción y el fortalecimiento de redes de colaboración (red de viveros); el fortalecimiento de capacidades (acompañamiento a los ganadores de las convocatorias y apoyo a las CAR); las herramientas técnicas (documentos con información sobre revegetalización, costo-beneficio y monitoreo); los análisis costo-beneficio (cifras de costos y beneficios, aporte a metas mundiales, trabajo colaborativo con el Instituto Internacional para la Sostenibilidad, IIS -datos de monitoreo disponibles en el BioTablero-); la cadena de valor semillas, y la siembra directa de árboles.

Páramos-Alta montaña

En esta sección se describen los logros asociados a la construcción de insumos para la delimitación de páramos, generación de pilotos en alianza con corporaciones autónomas regionales y proyectos de cooperación, y monitoreo del ecosistema de páramos, de acuerdo con la normatividad existente:

- Insumos para la delimitación de los ecosistemas de páramos.** En el marco del Convenio 209 de 2019 (19-016 Agenda Santurbán: Apoyo a Minambiente en cumplimiento de Sentencia T-361) el Instituto ha acompañado técnicamente al Ministerio en la generación de insumos para el proceso participativo de delimitación ordenado por la Sentencia T-361 de 2017 (disponible en <https://bit.ly/2NYppYT>). En ese contexto, se avanzó en el perfeccionamiento de los siguientes productos que han recibido la respectiva aprobación por parte del comité operativo del convenio:
 - Documento y soportes cartográficos de la evaluación técnica de la información disponible

relevante para el área de referencia Santurbán, que contiene la actualización de la "Propuesta de área de referencia y Franja de Transición Bosque Páramo (FTBP)-Complejo de páramos Jurisdicciones Santurbán-Berlín, escala 1:25.000". Este documento es esencial como parte de los insumos técnicos en la fase de concertación a desarrollar en los términos dispuestos por la Corte Constitucional en la referida sentencia. La propuesta se encuentra disponible para descarga y consulta pública a través del siguiente enlace: <https://bit.ly/39Ddw7O>.

- Evidencia de la actualización de la base de datos con la estructuración, catalogación de toda la información técnica resultante del proceso.**
- Documento técnico y soportes cartográficos de análisis de la integridad ecológica de la alta montaña vinculada al complejo del páramo de Santurbán, incorporando un análisis ec hidrológico del territorio que contemple la protección de la biodiversidad y el recurso hídrico.**

De forma adicional, como parte del convenio interadministrativo 551 de 2020 (20-089 Agenda Pisba, Almorzadero y Cruz Verde-Sumapaz) suscrito también con Minambiente, el Instituto revisó la información técnica y cartográfica para los complejos de páramos de Pisba, Almorzadero y Cruz Verde-Sumapaz, que fue enviada por diferentes entidades oficiales, así como la obtenida directamente de repositorios y portales digitales abiertos al público. Con base en la información revisada para estos complejos de páramos, se generó una propuesta de la franja de transición siguiendo la metodología propuesta por Sarmiento y León en 2015.

Insumos para la gestión y pilotos en ecosistemas de páramos. En el marco de este proyecto (14-331 Páramos: Biodiversidad y Recursos Hídricos en los Andes del Norte), financiado por Unión Europea se lograron los siguientes resultados:

- Las comisiones conjuntas de los páramos Santurbán, Rabanal-Río Bogotá, los Nevados, Chile Barragán y Las Herosas cuentan con un plan de trabajo hasta 2022 de acuerdo con las competencias asignadas en la Ley de Páramos y los páramos de Los Nevados y de Rabanal-Río Bogotá cuentan con una propuesta de zonificación para su plan de manejo.**
- En el páramo de Rabanal la gestión se concentró en el apoyo a negocios verdes que fueron afectados por la pandemia y la generación de una estrategia de comunicación y difusión del consumo local.**
- En el páramo de Las Herosas se desarrolló un piloto de reconversión en el cañón de las Herosas, para mitigar el impacto de la actividad ganadera y liberar áreas.**

- En el páramo de Santurbán se puso en funcionamiento el pago por servicios ambientales (PSA) en Santurbán-Berlín para 27 familias productoras de cebolla que han liderado áreas para la conservación del recurso hídrico.**
- Se formuló y aprobó por parte de la Unión Europea un proyecto que focalizará sus esfuerzos en la alta montaña del Eje Cafetero, el cual se enfoca en temas de gobernanza y herramientas de manejo del paisaje. Este proyecto será coordinado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y tendrá una inversión de un millón de dólares, para iniciar en el primer semestre de 2021.**
- Respecto a la generación de insumos técnicos para aportar a Minambiente, se generó un documento con la propuesta de metodología de valoración ambiental para avalúos de predios en páramos en el marco del saneamiento predial del artículo octavo de la Ley de Páramos, el cual debe ser revisado y adoptado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Igac).**

Adicionalmente, se avanzó en el desarrollo conceptual de la relación entre gobernanza, conflictos y conservación en la alta montaña como un insumo para adelantar procesos de acuerdo entre los actores vinculados con la gestión de los páramos. Además, se adelantó un mapeo de procesos de gobernanza con el fin de identificar lecciones aprendidas en torno al manejo comunitario de estos ecosistemas. Durante este año se focalizaron 529 procesos los cuales se sistematizaron en una matriz considerando variables relacionadas con las prácticas y los recursos en torno a los cuales se desarrolla la acción colectiva. También se identificaron los actores vinculados y se avanzó en su proceso de espacialización, que se incluyó en un visor articulado a la Infraestructura Institucional de Datos (I2D). Finalmente, se realizó un análisis detallado de tres de estos procesos con el fin de identificar la relación entre la gobernanza, la conservación y los conflictos socioecológicos. En su conjunto, estos aportes permiten avanzar en la comprensión de las múltiples expresiones de la acción colectiva en la alta montaña y las alternativas que se desprenden de ellos para las transformaciones de los conflictos socioecológicos asociados a la conservación.

- Estrategia de Monitoreo Integrado de Alta Montaña (EMA).** La propuesta de esta estrategia se ha puesto en discusión con Minambiente, actores regionales (mediante un piloto en la cuenca del río Claro, Caldas) y comunidad académica global (Primera Cumbre Virtual de Alta Montaña). A partir de los insumos obtenidos en dichas discusiones se ha realimentado su hoja de ruta para la fase operativa de la estrategia, en el marco de la Ley de Páramos (disponible en <https://bit.ly/2YyAfeP>) sancionada en 2018. En particular, el monitoreo debe estar alineado con este marco normativo y en otros lineamientos relacionados como la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE, disponible en <https://bit.ly/36vVC4Z>), que ven el monitoreo como una herramienta para la gestión social del conocimiento. Con esto en mente, se inició la construcción de un protocolo para ser implementado a escala local y regional para monitorear biodiversidad en los complejos de páramos, y de manera más general, en la alta montaña. Estos lineamientos para el diseño metodológico de ejercicios de monitoreo de la biodiversidad tienen como objetivo responder a las necesidades locales y permitir una estandarización para que la información obtenida se pueda escalar a nivel regional y nacional.

Medidas de conservación
 El Instituto, en ejercicio de las competencias que le han sido asignadas por mandato legal, revisó nueve propuestas y emitió siete conceptos previos favorables para la declaratoria de nuevas áreas protegidas regionales de seis CAR, que suman 91 956 hectáreas declaradas o en proceso de declaratoria. Estos conceptos incluyen los Distritos de Conservación de Suelos (DCS) Serranía del Perijá, Complejo de Humedales Porro, Arcial y Cintura, Sierra Chiquita y Humedales, la Reserva Forestal Protectora Regional (RFPR) Kokoy Euja-Territorio de la Rana Dardo Dorada y los Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI) Umpalá Cañón del Río Chicamocha, Quitasol La Holanda y Enclave Subxerofítico del Patía.

Medidas de conservación

Adicionalmente, el Instituto fortaleció los escenarios de conservación en el cerro de El Duende (Chocó, 94 000 ha), Pacurita (Chocó, 20 000 ha), Bajo San Juan (Chocó, 150 000 ha) y selvas de Aliwa (Vichada, 85 000 ha), a través de la articulación con actores regionales mediante el desarrollo de los documentos técnicos para su declaratoria como áreas protegidas u otras estrategias de conservación y gestionando recursos de cooperación internacional para su sostenibilidad. Estas acciones también contribuyen adicionalmente al logro del Objetivo Estratégico Transversal de Regionalización del Picia 2019-2022.

Así mismo, a partir del trabajo conjunto con actores como la Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Resnatur), la Fundación Natura, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y GIZ, se desarrollaron ocho casos piloto para establecer planes de fortalecimiento de acuerdo con los criterios de las Omec, y aplicar la hoja de ruta para reporte a la base mundial del Centro de Monitoreo de la Conservación del Ambiente (WCMC) definida con Minambiente, para áreas que representan los cuatro tipos de gobernanza (compartida, comunitaria, pública y privada) (Figura 8).

Figura 8. Ubicación geográfica de los ocho casos piloto donde se construyeron planes de fortalecimiento de acuerdo con los criterios de Omec



Por otra parte, se llevó a cabo la aplicación de la metodología de evaluación de gobernanza y equidad para áreas protegidas y conservadas (Sage) en el caso piloto de Belén de los Andaquíes-Parque Municipal Andakí (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza -UICN-, GIZ). Estos procesos de Omec y Sage corresponden a ejercicios de adaptación y prueba al escenario colombiano de los nuevos estándares internacionales en materia de conservación. Adicionalmente, se retomó el proyecto de conservación de palmares de cera y promoción de un paisaje sostenible en la cuenca de Tochecito (Tolima), con el apoyo de actores clave tanto públicos como de la sociedad civil como Naturaleza y Cultura Internacional, WCS Colombia, The Nature Conservancy (TNC) Colombia, PNN y la Corporación Autónoma Regional del Tolima (Cortolima). En el marco de dicho proyecto, el Instituto generó una propuesta de conservación para la cuenca que incluye la identificación de un polígono para la declaratoria de un área protegida pública de orden nacional. Dicha propuesta está siendo evaluada por la mesa técnica de PNN, Minambiente y Cortolima.

• Resiliencia socioecológica ante el cambio ambiental global en territorios heterogéneos

En el marco del proyecto "Resiliencia socioecológica ante el cambio ambiental global en territorios heterogéneos" (19-214) se viene realizando una investigación en cuatro sitios de bosque seco, dos en Argentina, uno en Brasil y uno en Colombia (María La Baja, Montes de María), con el fin de construir un proyecto coproducido con los actores de los territorios; a la fecha se cuenta con los mapas de actores, las caracterizaciones socioecológicas y los diagnósticos bajo el marco conceptual de Ipbes de cada uno de los sitios, adicionalmente se encuentran dos artículos en preparación. Este proyecto es liderado por el Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (Imbiv-UNC) y financiado por el Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), en asocio con la Universidade de São Paulo, Piracicaba, Brasil, el Grupo de Agroecosistemas y Paisajes Rurales, Unidad Integrada Balcarce (Inta-UNMdP-Conicet), Balcarce, Argentina, el Institute for the Study of International Development & Department of Geography, McGill University, Montreal, Canadá y el Instituto Humboldt.

COMPETITIVIDAD Y BIOECONOMÍA

El Objetivo Estratégico Transformativo de Competitividad y Bioeconomía ha sido definido en el Pcia 2019-2022 como la búsqueda de posicionamiento del uso sostenible de la biodiversidad como un factor que genera competitividad en las regiones y en su tejido social, a través del aporte de información relevante y pertinente para la toma de decisiones, y el fortalecimiento de capacidades de los actores que usan los recursos biológicos y genéticos como parte de sus cadenas de valor. A través de este objetivo se espera alcanzar al menos dos cambios

deseados: 1. Que al menos cinco regiones o territorios del país incorporen el uso sostenible de la biodiversidad o la utilización de los recursos biológicos o genéticos en sus agendas de competitividad e innovación; 2. Que el conocimiento científico generado por el Instituto Humboldt esté incorporado en encadenamientos productivos basados en la bioeconomía y genere oportunidades de desarrollo local socialmente incluyentes.

Estos propósitos han sido abordados al interior del Instituto con un enfoque transdisciplinario, lo que ha permitido identificar cuál es la oferta tecnológica en bioeconomía para los territorios en temas como plantas y hongos útiles y aves, principalmente, así como la demanda tecnológica de las regiones desde sus empresas, iniciativas sociales y emprendimientos alrededor del uso sostenible de la biodiversidad; contrastándolas con sus ventajas comparativas y competitivas y su capital natural.

Las acciones desarrolladas en 2020 conjugan iniciativas principalmente de cooperación internacional, así como proyectos con el sector privado, Minciencias y otras instituciones. Estos proyectos, iniciativas y alianzas han permitido fortalecer el equipo de investigadores en temas de bioeconomía, desde distintas aproximaciones, lo que le ha permitido al Instituto afrontar los retos que demanda este objetivo estratégico. Igualmente, 2020 fue un año muy importante para acrecentar el rol de incidencia en temas de bioeconomía en diferentes instancias como el Gobierno Nacional, sector productivo y algunas regiones. A continuación se presentan algunos de los principales resultados de este objetivo estratégico para esta vigencia.

■ Instancias de incidencia

Misión de Bioeconomía

Desde el año 2015, son varias las acciones que Colombia ha emprendido en los temas de bioeconomía, entre las que se encuentran programas como Colombia Bio (lanzado en el año 2015 y que continúa actualmente), la Misión de Crecimiento Verde, que dio como resultado el Conpes 3934 de 2018, la Misión de Sabios 2019 que estableció un objetivo de Bioeconomía, Biotecnología y Medio Ambiente, y la actual Misión de Bioeconomía, lanzada a finales de 2020 por Minciencias. Esto ha permitido que el país cuente con una verdadera agenda de bioeconomía.

Las anteriores iniciativas coinciden en acciones de gran relevancia para el Instituto, en las que se establecen tres ejes: Expediciones que permitan aumentar el inventario de biodiversidad del país; Investigación y desarrollo tecnológico para generar nuevas aplicaciones de uso sostenible de la biodiversidad, e Innovaciones y emprendimientos en biodiversidad y negocios verdes. Con este enfoque, la Misión de Bioeconomía identifica un rol estratégico de los institutos del Sina como promotores de la investigación en estos tres ejes, con especial énfasis en el Instituto, por su experiencia al haber

liderado proyectos tipo de Colciencias, en su momento, como Santander Bio (17-199), Boyacá Bio (17-170) y Nariño Bio (19-242 Turismo Científico de la Naturaleza en la Planada, Nariño), y por haber realizado el mayor número de expediciones de Colombia Bio.

El Instituto, como líder de producción de conocimiento en biodiversidad, tuvo una participación relevante al ser consultado por la Misión de Sabios en el objetivo de Biotecnología, Bioeconomía y Medio Ambiente. Como desarrollo de este objetivo de la Misión, de la mano de otras entidades del orden nacional, tales como el DNP, Minciencias y Minambiente, participó activamente en sacar adelante la Estrategia Nacional de Bioeconomía ligada al Conpes de Crecimiento Verde. En ese contexto, y bajo el liderazgo de Minciencias, se lanzó a finales del año la Misión de Bioeconomía, en la que el Instituto ha liderado la conceptualización del área de estrategia de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. La Misión establece una agenda detallada para los próximos diez años, donde el Instituto tendrá sin duda un rol protagónico, que requiere seguir fortaleciendo la capacidad institucional en esta materia.

Comité Mixto de Sostenibilidad

Durante 2020, el Instituto se integró al Comité Mixto de Sostenibilidad que hace parte del Sistema Nacional de Competitividad e Innovación, liderado por la Presidencia de la República. Este comité es coordinado por el Minambiente con la secretaría técnica del DNP y aborda tres temáticas con sus respectivas mesas de trabajo (Economía Circular, Biodiversidades y Bioeconomía). El Instituto participó activamente en las dos últimas y lideró los procesos técnicos y conceptuales, logrando que las economías sostenibles encabezadas por la bioeconomía sean uno de los ejes centrales de Biodiversidades. De igual forma, el Instituto participó en la construcción del documento Conpes sobre *Política para la reactivación y el crecimiento sostenible e incluyente*, donde se logró dejar una línea estratégica de trabajo en Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos para el desarrollo de la bioeconomía como parte de las acciones de reactivación económica producto de la pandemia.

Mesa de Ingredientes Naturales

A lo largo de 2020, el Instituto participó activamente en la Mesa de Ingredientes Naturales, liderada por el programa Colombia + Competitiva de SwissContact, en el que participan más de treinta actores clave del sector público y privado, cuyo propósito principal es el de posicionar el potencial que tiene el país como productor de ingredientes naturales para diferentes industrias, a partir del uso sostenible de su biodiversidad.

En el marco del trabajo desarrollado en dicha mesa se han alcanzado dos hitos fundamentales, a partir de las recomendaciones del Conpes de Crecimiento Verde. El primero, el establecimiento de uno de los ejes



Los hongos oreja de palo tienen usos medicinales y se utilizan para la producción de café.
Foto: Tatiana Hernández.

para el desarrollo de la bioeconomía relacionado con la disminución y simplificación de barreras normativas y legales para impulsar la investigación y desarrollo de los ingredientes naturales. Y el segundo, el desarrollo de un Pine (proyecto de interés nacional estratégico) en ingredientes naturales con énfasis en actividades científicas. El Instituto ha sido líder de la mesa, apoyado por el proyecto de cooperación con el Royal Botanical Garden, Kew: Plantas y Hongos útiles de Colombia (20-010), y se ha ido posicionando como referente en la generación de conocimiento y prototipado de ejercicios de aprovechamiento de ingredientes naturales con comunidades. También en el marco de este proyecto, el Instituto ha venido liderando el tema de cadenas de abastecimiento, que espera ser un referente en 2021 para la centralización de toda la información sobre las cadenas de valor de ingredientes naturales en el país (desarrollo tecnológico de las "Red de Cadenas de Valor" in-colombia.org).

Mesa de Turismo Científico de Naturaleza

Como parte de la Mesa de Turismo Científico, creada en el marco del Programa Colombia Bio y del proyecto oferta MinCiencias de turismo científico de naturaleza, el Instituto participó activamente durante 2020 en dar soporte técnico y conceptual a la construcción de la *Política de Turismo Sostenible Unidos por la Naturaleza* (disponible en <https://bit.ly/3oyQ2F6>), liderada por el Viceministerio de Turismo, que tiene como objetivo posicionar la sostenibilidad como pilar fundamental para el desarrollo del

multidisciplinaria financiada por el Gobierno del Reino Unido que busca lograr un impacto en la conservación de la biodiversidad mediante el desarrollo de capacidades, el enlace con el gobierno local, la sociedad civil y el sector privado, para desarrollar de manera sostenible la agroindustria y la bioeconomía de Colombia. Grow se enfoca en llevar a cabo tres programas de investigación: diversidad natural, agrobiodiversidad y socioeconomía, enfocadas principalmente en el desarrollo de capacidades.

En temas de bioeconomía, el Instituto ha participado en el desarrollo de un instrumento de PSA, el cual ha venido siendo trabajado de la mano de PNN en los PNN de Tatamá y Los Nevados. Como resultado de esta acción, y en sinergia con el proyecto Páramos: Biodiversidad y Recursos Hídricos en los Andes del Norte (14-331), se espera contar con una guía de PSA en biodiversidad, cuyo borrador inicial fue presentado a Minambiente en el mes de octubre.

Plantas y hongos útiles de Colombia

En febrero de 2020, en asociación con el Royal Botanical Gardens Kew, con recursos de financiación del Fondo Newton del Reino Unido, se dio inicio al proyecto *Useful Plants and Fungi of Colombia (20-010)* (Figura 9). Este proyecto ha permitido fortalecer la información sobre las plantas y hongos útiles de Colombia y desarrollar una plataforma en ingredientes naturales provenientes de estos recursos, que conecte su oferta, con la demanda en territorios megadiversos bajo un enfoque de medios y modos de vida y de sistemas locales de gobernanza.

En el marco del proyecto se ha trabajado en tres ejes principales: 1. Biológico, en el que se consolidaron listas documentadas de más de 3000 especies de plantas útiles con 500 perfiles completos, así como una lista de 350 especies de hongos útiles de Colombia con 300 perfiles completos, que serán compartidos a través del SiB Colombia y las plataformas ColPlanta y Colfungi; 2. Conocimiento y gobernanza, que realizó un sondeo nacional acerca del conocimiento de plantas y hongos útiles del público general, para el que se recibieron 2000 respuestas y se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas a expertos en etnobotánica en usos y saberes de plantas y hongos nativos en cadenas de valor; 3. Cadenas de valor sostenibles, que presentó un análisis de cadenas de valor multicriterio y desarrollos bioeconómicos para veintiún especies de plantas y cinco de hongos nativos útiles, priorizadas a través de criterios biológicos y ecológicos, socioculturales y económicos (Figura 10); además, se estructuró una guía orientadora para acceder, aprovechar, transformar y comercializar ingredientes naturales en Colombia basados en plantas y hongos nativos, en coautoría y participación de diferentes actores claves como Minambiente, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (Onudi), SwissContact, empresarios de ingredientes, ONG y asociaciones de base comunitaria. Este documento se publicará en el 2021.

Figura 9. Logo del proyecto



turismo en el país, como factor de competitividad de los negocios turísticos y de desarrollo social y cultural local.

Fortalecimiento de capacidades en bioeconomía

Son varias las iniciativas que han permitido al Instituto ir fortaleciendo sus capacidades en temas de bioeconomía, entre ellas se encuentran proyectos como Grow Colombia (19-122), financiado por el Gobierno del Reino Unido a través del Fondo Global Challenges Research Fund (GCRF), así como otras gestionadas durante 2020, pero que comenzarán en 2021.

Proyecto Grow Colombia para la innovación responsable (19-122)

Esta iniciativa tiene como objeto "preservar, restaurar y administrar la biodiversidad colombiana a través de la innovación responsable" y constituye una colaboración

Figura 10. Cadena de valor de los ingredientes naturales de palmas y hongos nativos de Colombia.



Para el *Hay Festival 2021* el Instituto Humboldt y el Royal Botanic Gardens, Kew (Kew) produjeron dos videos que se presentarán a finales del mes de enero, en el marco del panel "Comer, curar y crear: el poder de las plantas y de los hongos en Colombia". El primero de ellos *El guáimaro, el camino hacia un futuro verde* (disponible en <https://bit.ly/3oAAyAp>) resalta que el aprovechamiento sostenible del guáimaro (*Brosimum alicastrum*) ha sido promovido por la ONG francesa Envol Vert y Asociación Profesional del Sector Agrícola del Cesar (Apsacesar), con el apoyo del Instituto en el marco del programa Partnerships for Forests. A través del proyecto se busca promover un mercado para especies nativas, como el guáimaro, y sus productos de alto valor y motivar el uso sostenible de la biodiversidad a la vez que se protegen los recursos naturales. El otro video, *El poder de las plantas y los hongos en Colombia* (disponible en <https://bit.ly/3tfeRcl>) evidencia que Colombia es el segundo país más biodiverso del mundo. Se reportan alrededor de 26 000 especies de plantas, de las cuales al menos 5814 tienen usos reportados útiles, y más de 7000 especies de hongos. De esta manera, se destaca que la biodiversidad nacional y sus

usos representan una enorme oportunidad para el desarrollo de la Política de Crecimiento Verde y la Estrategia de Bioeconomía y se pretende comprender, promover y difundir el uso sostenible de diferentes plantas y hongos nativos de Colombia.

Desatando los productos forestales no maderables

En el marco de la iniciativa Partnerships for Forests (P4F), el Instituto, en conjunto con Minambiente y la Cámara de Cosméticos y Aseo de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (Andi), implementó el proyecto *Unleashing Non-timber Forest Products in Colombia* (19-169). En este marco, más de doscientas organizaciones e instituciones fueron partícipes del proceso de construcción de la propuesta para la reglamentación del aprovechamiento de la flora silvestre y de los productos forestales no maderables, que permitirá fortalecer el trabajo conjunto entre las empresas, organizaciones sociales y las autoridades ambientales hacia el desarrollo económico basado en la biodiversidad del país.

Entre los resultados se destaca la construcción de dos guías técnicas, una relacionada con la elaboración de protocolos para el manejo sostenible de la flora silvestre y PFM, y otra dirigida a la evaluación de aprovechamiento por parte de las autoridades ambientales. Estas guías incorporan los resultados de un taller participativo realizado con representantes de institutos de investigación, academia, autoridades ambientales y productores. De forma complementaria, se desarrollaron protocolos para el aprovechamiento de seis especies de las que se cosechan productos forestales no maderables de diferentes regiones y ecosistemas del país, para los cuales se capacitó a las comunidades locales que cosechan los productos en el registros de información biológicas de las especies; además, se elaboró el documento *Riesgos de biopiratería asociados al aprovechamiento de productos forestales no maderables, con énfasis en los derechos de las comunidades étnicas y locales*.

Adicionalmente, se generaron fichas con la información de ecología y uso de 186 especies de plantas de las cuales se obtienen PFM, las cuales habían sido priorizadas por Minambiente considerando su demanda nacional. Las fichas siguen el estándar del SiB Colombia, en donde estarán disponibles para consulta del público general.

Expedición BIO Alas, cantos y colores

El Instituto, en conjunto con el Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia, lideró el proyecto Expedición BIO Alas, Cantos y Colores (20-011), que cuenta además con la colaboración de la Universidad de los Andes, la Pontificia Universidad Javeriana de Cali, la Universidad de Cornell y el Museo Americano de Historia Natural, y la financiación de Minciencias (como parte de Colombia Bio). El proyecto contempla el desarrollo de tres componentes: Expediciones ornitológicas; Apropiación y diálogo social, y Modelo de negocio de aviturismo, y se desarrolla en los municipios de Fusagasugá (Cundinamarca), Honda (Tolima), San Agustín (Huila), Morelia (Caquetá), y Barbaças (Nariño). Las primeras dos localidades ya fueron visitadas en el año 2020 con resultados positivos.

Entre septiembre y octubre se llevó a cabo la expedición a la zona de Fusagasugá y Pasca en Cundinamarca, la cual incluyó una presalida preparatoria, una salida de campo de censos de observación, una expedición de colecta de especímenes, y talleres de diálogo y apropiación social con las comunidades locales. En total se registraron cien especies de aves y se recolectaron 515 especímenes que reposan en la colección del ICN. De las especies recolectadas, 18 tienen suficientes muestras históricas y modernas para análisis genómicos de cambios en las poblaciones con un siglo de diferencia. En noviembre y diciembre de 2020 se realizó la segunda expedición en las zonas de Honda y Fresno en

Tolima, y Guaduas, Cundinamarca con presalida y salida de censos de observación de aves. La expedición de colecta se dividió en seis días en la hacienda El Triunfo en Honda, y cuatro días en Fresno y Guaduas. Durante la expedición se recolectaron 656 especímenes de 113 especies. Los talleres de apropiación y diálogo social están planeados para febrero de 2021.

Este proyecto ha permitido identificar cambios en la diversidad, genética poblacional y estado de conservación sobre aves en el territorio nacional, considerando datos históricos y actuales sobre diferentes variables como los cambios en el paisaje y los efectos del cambio climático, de manera que se contribuya de manera efectiva a la formulación informada de estrategias de desarrollo sostenible como el aviturismo.

Turismo científico de naturaleza en La Planada, Nariño

Reconociendo la importancia del turismo como motor de la competitividad y bioeconomía, en convenio con la Gobernación de Nariño y con la Universidad de Nariño, se dio inicio al proyecto de Turismo Científico de Naturaleza en la Reserva La Planada en Nariño (19-242). El proyecto, financiado con recursos del Sistema General de Regalías para Ciencia, Tecnología e Innovación, permitirá fortalecer a la comunidad awa en turismo científico de naturaleza en uno de los lugares de mayor biodiversidad del pacífico nariñense.

Entre los adelantos más significativos de 2020, se resaltan los avances de la información de línea de base socioecológica, que permitieron la construcción de un consolidado de fuentes bibliográficas de importancia relevante para el proyecto. De igual forma, se construyeron salidas gráficas (mapas) para la identificación de la ubicación, coberturas y zonificación de la Reserva Natural La Planada (Departamento de Nariño), logrando las primeras aproximaciones espaciales desde fuentes secundarias, y relacionando estas con los posibles atractivos naturales de interés para la reserva.

Sumado a lo anterior, se construyó un inventario dinámico de la oferta académica formal y no formal que permitirá al Resguardo Pialapí Pueblo Viejo y, concretamente a los gestores de la Reserva Natural La Planada, evaluar los posibles grupos y/o sectores que se interesen en la estrategia de innovación social de turismo de naturaleza científica, identificar socios estratégicos en temas de mayor interés y realizar campañas de comunicación y promoción de la oferta turística de la reserva. Así mismo, para el inventario dinámico de la oferta académica formal y no formal se seleccionaron cinco departamentos de Colombia (Antioquia, Bogotá D. C., Cauca, Nariño y Valle del Cauca) y cinco países (Canadá, China, España, Estados Unidos y Reino Unido), y también se incluyeron las instituciones que son publicadores de datos a través del SiB Colombia sobre Reserva Natural La Planada

(Alemania, Argentina, Brasil, Francia, México, Noruega, Países Bajos y Suiza). Adicionalmente, desde el SiB Colombia se realizaron articulaciones para la capacitación e intercambio de información con la Universidad de Nariño, como avance en la construcción de la ventana digital para el departamento.

Con las contingencias de la pandemia, se espera el inicio de las actividades de campo para la socialización, y validación de estos avances con los sabedores awá participantes del proceso, en aras del ejercicio de la cocreación en la cual se fundamenta el proyecto.

ÉTICA Y APROPIACIÓN SOCIAL

El Picia incluye como uno de sus tres objetivos estratégicos transformativos el de Ética y Apropiación Social, y desarrolla de manera muy sucinta la aproximación institucional al mismo, formulando puntualmente dicho objetivo en los siguientes términos: "Promover la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos desde la participación y la corresponsabilidad en contextos socioecológicos para que sea asumida y percibida socialmente como un beneficio irremplazable que mantiene y mejora la calidad de vida a escalas nacional, regional y local" (Villa y Didier, 2020) y plantea como un cambio deseado asociado a este objetivo el "aumento (medido y documentado) de la percepción pública (discriminada por públicos urbanos y rurales y por diferenciación generacional) sobre el aporte de la biodiversidad al bienestar humano". Alcanzar este cambio deseado implica impulsar procesos de gestión de conocimiento basados en el diálogo con otros sujetos y sistemas de conocimiento, que incorporen otras formas de valoración de la naturaleza, con el fin de que la sociedad participe activa y críticamente en estos diálogos, interprete los variados argumentos y evidencias de la ciencia y de otras fuentes y logre incorporar los mejores aportes en la búsqueda de soluciones que aporten a la protección y gestión de la biodiversidad en sus territorios. Como resulta evidente, esto se conecta directamente con el Objetivo Estratégico Transversal de Democratización del Conocimiento, que se presenta en la siguiente sección de este documento.

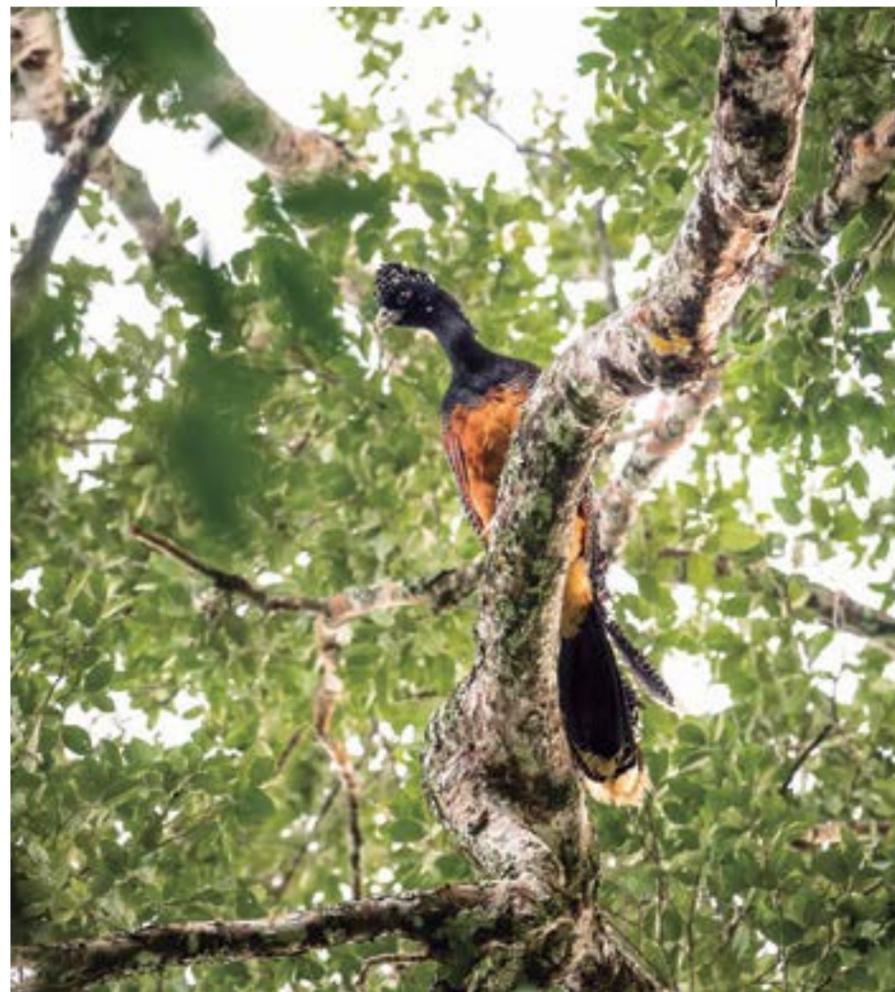
Así mismo, en el Picia 2019-2022 se concibe una ética relacionada con el desarrollo de capacidades, metodologías y bases conceptuales que permitan hacer visible a la biodiversidad como elemento fundamental para el mantenimiento de la vida -no solamente la humana-. Se trata entonces de orientar la investigación hacia la recuperación de las diferentes formas de valoración de la vida y su integración en un propósito común, universal y compartido.

Desde el Instituto, este hilo conductor de la investigación plantea el reto de reexaminar cómo desde la ciencia se pueden hacer aseveraciones sobre lo posible, lo aceptable y lo deseable. La comprensión de la biodiversidad, y sus trayectorias de cambio, debe ser

abordada en consecuencia desde enfoques interdisciplinarios teniendo en cuenta las profundas y complejas interrelaciones de entre los sistemas ecológicos y sociales que componen los socioecosistemas.

En este contexto, se hace necesario seguir avanzando en lograr que las investigaciones que se desarrollan al interior del Instituto tengan como base buenas prácticas científicas, para la búsqueda de conocimientos precisos, adecuados y relevantes (independencia, originalidad, apertura y confiabilidad), acuerdos mínimos entre investigadores (integridad, responsabilidad, imparcialidad y crítica), relaciones armónicas con las comunidades (respeto, dignidad humana, confidencialidad, consentimiento libre e informado y devolución de resultados) y atiendan a un código de conducta corporativa (autonomía, declaración de conflictos de interés, responsabilidad social y transparencia y rendición de cuentas).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, durante el año 2020 se llevaron a cabo distintas acciones, que contri-



El paujil colombiano (*Crax alberti*) es un ave endémica de Colombia en Peligro Crítico.
Foto: Paola Sánchez

buyen a alcanzar este objetivo estratégico e incluyen ejercicios de conceptualización, coproducción de conocimiento, diálogos con distintos grupos de interés y fortalecimiento de capacidades. A continuación se presentan los principales logros institucionales más relevantes.

■ Reflexiones en torno a la ética de la investigación

En 2020 el Instituto conformó un grupo de trabajo interdisciplinario en el que participaron investigadores de la Subdirección de Investigaciones (SDI), del Comité de Ética de la Investigación (CEI) y las oficinas de Asuntos Internacionales, Política y Cooperación (OAIPC) de Planeación, Seguimiento y Evaluación (Opse) y Comunicaciones. En el proceso, el grupo avanzó en la construcción colectiva de una postura ética en relación con la acción institucional en los contextos socioecosistémicos y en la elaboración de insumos para la discusión institucional en torno al objetivo de Ética y Apropiación Social, como el manifiesto de la ética del relacionamiento, que resalta la necesidad de permear todos los sectores de la sociedad y asumir de posiciones reflexivas frente a la relación con la biodiversidad, cómo la usamos, cómo la impactamos y cómo la valoramos, como una contribución al tránsito hacia la sostenibilidad.

En el marco del XCI se presentaron los avances del objetivo en el bloque de Cambios transformativos mediante tres actividades: un conversatorio, en el que participaron dos invitados expertos en temas de apropiación social; un taller sobre aspectos éticos y de integridad de la investigación con el propósito de abrir espacios de diálogo internos y aportar a la construcción de una cultura ética institucional, y la presentación de los avances construidos por el grupo de trabajo, espacio en el que se socializó y puso en conversación el manifiesto mencionado.

Desde el grupo de trabajo del objetivo se avanzó en la propuesta del plan de acción 2021, con el fin de aportar a la elaboración del POA del Instituto, que contempla el diseño e implementación de estrategias de conexión vital, entendidas como procesos de comunicación, educación y participación que acompañen el cumplimiento de los objetivos institucionales y que contribuyan a la valoración plural de la biodiversidad y al bienestar de la sociedad desde un enfoque que reconoce la diversidad biocultural del país.

■ Ciencia participativa y ciencia ciudadana

La estrategia de ciencia participativa del Instituto Humboldt tiene como meta la construcción colectiva de información de biodiversidad a través del intercambio de conocimiento con diferentes actores locales. En 2020 se llevaron a cabo distintas actividades que apuntaron al cumplimiento de esta meta por medio del uso de plataformas como Naturalista, así como de fortalecimiento de capacidades con líderes del territorio.

Construcción colectiva de información en el contexto de la pandemia con herramientas digitales

Naturalista (iNaturalist) es una aplicación de acceso libre creada por la Academia de Ciencias de California y apoyada por National Geographic; funciona como una red social conformada por personas que comparten información sobre biodiversidad y trabajan de manera colaborativa para aprender sobre la naturaleza. Esta herramienta cuenta actualmente con portales personalizados en once países: Argentina, Australia, Canadá, Colombia, Ecuador, Finlandia, Israel, México, Nueva Zelanda, Panamá y Portugal. El Instituto Humboldt es el representante de la Red Naturalista en Colombia y administra el portal del país desde 2016. Actualmente el Equipo Coordinador del SiB Colombia consolida los datos provenientes de esta aplicación de ciencia ciudadana por medio de mecanismos de integración y estandarización de información, lo que hace posible que todos estos datos estén disponibles para su consulta y uso a través de los canales de participación de este sistema de información nacional.

Al cierre de 2020, como resultado de la labores de fomento para el uso de esa plataforma en el país, se cuenta con un total de 435 575 observaciones de 17 520 especies, con 8 133 identificadores y 16 656 observadores, representando un aumento frente a 2019 del 59 % en el número de observaciones, del 29 % en especies observadas, del 46 % en identificadores y del 40 % en observadores. Adicionalmente, se crearon 82 proyectos, lo cual puede estar relacionado con el impacto del covid-19, debido a que más personas han estado haciendo uso de plataformas digitales como Naturalista, lo que indica que esta aplicación continúa consolidándose como una herramienta clave para conectar a las personas con la naturaleza a través del uso de plataformas digitales.

A inicios del año 2020 la propagación del SARS-CoV2 obligó a cerca del 60 % de la población mundial a permanecer en un aislamiento preventivo sin precedentes. Esta situación abrió la oportunidad de medir los impactos de las actividades humanas en el paisaje sonoro y de involucrar a la comunidad en una investigación científica. En este contexto, el Instituto Humboldt lanzó la iniciativa de ciencia participativa *¿Cómo suena mi ciudad? Paisajes sonoros desde tu ventana*. El objetivo de esta propuesta, que se realizó durante cuatro meses, fue movilizar a la ciudadanía a conectarse con la biodiversidad desde la ventana de sus casas. Adicionalmente, se puso en marcha un proyecto tipo maratón en la plataforma iNaturalist llamado *Naturalistas urbanos desde casa: bioblitz en tiempos de cuarentena* (figuras 11 y 12).

Figura 11. Naturalistas urbanos



Figura 12. Curatón. Bioblitz en tiempos de cuarentena



Como resultados principales se destacan los siguientes:

- Se realizaron 9255 observaciones, 51 % de estas en áreas rurales y 47 % en áreas urbanas. Se registraron más de 2400 especies, de las cuales al menos quince están en un alto grado de amenaza y alrededor de cien son invasoras.
- Estos resultados se lograron gracias a más de 1100 ciudadanos naturalistas y a un proceso colaborativo de revisión y validación de información realizado con veinticinco ciudadanos expertos y no expertos y seis investigadores institucionales.
- Se formularon dos publicaciones que fueron enviadas al número especial que compila los efectos de la cuarentena sobre la biodiversidad en la revista *Biological Conservation* y se encuentran en fase final de publicación.
- Gracias a los esfuerzos de los ciudadanos, se logró registrar una especie amenazada, el paujil de pico azul (*Crax albertii*), en el departamento de Santander.
- Se registraron 5717 paisajes sonoros de noventa segundos provenientes de ciudades de cuarenta y ocho municipios, de veinte departamentos. Durante el aislamiento estricto

to (abril 02-17), los sonidos originados por la vida silvestre dominaron en 59 % de los registros, con una contribución especial de las aves e insectos; por su parte, los sonidos originados por los humanos dominaron solo 18 % de los registros. Con la disminución de las restricciones de aislamiento (mayo 01-junio 17) se detectó una reducción del 11 % para sonidos de fauna silvestre, y un incremento del 60 % para sonidos de origen antrópico, evidenciando así una rápida transformación del paisaje sonoro. Los registros también permitieron estimar que los niveles de presión sonora entre ambos periodos aumentó en 2,15 decibeles, es decir, en un 128 % (Figura 13).

- Por primera vez a nivel nacional se midieron los efectos de las actividades humanas en el paisaje sonoro de las ciudades, se sensibilizó a la comunidad frente a los impactos de las actividades huma-

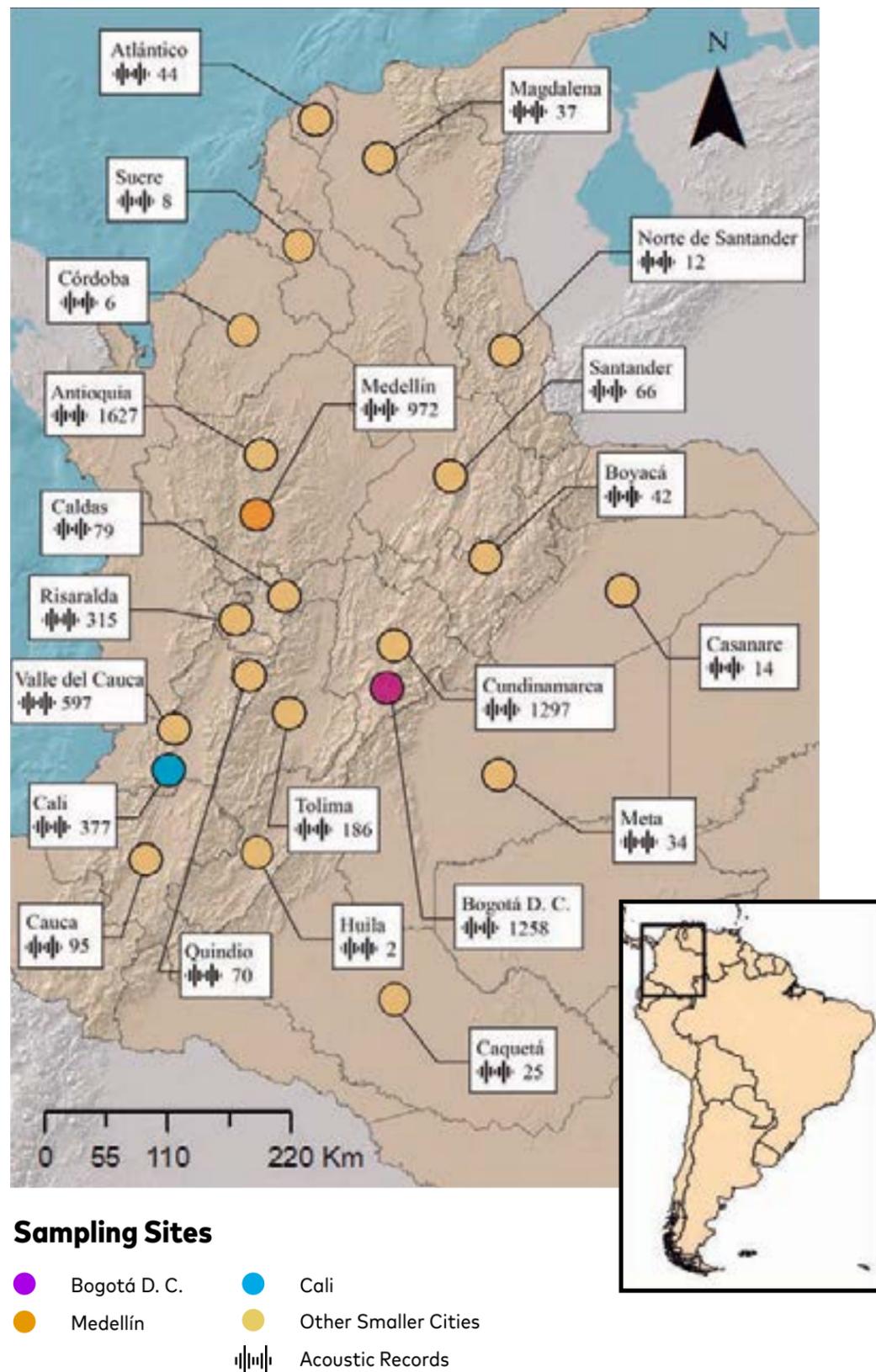
nas y la urbanización en los mismos y se generó una línea base de información acústica con un enfoque participativo.

- Los participantes de la iniciativa resaltaron que aprendieron sobre la biodiversidad de su territorio, reflexionaron con respecto a la contaminación sonora y sintieron satisfacción por haber hecho parte de un ejercicio a nivel nacional en un contexto histórico.
- Dada la contingencia y confinamiento en 2020, se acompañó la realización de *Censos Nacionales de Aves durante la pandemia covid-19* en colaboración con el Instituto de Ecología (Inecol) en México, la Pontificia Universidad Javeriana de Cali y la Universidad Industrial de Santander (UIS), con el objetivo de entender el impacto de la actividad antrópica en la avifauna urbana. Como resultado se han remitido tres artículos a revistas internacionales.



Los ejercicios de ciencia ciudadana aportan al cumplimiento del Objetivo Estratégico de Ética y Apropiación Social del Conocimiento. Foto: Felipe Villegas

Figura 13. Paisajes sonoros desde la ventana



Talleres de ciencia participativa para líderes del Pacífico

En la región del Pacífico se desarrolló un curso para fortalecer la ciencia participativa como un insumo para la gestión del territorio a través del diálogos de saberes. El curso virtual contó con la participación de treinta personas, de las cuales veinte eran representantes de asociaciones y consejos comunitarios, provenientes de cuatro departamentos (Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca) y doce municipios (Bahía Solano, Bajo Baudó, Buenaventura, Dagua, Juradó, Lloró, Medio Atrato, Nuquí, Quibdó, Riosucio, Timbiquí y Tumaco) de la región del Pacífico colombiano. Los departamentos con mayor participación fueron Chocó (11), Valle del Cauca (11), seguidos de Cauca (6) y Nariño (2). De los participantes el 57 % eran hombres y 43 % mujeres. En cuanto a grupos etarios, el 40 % estaban en el rango de 18 a 30 años, 23 % entre 31 y 40 años y 37 % entre 41 y 50 años.

El curso se llevó a cabo los días 11, 18 y 25 de noviembre en sesiones de tres horas cada una a través de la plataforma Zoom. Adicionalmente, debido a que algunas personas no podían asistir entre semana, se realizó una versión corta del curso los sábados 21 y 28 de noviembre donde se incluyeron las temáticas tratadas en las sesiones de la semana; estas sesiones tuvieron una duración de dos horas cada una. El 2 de diciembre se realizó la cuarta sesión, denominada sesión de cierre o cosecha, para conocer las opiniones de los participantes respecto al curso. Los temas tratados fueron los siguientes: ¿Qué es la ciencia participativa?; Entendiendo el Chocó Biogeográfico: herramientas participativas para conocer y entender nuestro territorio, y Monitoreo participativo de la biodiversidad. Los participantes destacaron la importancia de este tipo de espacios para adquirir nuevos conocimientos, compartir el conocimiento propio y crear redes de trabajo a través del intercambio de experiencias con compañeros de diferentes lugares del Pacífico.

Monitores comunitarios Montes de María y Orinoquia

En el marco del proyecto "Implementación de variables esenciales de biodiversidad para la evaluación y monitoreo subnacional de biodiversidad en Colombia" (18-158), se diseñó un esquema de monitoreo con las comunidades para generar VEB de base comunitaria y a escala local en Montes de María (Caribe colombiano). En este proyecto participaron tres asociaciones comunitarias campesinas de hombres y mujeres víctimas del conflicto armado, con quienes se había trabajado previamente en el proyecto bosque seco y el programa Riqueza Natural (17-118), esto con el fin de darle continuidad y sostenibilidad

a los procesos. Las asociaciones pertenecen a tres municipios de los Montes de María (Asobrasilar, en San Jacinto; Amusi, en el Carmen de Bolívar; y Asicac, en San Juan Nepomuceno). Durante las capacitaciones, las asociaciones comunitarias e investigadores identificaron un conjunto de indicadores para el seguimiento de las VEB que respondiera a las necesidades de información local. Las variables seleccionadas pertenecen a cuatro de las cinco clases propuestas por GEO BON. A partir de estos esfuerzos, retomando el trabajo desarrollado por los proyectos bosque seco tropical en años pasados (15-200 y 16-089) y Riqueza Natural (17-118), se publicó el libro *Monitoreo comunitario de la biodiversidad en Montes de María* (disponible en <https://bit.ly/3czryZZ>), documento que describe el proceso y la ruta de implementación del monitoreo comunitario, con ajustes de metodologías a formatos de fácil lectura e instrucciones para comunidades rurales, el cual ya ha sido adoptado para su uso por otros actores en regiones más allá de Montes de María.

En Montes de María y morichales (Paz de Ariporo, Casanare), durante 2019 y 2020, en el marco del programa Riqueza Natural (17-118), el Instituto acompañó y capacitó a los propietarios y administradores de núcleos de conservación privada de estas dos regiones en el diseño de un sistema de monitoreo comunitario de la biodiversidad. Para ello, se reconocieron las necesidades de información, se identificaron preguntas, variables e indicadores, y, con un muestreo estandarizado con cámaras trampa, se recolectaron datos para medir el impacto de las áreas de conservación de ecosistemas estratégicos (bosque seco tropical, morichales y bosques de galería). Con las mediciones en el tiempo, los propietarios reconocen que podrán identificar y calcular indicadores que les aportan a la gestión y manejo de sus núcleos de conservación. El monitoreo comunitario ha fortalecido a las comunidades de las dos regiones, brindándoles herramientas que les permiten conocer el estado y la tendencia de la biodiversidad y aportar al manejo sostenible de estos ecosistemas.

e-Bird

La Red eBird 13.1.3. es una red de monitoreo de biodiversidad fortalecida, cuyos datos soportan las VEB, con mediciones que proporcionan el primer nivel de abstracción entre las observaciones primarias y los indicadores de biodiversidad, que deben ser técnicamente factibles, económicamente viables y sostenibles en el tiempo, para poder proporcionar la base para desarrollar pronósticos de biodiversidad bajo diferentes escenarios de políticas y gestión. Desde el lanzamiento del portal eBird Colombia en 2018, el Instituto y sus ocho socios se han concentrado en

En la cuenca del río
Claro se realizó un taller
para docentes con la
colaboración de Conciencia
Ambiental, del grupo Argos.
Foto: Felipe Villegas



tres puntos críticos para fortalecer eBird como una herramienta de monitoreo: 1. Promover la educación a usuarios para mejorar las entradas de datos; 2. Fortalecer el proceso de revisión para mejorar la calidad de la información; 3. Promover el uso del conocimiento generado para la investigación, conservación y uso sostenible de las aves. A través del trabajo colaborativo con especialistas del Laboratorio de Ornitología de Cornell, durante 2020 se avanzó en el diseño del flujo de trabajo necesario para usar los datos de eBird en la construcción de modelos de ocupación y así aportar VEB que permitan monitorear de forma costo-efectiva el estado y tendencia de las aves y sus hábitats en el país.

■ **Acercando las colecciones biológicas a la gente a través de la promoción de su conocimiento**

En consonancia con el objetivo de llevar las colecciones biológicas más allá de su espacio, transferir regionalmente capacidades y potenciar el uso de la información y conocimiento contenido en las ColBio como herramientas de toma de decisiones y de educación en biodiversidad, los investigadores de colecciones participaron en 44 eventos (charlas, conversatorios, talleres, *webinars*) a nivel nacional e internacional, organizados por instituciones como corporaciones regionales, alcaldías, gobernaciones, ministerios, universidades, centros de investigación, ONG, asociaciones, jardines botánicos, semilleros de investigación y programas de divulgación; también la Cancillería de Colombia, embajadas colombianas en Hungría, Irlanda, Polonia, Reino Unido, Bélgica, Alemania y Vaticano, incluyendo Bright Brussels y Berlin Science Week.

Durante el año se atendieron en las ColBio, 45 visitas científicas de 22 instituciones, de las cuales 42 fueron nacionales (de 8 departamentos) y tres internacionales (Brasil, Estados Unidos e Inglaterra). Así mismo, se realizó la estructuración e implementación del programa educativo de las Colecciones Biológicas, cuyo objetivo principal es lograr que las ColBio sean un puente que conecte la biodiversidad con la sociedad por medio de la educación, construido sobre tres ejes principales: charlas periódicas y abiertas al público sobre biodiversidad, visitas educativas dirigidas a públicos académicos y no expertos y pasantías.

Como parte del primer eje, durante 2020 se realizaron nueve charlas (presenciales y virtuales) en las que participaron aproximadamente 600 personas en total. Estas abordaron temas variados como ciencia ciudadana, reproducción de aves, origen de las flores, uso de cámaras trampa, maravillas de los peces en un país de ríos, escarabajos, osos de anteojos, entre otros. La modalidad virtual permitió llegar a una mayor

cantidad de personas en regiones del país a las que sería difícil hacerlo de manera presencial.

El segundo eje, dirigido a públicos académicos, como colegios y universidades, y públicos no expertos, tiene como propósito optimizar la calidad de la información para los visitantes y así enriquecer la experiencia de la visita. Como resultado se realizaron seis talleres internos, de los que se derivaron quince guiones especializados para públicos no expertos. Las visitas estructuradas se llevaron a cabo de forma presencial y virtual para 257 estudiantes de tres colegios de Santander y dos de Bogotá, e instituciones y organizaciones como Sena, Cedeagro Regional Boyacá y Asociación Ambiente y Sociedad.

Finalmente, en desarrollo de un programa de pasantías, once estudiantes de siete universidades regionales se desplazaron a Villa de Leyva a capacitarse y apoyar en actividades de curaduría y preservación de especímenes, sistematización y publicación de datos, verificación de coordenadas geográficas, entre otros.

■ **Fortalecimiento de capacidades de actores para la gestión de la biodiversidad en los territorios**

Con el fin de hacer accesible la información técnico-científica generada por el Instituto a distintos actores, por medio del desarrollo de actividades que les permitan conocer y ponerla en práctica en la gestión de los territorios y la biodiversidad, durante 2020 se diseñaron e implementaron procesos de fortalecimiento de capacidades dirigidos a distintos públicos con instituciones públicas y empresas privadas, como se destaca a continuación.

Fortalecimiento de capacidades de docentes, líderes y lideresas ambientales de la cuenca del río Claro sobre temáticas relacionadas con la conservación y uso de la biodiversidad

En el marco del proyecto Fortalecimiento de la estrategia de formación virtual sobre conservación, uso y monitoreo de la biodiversidad y el recurso hídrico, para las comunidades de la subcuenca Las Mercedes (cuenca del río Claro) con Fundación Grupo Argos (20-065), se desarrollaron diferentes contenidos temáticos con enfoque y línea de trabajo específica para los dos grupos objetivo en el territorio, esto es, líderes ambientales y docentes rurales.

El proceso de fortalecimiento de capacidades para los líderes ambientales se dio de manera articulada con el Fondo Impulsor de Cambio que lidera la Fundación, a través de cinco sesiones virtuales (cada una con una duración de tres a cuatro horas), en las cuales participaron 34 líderes comunitarios. En las sesiones participaron diferentes investigadores expertos del Instituto, que compartieron con la comunidad distin-

tas temáticas y experiencias prácticas relacionadas con biodiversidad, agroecología y bioeconomía.

El fortalecimiento de capacidades para los docentes rurales se llevó a cabo con la colaboración del equipo de Conciencia Ambiental de la misma Fundación, a través del Aula Verde Vivo en Casa y de tres sesiones virtuales (cada una con una duración de tres a cuatro horas). En el Aula Verde Vivo se compartió material divulgativo sobre la cuenca del río Claro como un sistema socioecológico, el rol de la macrofauna en el suelo y el proceso del monitoreo participativo de la biodiversidad en el territorio. Las sesiones virtuales permitieron acercar a los docentes de siete sedes educativas de la cuenca a la realidad ambiental de la región, al estado del conocimiento sobre la biodiversidad del territorio, así como a la dimensión humana de la biodiversidad y las contribuciones de la naturaleza. Este proceso permitió establecer un vínculo entre diferentes actores de la comunidad y su territorio biodiverso con miras a generar una nueva percepción del valor ecológico del entorno en que habitan y en el cual pueden ser agentes de cambio.

Taller “Aplicaciones de códigos de barras de ADN para la gestión del tráfico de vida silvestre en América Latina”

En febrero de 2020, en el marco del “I Simposio nacional en códigos de barras ADN y tercer taller teórico-práctico” (19-237), proyecto suscrito entre la Secretaría del CDB y el Instituto, se realizó un taller de capacitación en la técnica de códigos de barras de ADN para la identificación de especies, principalmente aquellas que se encuentran en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (Cites) y que están amenazadas en América Latina. Los objetivos principales del taller fueron los siguientes: 1. Entrenar empleados públicos e investigadores de América Latina que puedan promover la generación y uso de códigos de barras de ADN; 2. Construir una estrategia al interior de los miembros de la Red Colombiana de Códigos de Barra de ADN para mejorar el estado de la biodiversidad, al registrar y salvaguardar la diversidad genética; 3. Planear y revisar la entrega efectiva de entrenamiento propuesto por el Global Taxonomy Initiative del CDB en América Latina y contribuir a la comunidad global al compartir las librerías de códigos de barras de las especies de la región; 4. Generar vínculos entre agencias gubernamentales científicas y ambientales en América Latina para consolidar propuestas que busquen la implementación de códigos de barra de ADN para el manejo de biodiversidad; 5. Proponer un proyecto piloto para abordar un grupo de especies di-

fíciles de identificar y que son regularmente traficadas en la región.

El taller fue financiado por el Fondo de Biodiversidad del Japón a través de la Secretaría del CDB y el Instituto Earlham (Reino Unido), contó con el apoyo en Colombia de Bioversity International y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (Ciat), y reunió a 17 participantes (nueve hombres y ocho mujeres) de todo el país y la región (Perú, Bolivia, Costa Rica y México), interesados en la tecnología del ADN para la conservación de la biodiversidad. Los participantes pertenecían a diferentes ámbitos de actividad entre los que se incluyeron actores como autoridades ambientales locales (Secretaría de Ambiente de Bogotá e Instituto de Protección y Bienestar Animal de Bogotá, Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia), Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), Corpocesar y Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare (Cornare), Policía Ambiental, ministerios de ambiente de Colombia, Perú y Costa Rica, instituciones de investigación (Centro de Investigación de Biodiversidad Amazónico-Andina de la Universidad de Amazonia, Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre en Colombia, Centro de Genética y Biodiversidad de la Universidad de San Simón en Bolivia y Conabio de México) y Fiscalía General de la Nación Departamento de Justicia (Colombia).

Durante el taller se hizo una entrega efectiva del entrenamiento propuesto por el Global Taxonomy Initiative del CDB donde los participantes realizaron los módulos de campo, laboratorio molecular y bioinformático. Cada módulo contó con sesiones (teóricas y prácticas). Adicionalmente, inició un proyecto piloto para abordar un grupo de especies difíciles de identificar y que son regularmente traficadas en la región. Frente a esto, cabe resaltar que Colombia tiene actualmente 1447 especies nativas distribuidas bajo los Apéndices I, II y III de Cites (disponible en <https://bit.ly/2MO0Img>). La generación de información genética de estas especies es fundamental para focalizar los esfuerzos de conservación. Durante el taller, se generaron 155 secuencias genéticas para 95 especímenes en categoría de amenaza, en Cites y sin datos genéticos a la fecha. Las secuencias se depositaron en la plataforma de The Barcode of Life Data System (BOLD) y pueden ser consultadas a través de la página con el código: DS-GTI-COL (disponible en <https://bit.ly/3oECYrx>).

En términos generales, el taller permitió el posicionamiento regional (Latinoamérica) del uso de código de barras ADN para la comprensión de la biodiversidad y la gestión del tráfico ilegal de especies.

Seminario-Taller Alcances de la estructura ecológica en la gestión territorial

Entre octubre y noviembre de 2020, conjuntamente con Minambiente, se desarrolló este taller, dirigido a autoridades ambientales de todo el país, el cual contó con la participación de más de cien personas vinculadas a entidades como institutos de investigación, ONG, cooperación internacional y universidades. En el marco del seminario taller se llevó a cabo la transferencia de capacidades a las CAR para conocer los desarrollos actuales en el tema de estructura ecológica, integridad ecológica, redes ecológicas, entre otros, y su incorporación en el ordenamiento territorial. Adicionalmente, se dieron a conocer herramientas para acceder a la información generada por el Instituto, y para interactuar con plataformas como BioTablero y BioModelos y su utilidad en los procesos de gestión ambiental. En este contexto, se identificaron requerimientos de información prioritarios para las autoridades ambientales que son insumos para orientar la agenda científica del Instituto. Finalmente, se llegaron a algunos acuerdos en torno al alcance de la estructura ecológica en el ordenamiento territorial.

■ Capacitaciones de Unidades de Trabajo Legislativo (UTL) Congreso de la República

Con ocasión de una iniciativa del Centro de Alto Estudios Legislativos (Cael) del Senado de la República y el International Conservation Corps (ICCF) Group Colombia, el Instituto hizo parte de las jornadas de capacitaciones dirigida a las UTL del Senado y Cámara, miembros del Caucus Conservacionista Colombiano, Comisiones Constitucionales, Especiales y Accidentales relacionadas con el desarrollo sostenible y la conservación del medio ambiente, con el fin de aportar conocimientos para lograr una toma de decisiones mejor informada y con ello alcanzar mejores políticas públicas. Esto es lo que se ha denominado asesoramiento científico gubernamental y, en este caso, legislativo (*legislative science advice*), que tienen los británicos desde hace treinta años en el Parlamento a través de una oficina propia (*Parliamentary Office of Science and Technology, Post*) que proporciona a los legisladores información científica sobre diferentes temas para la toma de decisiones.

En 2020 se materializó esta oportunidad planteada a finales de 2019, a partir de la priorización de temas estratégicos en biodiversidad y servicios ecosistémicos que el Instituto consideró importante visibilizar en el Congreso asociados a la gestión institucional y sus objetivos de Picia 2019-2022 y metas 2019-2022 del PND. En ese sentido, la reflexión conjunta en la interfaz científico-normativa fue clave para pensar en aportar la información y el conoci-

miento científico pertinente sobre el que le interesa al Instituto que haya suficiente ilustración entre los congresistas y sus asesores. Con el propósito de contribuir a mejorar la voluntad política a favor de decisiones bien informadas a través de actividades de capacitación en temas sobre desarrollo sostenible y medio ambiente, el Instituto participó como conferencista en cuatro jornadas de capacitaciones entre febrero y abril de 2020, estas fueron Biodiversidad y ecosistemas estratégicos, Deforestación y manejo de bosques, Instrumentos económicos para el desarrollo sostenible y Comunidades y ciudades sostenibles.

■ Ejercicios educocomunicativos

Uno de los componentes estratégicos para el Instituto es la educocomunicación, que integra acciones de carácter comunicativo que, mezcladas con elementos de educación como la pedagogía y la didáctica, buscan facilitar las comprensiones de temas científicos derivados de investigaciones y proyectos. Estos ejercicios están enfocados en públicos considerados no expertos en temas biológicos y científicos, donde destacan comunidades de los proyectos, públicos de redes sociales, escuelas y colegios, principalmente.

En 2020 los ejercicios de educocomunicación se enfocaron en la generación y participación de escenarios virtuales, dada la coyuntura del covid-19, centrados en tres temas: la educación ambiental, las colecciones biológicas del Instituto y algunos de los proyectos derivados de convenios interinstitucionales.

En lo relacionado con la educación ambiental, se realizaron diferentes charlas sobre divulgación científica, educación e interpretación ambiental y estrategias y metodologías innovadoras para trabajar la biodiversidad en el aula de clase. Todo esto en el marco de diferentes programas académicos o eventos, entre ellos las carreras de Ecología y Biología de la Pontificia Universidad Javeriana, el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Minuto de Dios, charlas virtuales de la Fundación Bioethos, III Encuentro de Maestros "Parche Maestro", organizado por ProAntioquia. Adicionalmente se llevaron a cabo cinco talleres presenciales sobre la preparación de huevos con fines de colecciones biológicas. Por otro lado, se dio un acercamiento con Prosperidad Social, para capacitaciones sobre biodiversidad, ecosistemas y bienestar humano a los vigías ambientales de 18 departamentos.

Sobre las colecciones biológicas, se dio un proceso de formación de divulgadores científicos con los investigadores responsables de las ColBio para transformar discursos científicos a lenguajes más cotidianos a un público no experto. Esto sirvió de insumo para estrategias comunicativas como como

el "Ah, con razón", con ocho transmisiones en vivo con temáticas enfocadas en escarabajos, aves y fototrampeo, entre otros. Por otro lado, se dictaron charlas dirigidas a escuelas tanto públicas como privadas, con enfoque de biodiversidad, colecciones biológicas y bienestar humano a los vigías ambientales de 18 departamentos.

Por último, se diseñaron propuestas de socialización de los diferentes componentes del proyecto Planificación Socioecológica con Ecopetrol (19-155), las cuales recogen elementos discursivos que, combinados con distintos juegos, permiten recrear discursos prácticos que faciliten la comprensión de los temas del proyecto. Otro de los alcances se dio en el proyecto TEEB-AgriFood: impactos socioeconómicos y ambientales en el valle de Sibundoy, Putumayo (19-091), que se focalizó en la transformación de los resultados encontrados en 16 modelos matemáticos que buscan integrar y comprender el funcionamiento de los componentes político, normativo, ecosistémico, productivo y económico del valle del Sibundoy. Adicionalmente, a finales de 2020, con el inicio del proyecto 20-082 Lisama II con Ecopetrol (20-082), se busca generar una estrategia de educocomunicación que permita que los actores clave de la quebrada Lisama y caño La Muerte, conozcan los resultados del monitoreo de biodiversidad hecho por el Instituto Humboldt, después de tres años de acciones del Plan de Recuperación Ambiental (PRA); toda esta estrategia irá hasta 2023. Para finalizar, se elaboró el plan diagnóstico del programa educocomunicativo del Parque Acuático y de Conservación Piscilago en el marco del proyecto de asesoría especializada para la revisión del componente de biodiversidad en el Parque Acuático y de Conservación Piscilago (20-111), y se proyecta para 2021 un proceso de formación de mediadores así como una propuesta de educocomunicación.

DEMOCRATIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO

De acuerdo con lo planteado en el documento del Picia 2019-2022, la democratización del conocimiento busca "aportar a la construcción de una sociedad que tenga libre acceso a la información y el conocimiento generado, de tal manera que se use dicho conocimiento en la construcción de una visión de una sociedad que conoce y valora la biodiversidad" y se "reconoce el papel de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como una de las herramientas para lograr la difusión del conocimiento, y los principios de una ciencia abierta y colaborativa". En este sentido, el cambio deseado que se persigue con la Democratización del Conocimiento es crear y poner en marcha "un modelo de construcción de conocimiento colaborativo, más inclusivo y a disposición de múltiples actores (...)".

En este contexto, y a partir de las reflexiones derivadas del XCI, se entiende que los procesos de democratización de la información y el conocimiento involucran distintos niveles que van desde la puesta a disposición de información generada por el Instituto (nivel convencional de la democratización del conocimiento), el desarrollo de investigaciones a partir de la identificación de preguntas de interés para los actores del territorio (nivel adaptativo), hasta la co-creación y el desarrollo de investigaciones participativas con los actores del territorio, que involucren un diálogo de saberes (nivel de diálogo reflexivo).

Impulsar el cambio deseado que se plantea en el Picia 2019-2022 para el objetivo de democratización implica, inicialmente, reconocer que en el Instituto coexisten distintos modos de construir conocimiento, que incluyen esfuerzos de investigación en ciencias básicas de carácter disciplinar especializado (con divulgación restringida entre pares académicos) y también iniciativas de ciencia participativa en la que se consideran aportes de varias disciplinas y de otros sistemas de conocimiento, lo que favorece la activa intervención de actores sociales no académicos en el desarrollo de proyectos orientados a la búsqueda de soluciones para el fortalecimiento de sus prácticas sostenibles de manejo de la biodiversidad y la gobernanza en sus territorios.

En línea con lo anterior, la democratización de la información y el conocimiento debe ir más allá de simples procesos de divulgación o popularización de la información generada por el Instituto. No se trata solo de acercar la ciencia especializada a la toma de decisiones, sino de realizar esfuerzos explícitos de democratización del conocimiento. Esto es, impulsar transformaciones en el modo de producir conocimiento, promoviendo el diálogo de los científicos con diversos actores sociales y saberes con el fin de atender las preguntas sobre quién decide qué conocer, con qué propósitos y cómo hacerlo, al igual que trabajar intencionalmente en la superación de barreras y asimetrías que impiden a algunos sectores de la población tomar decisiones informadas basadas en los mejores conocimientos disponibles (de la ciencia o de otros saberes, desde el enfoque de sistemas de conocimiento).

En este sentido, el conocimiento debe ser generado de cara a la sociedad con un propósito explícito que oriente la construcción de las preguntas de investigación, se refiera a la solución de problemas relevantes para las comunidades y territorios y aporte a la construcción de acuerdos sociales para impulsar las transiciones hacia la sostenibilidad. De ahí que exista una profunda interrelación entre los objetivos de Democratización y de Ética y Apropiación Social.

Durante el año 2020 el Instituto desarrolló distintas acciones para avanzar en el cumplimiento del ob-



En Providencia la ciudadanía participó en ejercicios de preparación para la restauración ecológica de la isla.
Foto: Felipe Villegas

jetivo de democratización, entre ellas la incorporación de nueva información en las diferentes plataformas de información institucionales, y la identificación y caracterización participativa de conflictos ambientales con los actores del territorio, entre otras. A continuación se presenta el conjunto de actividades desarrolladas en función de su aporte a la democratización en sus distintos niveles: convencional, adaptativo y diálogo reflexivo.

■ **Actualización de las plataformas institucionales para la puesta a disposición de datos e información**

Durante 2020 se continuó con el desarrollo, implementación y actualización de soluciones informáticas que apoyan y respaldan la divulgación y acceso a los datos y productos resultado de la investigación institucional. Dichos desarrollos se han adelantado de manera conjunta y con el acompañamiento de actores de diferentes sectores interesados en acceder de manera oportuna a la información presentada para diferentes procesos sean de tipo científico, educativo o como insumo para la toma de decisiones, solo por citar algunos. Así pues, las principales soluciones en las que se enfocó el Instituto fueron BioTablero, BioModelos y los catálogos de datos e información institucionales.

BioTablero es una plataforma de soporte para la toma de decisiones que, de manera modular, permite presentar síntesis y análisis de la información sobre biodiversidad disponible. Para el año 2020 en BioTablero se incorporó la información nacional de huella humana, de manera que pueda ser consultada en distintas escalas geográficas predefinidas como departamento o jurisdicción ambiental. También se ajustaron varios elementos de la interfaz de consulta, de manera que se mejore la experiencia de usuario.

BioModelos es una herramienta web que permite la construcción colaborativa de modelos de distribución de especies con el apoyo de una red de expertos, por esto se trabajó en la integración de una solución para compartir datos geospaciales de manera que, a través de servicios web, se puedan repartir y disponer los modelos de distribución de especies validados. Esto incluyó la implementación de una estructura para la creación de nuevos servicios web y la integración con la plataforma Wallace, iniciativa para la generación automática de modelos de distribución. Gracias a los desarrollos anteriores, y a la incorporación de nuevos datos, fue posible la realización de diferentes modelaciones y talleres para la generación de nuevos modelos de distribución validados.

En 2020 el Instituto impulsó el desarrollo de 220 biomodelos que se suman a los 4581 mapas anteriores, los cuales buscan aportar al conocimiento

de la línea base y la valoración de biodiversidad de Colombia, particularmente útiles para el cálculo de servicios ecosistémicos relacionados con polinización, especies carismáticas o endémicas que son importantes para las estrategias nacionales y locales de conservación, además de especies indicadoras que informan los procesos de licenciamiento ambiental, que fueron priorizadas en conjunto con la Anla. Entre los biomodelos desarrollados en 2020 los más sobresalientes son el del jaguar (*Panthera onca*), una de las especies más amenazadas del país, murciélagos polinizadores, la especie exótica *Pangasius hypophthalmus* y el roble (*Quercus humboldtii*).

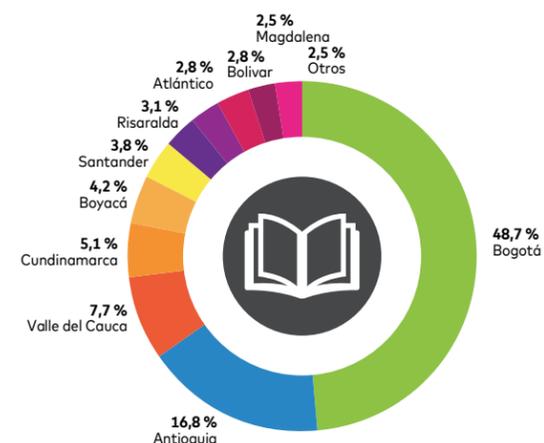
También se mantuvieron activos y estables los catálogos de datos e información de la Infraestructura Institucional de Datos e Información (I2D), Ceiba y GeoNetwork, y se logró la incorporación de 55 recursos, consolidando un total de 1085 disponibles para consulta y descarga. A partir de estos datos e información fue posible dar respuesta a 212 solicitudes internas para las dependencias del Instituto y 101 solicitudes de información externas provenientes principalmente de personas naturales, seguidos de ONG o fundaciones, empresas privadas, ministerios, corporaciones autónomas, entes de control, direcciones, agencias o unidades, alcaldías o gobernaciones, instituciones educativas, institutos de investigación, rama legislativa y rama judicial.

Biblioteca Francisco Javier Matís y Repositorio documental

La Biblioteca Francisco Matís realizó canje y donación de algunas de las publicaciones editadas en el año 2020 a 111 instituciones con las que se tienen convenios. Además, debido a las circunstancias que exige la contención del covid 19, se incrementó el número de consultas virtuales y servicio de referencia y se atendieron 65 asignaciones del Sistema Integrado de Respuesta (SisRespuesta).

El Repositorio Institucional se fortaleció durante 2020 con el aumento en el número de recursos en las diferentes colecciones, esto se traduce en un total de 254 499 usuarios que realizaron consultas, mientras que en 2019 tuvimos 99 412 usuarios, lo que representa un crecimiento de 257,8 %. El posicionamiento del repositorio se evidencia por el hecho de que el 45,5 % de los usuarios entra de forma directa y no a través de otras plataformas, páginas o redes. La colección más consultada es la de Libros institucionales (45,1 %), seguida del Banco de Imágenes (26,8 %) e Informes de investigación (14,6 %). Las estadísticas del repositorio institucional se pueden consultar a través del siguiente vínculo: <https://bit.ly/3tjxHPR>. Las consultas de libros y artículos en el repositorio documental se realizan principalmente en la región andina y Caribe (figuras 14 y 15).

Figura 14. Regiones devoralibros



Sobre las asociaciones interbibliotecarias, en 2020 el Instituto se reintegró a la Red de Centros de Documentación del Sina, la Red de Fototecas del Archivo General de la Nación, el Catálogo Bibliográfico Siac y, junto con Agrosavia, cuenta con un catálogo bibliográfico integrado. Esto permite garantizar el acceso a distintos usuarios desde otras plataformas.

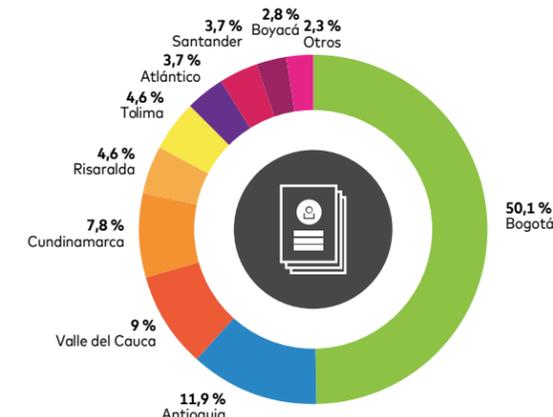
Banco de Imágenes Ambientales (BIA)

El BIA continuó con su labor de preservación, custodia y curaduría del creciente acervo fotográfico y audiovisual con que cuenta el Instituto. Este año se continuó con la digitalización de diapositivas de 35 milímetros como parte del proceso de actualización de la digitalización con estándares de alta calidad del archivo fotográfico analógico del Instituto para preservarlo y proporcionar material de la más alta calidad posible a los usuarios internos y externos del BIA.

Con la creciente demanda de contenido digital, se recibieron 81 solicitudes de acceso a material fotográfico, ilustrado y audiovisual. Del total de requerimientos, 28 se concedieron a entidades y personas externas para uso en proyectos de divulgación científica, difusión de productos audiovisuales institucionales en televisión abierta, proyectos artísticos y notas de prensa de medios de comunicación. Los restantes fueron para uso interno en diversas publicaciones institucionales impresas, digitales y de redes sociales, para usarse como material de apoyo en actividades misionales de divulgación científica y notas de prensa. El total del material objeto de préstamo en 2020 comprende 2807 elementos incluyendo fotografías, ilustraciones y videos.

En 2020 se recibió material audiovisual producido bajo la ejecución de siete contratos de prestación de servicios, para un total 1.464 elementos, de los cuales 539 son imágenes de registro de actividades en traba-

Figura 15. Regiones que más consultan artículos



jo de campo y 925 ilustraciones generadas para publicaciones impresas. Adicionalmente, se recibieron fotografías de proyectos ejecutados por el Instituto, de las cuales 3044 corresponden a socializaciones, especies de peces muestreadas en campo y actividades varias como cursos impartidos por el Instituto. Este material ingresa a la cola de catalogación antes de ser seleccionado como apto para su subida al Repositorio Documental. Así mismo, durante este año se avanzó en la catalogación de 2968 elementos correspondientes a proyectos anteriores y 198 elementos de proyectos y actividades de 2020.

Comunidades digitales

El año 2020 resultó ser un reto especial para la comunicación con las comunidades digitales, cuyo fin es permitir la interacción entre personas con diferentes intereses. Este año la demanda de información digital requirió respuestas innovadoras para atender las exigencias del medio, por lo cual fue necesario incrementar las salidas en diferentes lenguajes (formatos multimediales, textos, fotografías, videos, historias, música), especialmente durante el primer semestre del año.

Para este informe se presenta información del periodo comprendido entre noviembre de 2019 y el mismo mes del año 2020. Los datos muestran el crecimiento de cada uno de los canales como mecanismo de medición de alcance orgánico, es decir, con cuántas personas se comunica el Instituto por cada una de las plataformas. Conviene advertir que la coyuntura de la pandemia ha provocado la reducción de algunas de las cifras de rendimiento en comparación con años anteriores debido a los cambios de hábitos de uso de las tecnologías por parte de los usuarios de redes sociales (menos tiempo navegando en redes y disminución de actividades presenciales) (Figura 16).

Figura 16. Crecimiento en redes sociales.



*Red en crecimiento

Algunas de las campañas digitales desarrolladas en 2020 son las siguientes:

- Continuación campaña de expectativa a la Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.
- Divulgación Reportes BIO.
- Divulgación Estrategia Fibras.
- Productos no maderables del bosque.
- ¡Ah, con razón! (salidas mensuales) (Tabla 3).
- Parlotando con el Humboldt: Entrevistas a investigadores e invitados especiales (Tabla 4).
- Campaña de autocuidado inspirado en la biodiversidad.
- Paisajes sonoros desde tu ventana.
- Naturalista desde casa.
- Yo me quedo en casa.
- Maestros del engaño.
- Animalario de la biodiversidad.

Para el Instituto es fundamental aportar a una opinión pública que tenga libre acceso al conocimiento de la ciencia y contribuir a la construcción de una visión integrada de una sociedad que conozca y valore la biodiversidad.

Estrategia de medios

Las estrategias de comunicación institucionales se enfocaron en la promoción de conversaciones ciudadanas sobre nuestra riqueza natural y por eso la información entregada a medios se apoya desde hace varios años en las nuevas tecnologías de la información y la divulgación permanente como herramientas para lograr la democratización del conocimiento y los principios de una ciencia abierta.

La producción de contenidos se lleva a cabo teniendo en cuenta los diversos grupos de interés, entre ellos medios de comunicación, público no experto, público experto, sector público, sector privado, sociedad civil y academia, entre otros. Los formatos alternan diversos géneros y formas de comunicar: comunicados de prensa, entrevistas, reportajes, programas audiovisuales y campañas comunicativas, entre otros.

Las estrategias de comunicación del 2020 estuvieron direccionadas a posicionar el quehacer científico del Instituto entre públicos que estuvieron esencialmente conectados de manera virtual a la realidad. Dicha estrategia contó con componentes tales como estrategia de medios y generación de contenidos para redes sociales, campañas divulgativas y transmisiones en vivo través de nuestros canales digitales. La estrategia de medios se vio reflejada en los más de 770 impactos registrados en distintos medios de comunicación en prensa, radio y televisión, tanto nacionales como internacionales; además, nuestras notas periodísticas en los distintos formatos alcanzaron los más de 50 000 lectores.



Maestros del engaño fue una de las campañas creadas para redes sociales. Ilustración: Giovanni Parrado

Durante el 2020 tuvimos la oportunidad de afianzar comunicación y participación ciudadana a través de ejercicio de ciencia participativa. Destacamos la jornada de *Naturalistas desde tu ventana* que tuvo una respuesta muy positiva por parte del público, reflejado en estadísticas e interacciones con los distintos investigadores líderes de la iniciativa.

Ante los nuevos retos comunicacionales, el Instituto implementó estrategias interactivas que permitieran acercar al público con nuestra biodiversidad con propuestas creativas relacionadas con la biomimesis *Maestros del engaño*, así como publicaciones que invitaran a explorar la imaginación como el primer *Animalario de la Biodiversidad Colombiana*. Sin lugar a

dudas, el espacio de las entrevistas en vivo con nuestros investigadores nos abrió una nueva ventana a distintos públicos, a través del denominado ¡Ahh con razón! (Tabla 3), que durante lo corrido del año alcanzó más de 24 mil visualizaciones. Finalmente, redescubrimos el género de la entrevista como un formato ameno para nuestros lectores y se creó la sección de Parlotando con el Humboldt, la más leída en la página web (Tabla 4).

Adicionalmente, se formularon estrategias de comunicación de proyectos como *La Mojana*, *Clima y vida*, así como del *Programa Preparación para la Adaptación Nacional al Cambio Climático con apoyo del Fondo Verde del Clima*. Todos los soportes de la estrategia de medios están disponibles a través del siguiente enlace: <https://bit.ly/3jabnDP>.

Tabla 3. Eventos “Ahh, con razón” año 2020

Título	Fecha	Facebook	Youtube
Tras las pistas del misterioso. Nicolás Reyes	30 de octubre de 2020	2,9 mil reproducciones	197 visualizaciones
Delicioso en el plato, asombroso en el río - Juan Gabriel Albornoz	30 de septiembre de 2020	2,9 mil reproducciones	142 visualizaciones
¡Trabajo si hay! Bienvenidos a la aldea de los escarabajos - Jhon César Neita	28 de agosto de 2020	1.5 mil reproducciones	459 visualizaciones
Sonríe, estás en cámara escondida. - Angélica Díaz	30 de julio de 2020	3,5 mil reproducciones	575 visualizaciones
¡El misterio abominable de Darwin! Amalia Díaz	30 de junio de 2020	3,4 mil reproducciones	521 visualizaciones
Dime qué pico tienes y te diré quien eres - David Ocampo	22 de mayo de 2020	7,5 mil reproducciones	No se transmitió por esta red.

Tabla 4. Eventos Parloteando año 2020

Título de la entrevista	Invitado	Fecha	Estadísticas			
			Total visitantes	Visitantes únicos	El número de veces que ha sido abierta	Promedio del tiempo
La isla perdió su vestido verde	Wilson Ramírez	24 de diciembre de 2020	419	396	981	00:06:26
190 plantas endémicas de alta montaña se encuentran en alguna categoría de amenaza	Carolina Castellanos	10 de noviembre de 2020	706	652	1.733	00:03:15
Conservar los entornos naturales, el desafío para las ciudades del siglo XXI	Diana Marcela Ruiz	28 de septiembre de 2020	691	654	2.279	00:05:44
Más grave que lo que desconoce la ciencia, es lo que desconoce la sociedad	Germán Andrade	31 de agosto de 2020	1.895	1.776	3.376	00:03:43
Plataformas de monitoreo de la biodiversidad, primer paso para salvar el bosque de los mil colores	Natalia Norden y Roy González	31 de julio de 2020	890	839	2596	00:03:14
Las actividades humanas siguen dejando huella en nuestros ecosistemas	Camilo Correa Ayram	25 de junio de 2020	1.050	939	3.021	00:04:43
La amenaza del avispon gigante, ¿Colombia también está en riesgo?	Jhon César Neita	19 de mayo de 2020	2.974	2.767	7.186	00:06:25
En tiempos de confinamiento, especies recolonizan el espacio sonoro	Juan Sebastián Ulloa	27 de abril de 2020	1.945	1.773	8.114	00:03:58

PRODUCCIÓN DE CONTENIDOS PERIODÍSTICOS:

Tipos de productos periodísticos: comunicados de prensa, notas de actualidad y entrevistas Parloteando con el Humboldt

Total productos periodísticos: 65 artículos.

Transmisiones en Vivo: 10.

POSICIONAMIENTO EN MEDIOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Impacto en medios: 770 publicaciones que referencian al Instituto.

Bases de datos medios y periodistas actualizados: 273 abonados.

Apoyo al desarrollo e implementación de campañas comunicacionales: 5 campañas.

Actualización de plataformas de ciencia abierta

En el marco de lo planteado por el Picia 2019-2022 para el objetivo de Democratización del Conocimiento, siguiendo las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (Oede), se reconoce la importancia de la ciencia abierta y colaborativa para avanzar en la promoción del conocimiento como bien común, integrar diferentes tradiciones científicas y formas de saber, atender el rol que tiene el poder y la desigualdad en la producción y distribución del conocimiento, crear oportunidades para la participación en todas las etapas del proceso de investigación, favorecer la colaboración equitativa entre científicos y actores sociales, incentivar el diseño de mecanismos inclusivos de información y comunicación y mejorar el bienestar de nuestra sociedad y de nuestro país. Por esto, el Instituto administra y coordina distintas plataformas de ciencia abierta a las cuales se incorporó nueva información durante el año 2020 como se presenta a continuación.

Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia)

Esta iniciativa de país, creada con el Decreto 1603 de 1994 como parte del proceso de creación del Sina, es

coordinada desde el Instituto a través de su Secretaría Técnica (EC-SiB), que también opera como nodo nacional de GBIF, en la que mantiene una relevancia en gestión de datos sobre biodiversidad. Su principal propósito es facilitar la publicación en línea de datos e información sobre biodiversidad, brindar acceso abierto y promover su uso por parte de una amplia variedad de audiencias, apoyando de forma oportuna y eficiente la gestión integral de la biodiversidad. Como es ya habitual para el SiB Colombia, 2020 presentó un crecimiento importante en publicación, acceso y uso que se detalla a continuación.

Más y mejores datos

El modelo de publicación del SiB Colombia permite la integración de diferentes tipos de datos e información entre los que se encuentran registros biológicos, eventos de muestreo, listas de especies y fichas de especies. La publicación de conjuntos de datos asociados a estos tipos creció un 28 % con 307 nuevos conjuntos de datos, para un total de 1410 disponibles, como se muestra en la Figura 17 (en la parte superior las cifras totales y en la parte inferior las cifras 2020 con el porcentaje de crecimiento respecto al año anterior).



En 2020 se sumaron más de 24 nuevas organizaciones al SiB Colombia como publicadores de datos.

■ **Registros biológicos:** 3 436 003 nuevos registros biológicos logrando así alcanzar un total de 11 044 360 disponibles a través del Portal de Datos (disponible en <https://bit.ly/2MNU3wM>).

■ **Eventos de muestreo:** seis nuevos recursos con 49 686 registros biológicos asociados, para los que el Invenmar aportó el 93 %, asociados al Sistema de Monitoreo de Arrecifes Coralinos (Simac).

■ **Listas de especies:** 74 nuevas listas de especies con un aumento del 41 %, destacando la gestión de la Universidad Pedagógica Tecnológica de Colombia (UPTC), que aportó 21 de estas. Adicionalmente se actualizó la lista de referencia de Aves de Colombia (disponible en <https://bit.ly/3raQoDx>) y se publicaron el Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia (disponible en <https://bit.ly/3cwZrL0>) y el Listado de las especies de Entiminae (Coleoptera: Curculionidae) (disponible en <https://bit.ly/2YyzS3Z>).

■ **Fichas de especies:** 401 nuevas fichas de especies incorporadas al Catálogo de la Biodiversidad de Colombia (disponible en <https://bit.ly/3rbeAFN>), con énfasis en las evaluaciones de riesgo de extinción, gracias a un esfuerzo conjunto del Instituto Humboldt, Minambiente y sus aliados que trabajan en la conservación de especies.

■ **Permisos de recolección:** 483 083 nuevos registros biológicos aportados por titulares de permisos de recolección. Esta cifra representa un decrecimiento del 33 % respecto al año anterior. El aporte fue realizado por 134 titulares de permisos de recolección, de los cuales 57 son nuevos.



La información recolectada en campo permite aumentar registros de datos e información en las plataformas de ciencia abierta.
Foto: Felipe Villegas

Figura 17. Cifras de la actividad de publicación a través del SiB Colombia durante 2020 por tipos de datos: Registros biológicos, Eventos de muestreo, Listas de especies, Fichas de especies y Registros Biológicos por permisos de recolección

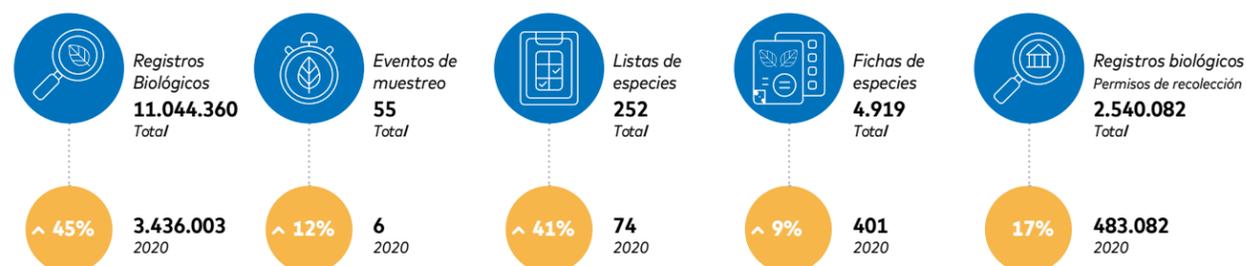


Figura 18. Cifras de la ampliación de la participación de organizaciones publicadoras a través del SiB Colombia durante 2020. Al cierre del año el SiB Colombia contó con 155 organizaciones registradas como publicadoras de datos, de las cuales 82 estuvieron activas durante el año con nuevos datos



• Mejores capacidades, mejores posibilidades

24 nuevas organizaciones se sumaron al SiB Colombia como publicadoras de datos, para un total de 155. La actividad de publicación estuvo liderada por 82 organizaciones con una participación destacada del sector empresarial en el marco de la alianza con la Andi (Figura 18).

■ **Acompañamientos:** el EC-SiB acompañó la publicación de datos para que las organizaciones logren publicar de manera exitosa sus datos a través del SiB Colombia. En 2020 se realizaron acompañamientos para 273 conjuntos de datos e información, 54 % más frente a 2019, provenientes de 80 organizaciones. Este proceso se llevó a cabo mayoritariamente con organizaciones de la academia (63 %) y empresas (10 %).

■ **Impacto y uso de los datos:** su trazabilidad estuvo dada en dos frentes. Uno a través de las consultas realizadas directamente al EC-SiB, donde se atendieron 143 solicitudes, principalmente para fines de investigación (71 %), seguido por la toma de decisiones (19 %) y educación (10 %). El segundo frente correspondió a las citaciones de los datos en publicaciones académicas que usaron el DOI como mecanismo de citación. 754 recursos citados y 10 394 citaciones en revistas científicas enfocadas principalmente en ecología y evolución. La citación de datos en 2020 se duplicó, demostrando la importancia de los datos sobre biodiversidad del país para la academia.

■ **Creación y fortalecimiento de capacidades:** en un gran ciclo de formación virtual se mejoraron las capacidades de la comunidad en procesos para organizar y preparar datos sobre biodiversidad para su publicación a través del SiB Colombia. Se compartieron conceptos generales sobre la importancia de compartir datos sobre biodiversidad, pasando por los aspectos técnicos del modelo de publicación del SiB Colombia, para finalizar con ejercicios prácticos haciendo uso de diferentes herramientas que nos permiten contar con datos estandarizados con la mayor calidad posible para su publicación, acceso y uso. Un total de 370 participantes de 47 ciudades y 143 organizaciones se beneficiaron de este proceso.

• Divulgar para posicionar

El impacto y tráfico ha venido aumentando en los portales web, contando con 54 097 usuarios durante el año, 87 659 interacciones por sección y 136 619 visitas durante el año, con una participación de 6560 usuarios que ingresan diariamente a las plataformas. Las páginas con mayor visibilidad son Biodiversidad en Cifras, la sección de socios publicadores y las oportunidades de formación, superando el número de visitas de 4000 hasta 43 000 durante el año; estas cifras representan un crecimiento del 30 %.

En redes sociales, Facebook aumentó el 50 % de respuesta en mensajes instantáneos y publicaciones, con una participación constante que supera las 57 000 vistas en una sola publicación de manera orgánica. Twitter superó las 700 visitas de perfil mensual, llegando a más de 30 000 impresiones y más de 30 publicaciones por mes; estas cifras representan un crecimiento del 10 % de interacciones. Mailchimp creció un 70 % de apertura en los correos enviados a la red de socios publicadores y YouTube tuvo un alcance de 4.000 visitas en el video con mayor visualización, contando con 809 suscriptores.

• La tecnología como pilar en los servicios

La tecnología habilita y facilita la operación de los servicios que agregan valor tanto a usuarios como a clientes del SiB Colombia. A lo largo de 2020 se hicieron cambios en la infraestructura que permitieran una operación con un mejor rendimiento costo-beneficio.

Diseños e implementaciones:

1. Portal de Información sobre Tráfico Ilegal de Fauna Silvestre, portal de Minambiente.
2. API (Application Programming Interface) de Evaluación de Riesgo y Extinción en el Catálogo de la Biodiversidad para fichas de especies.
3. Monitoreo de todos los servicios tanto a nivel de *frontend* como a nivel de *backend*.
4. Servidor de archivos estáticos y migración de AWS - S3.
5. Componente *backend* con integración al API de Evaluación de Riesgo y Extinción.
6. Componente *frontend* con la nueva funcionalidad de Evaluación de riesgo y Extinción.
7. 15 procesos de indexación de datos.
8. 3 procesos de migración de fichas de especies.
9. 1 proceso de actualización de cifras en las ventanas regionales.

Documentación:

1. Proceso de migración de fichas.
2. Versión 1 API de Portal de datos.
3. Versión 1 API de Biodiversidad en Cifras.
4. Mapa de infraestructura informática del SiB Colombia.

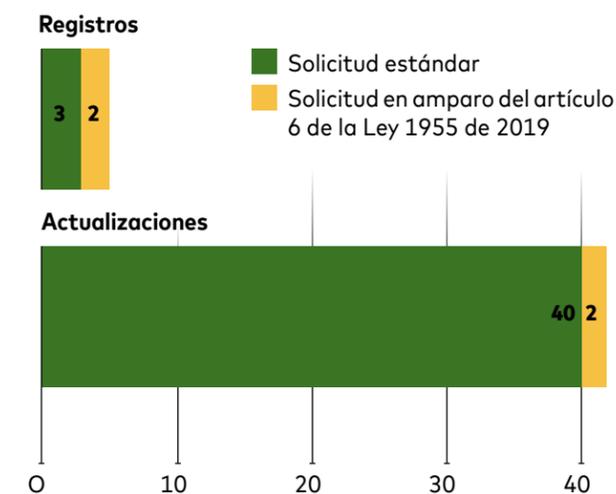
Administración del Registro Único Nacional de Colecciones Biológicas (RNC)

Atendiendo a lo establecido por el Decreto 1375 de 2013, por el cual se reglamentan las colecciones biológicas, compilado en el Decreto 1076 de 2015, por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente, el RNC, administrado por el Instituto Humboldt, continuó su labor realizando y apoyando los procesos de registro y actualización de las colecciones biológicas nacionales. Al cierre del año se cuenta con un total de 243 colecciones biológicas registradas. Se recibieron y evaluaron 14 solicitudes de registro y cinco terminaron el proceso exitosamente.

Como parte del seguimiento y gestión para la actualización del RNC, se envió solicitud para realizar dicha actualización a 82 colecciones biológicas. Al cierre de esta vigencia se recibieron 49 solicitudes de actualización, de las cuales 42 se actualizaron exitosamente. También se recibieron y respondieron 171 solicitudes de información, en las que se resolvieron inquietudes sobre el proceso de registro, actualización, depósito de especímenes en colecciones biológicas, artículo 6 de la Ley 1955 de 2019, entre otras.

Adicionalmente, atendiendo a lo dispuesto en el artículo 6 de la Ley 1955 de 2019, se evaluó la solicitud para el registro de tres nuevas colecciones biológicas en amparo de dicha norma, de las cuales dos se registraron con éxito en la vigencia de 2020. Con respecto a los procesos de actualización, se recibieron tres solicitudes con lo cual dos colecciones biológicas ya registradas lograron actualizar su registro en amparo de esta Ley (Figura 19). Vale la pena aclarar que las cifras que se reportan aquí hacen parte del total general del número de registros y actualizaciones que se reportan en la vigencia de 2020.

Figura 19. Número de solicitudes de registro y actualización aprobadas en 2020



Fortalecimiento a las colecciones biológicas nacionales

Uno de los avances más sobresalientes del RNC en 2020 fue la realización y liderazgo de actividades para facilitar procesos de fortalecimiento de las colecciones biológicas nacionales. Para tal fin se llevaron a cabo tres actividades:

1. Taller de fortalecimiento de capacidades en el manejo de colecciones biológicas. Se realizó del 24 al 28 de febrero de 2020 en Bogotá y Villa de Leyva, con el propósito de fortalecer las colecciones nacionales en aspectos técnicos, científicos y administrativos que contribuyan a su manejo e implementación de buenas prácticas. Para cumplir con este objetivo se contó con una alianza entre el RNC, el ICN y el equipo de ColBio. Así, se consolidó un equipo de 23 capacitadores entre profesionales de estos dos institutos, también de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Minambiente y la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de la Anla.

En este esfuerzo se logró la transferencia de capacidades a 20 colecciones biológicas regionales (zoológicas-vertebrados e invertebrados- y herbarios) administradas por 11 universidades públicas del país (Caldas, Córdoba, los Llanos, Pamplona, Magdalena, Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sucre, Quindío, Amazonia, Tolima y la Tecnológica del Chocó) (Figura 20). Los ejes centrales sobre los cuales se dio dicha transferencia giraron en torno a la gestión y administración de colecciones biológicas; procesos de digitalización, gestión y publicación de datos y aspectos técnicos y científicos para el manejo y mantenimiento de los especímenes de colecciones biológicas.

Con este espacio el Instituto Humboldt posicionó al RNC como una herramienta que permite el fortalecimiento de las colecciones biológicas nacionales, aportando a una mejor gestión del patrimonio de la Nación. Las memorias de este espacio se encuentran disponibles en <https://bit.ly/2MePrvj>.

2. Apoyo a procesos de registro, sistematización y publicación de datos. Con apoyo del curador de datos de las ColBio se llevó a cabo una capacitación virtual y personalizada a colecciones biológicas registradas en aspectos relacionados con la sistematización publicación de datos de registros biológicos a través del SiB Colombia. Esta transferencia de capacidades se realizó para las colecciones de vertebrados (peces, aves, anfibios, reptiles y mamíferos) e invertebrados de la Universidad de Caldas, Herbario Universidad del Quindío y Colección de Insectos de la Universidad del Quindío. Como resultado, estas colecciones lograron tener conjuntos de datos depurados y con mejores condiciones de calidad; contar con la instalación y operación del *software* necesario la sistematización de las colecciones y tener al curador y personal de apoyo capacitado en la configuración, manejo, migración de datos, consulta y exportación de datos en Specify.

Finalmente, se acompañó a la Universidad de San Gil para registrar oficialmente ante el RNC su colección de macroinvertebrados, se certificó la curaduría, vigencia y uso de la misma y se les está ayudando en la digitalización y respectiva publicación de datos en el SiB Colombia.

3. Articulación con actores claves. Se creó una alianza regional con el Centro Nacional de Investigaciones de Café (Cenicafé), que les permite fortalecer los procesos de gestión de datos. Así mismo, como apoyo al cumplimiento sobre lo dispuesto en el artículo 2.2.2.9.1.6 del Decreto 1076 de 2015, se remitió a Minambiente una propuesta de documento de términos de referencia para la elaboración de los protocolos de manejo de las colecciones biológicas como insumo técnico para que la expedición de este instrumento. Como resultado, Minambiente puso el documento a disposición de las colecciones biológicas registradas en el RNC para sus comentarios y realimentación como un proceso participativo previo a su adopción o expedición formal.

Por otro lado, desde el RNC se aportó en la construcción del Informe del Estado del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IEARNR) correspondiente al periodo 2017-2018 (publicado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -Ideam-, disponible en <https://bit.ly/3agAjFq>), mediante el cual se aportó al capítulo 3, sobre Biodiversidad, en lo relativo al Inventario de las Colecciones Biológicas en Colombia. Adicionalmente, se elaboró la nueva ficha con datos actualizados sobre las colecciones biológicas nacionales para el periodo 2019, el cual fue remitido al Ideam para revisión de contenidos y editorial.

través de la publicación de artículos científicos, libros técnicos y divulgativos y la edición de los números regulares de las dos revistas institucionales -*Biota Colombiana* y *Biodiversidad en la Práctica*-. Los procesos editoriales del Instituto se rigen por cuatro principios básicos: 1. Publicación de contenidos de calidad y en formatos adecuados para las diferentes audiencias, a partir de procesos que garanticen transparencia; 2. Prácticas editoriales en el marco de la integridad y ética de la investigación; 3. Visibilidad, disponibilidad y accesibilidad de los productos editoriales institucionales; 4. Apoyo a los procesos institucionales de apropiación del conocimiento en el marco del conocimiento transformativo; 5. Publicaciones que cumplan con las normas vigentes sobre derecho de autor.

Sobre los productos internos publicados, se editaron trece libros, cinco técnicos y ocho divulgativos (disponibles para descarga en <https://bit.ly/3ap5Rch>), además de tres números de las revistas institucionales, dos de *Biota Colombiana* y uno de *Biodiversidad en la Práctica*.

Títulos de los libros editados y publicados en 2020

1. Atlas de Biodiversidad de Colombia. Primates.
2. Manual de recolección, procesamiento y conservación de semillas de plantas silvestres.
3. Monitoreo comunitario de la biodiversidad en Montes de María.
4. Biodiversidad 2019 Reporte de Estado y Tendencias de la biodiversidad continental de Colombia.
5. Animalario de la Biodiversidad Colombiana.
6. La pesca deportiva continental en Colombia: guía de las especies de agua dulce.
7. Biodiversidad subterránea y epígea de los sistemas cársticos de el Peñón (Andes), Santander, Colombia.
8. El gran libro de la Orinoquia colombiana.
9. Expediciones Boyacá BIO: Resultados, retos y oportunidades.
10. Boyacá biodiversa. Un recorrido de la alta montaña a las tierras bajas.
11. Relatos de tierra y agua. Narrando la biodiversidad boyacense.
12. Peces de la cuenca del río Magdalena, Colombia: diversidad, conservación y uso sostenible (en prensa).
13. Biodiversidad de la reserva natural Bojonawi, Vichada, Colombia: río Orinoco y planicie de inundación (en prensa).

La producción editorial institucional se encuentra disponible en el repositorio (<https://bit.ly/3oLN7ct>). La revisión de las consultas realizadas en 2020 arroja más de 7446 (Tabla 5) y se destaca que cuatro de los diez libros más consultados en 2020 se publicaron en este periodo. fueron publicados en 2020.

Figura 20. Instituciones titulares de las colecciones biológicas fortalecidas en el taller realizado por el RNC

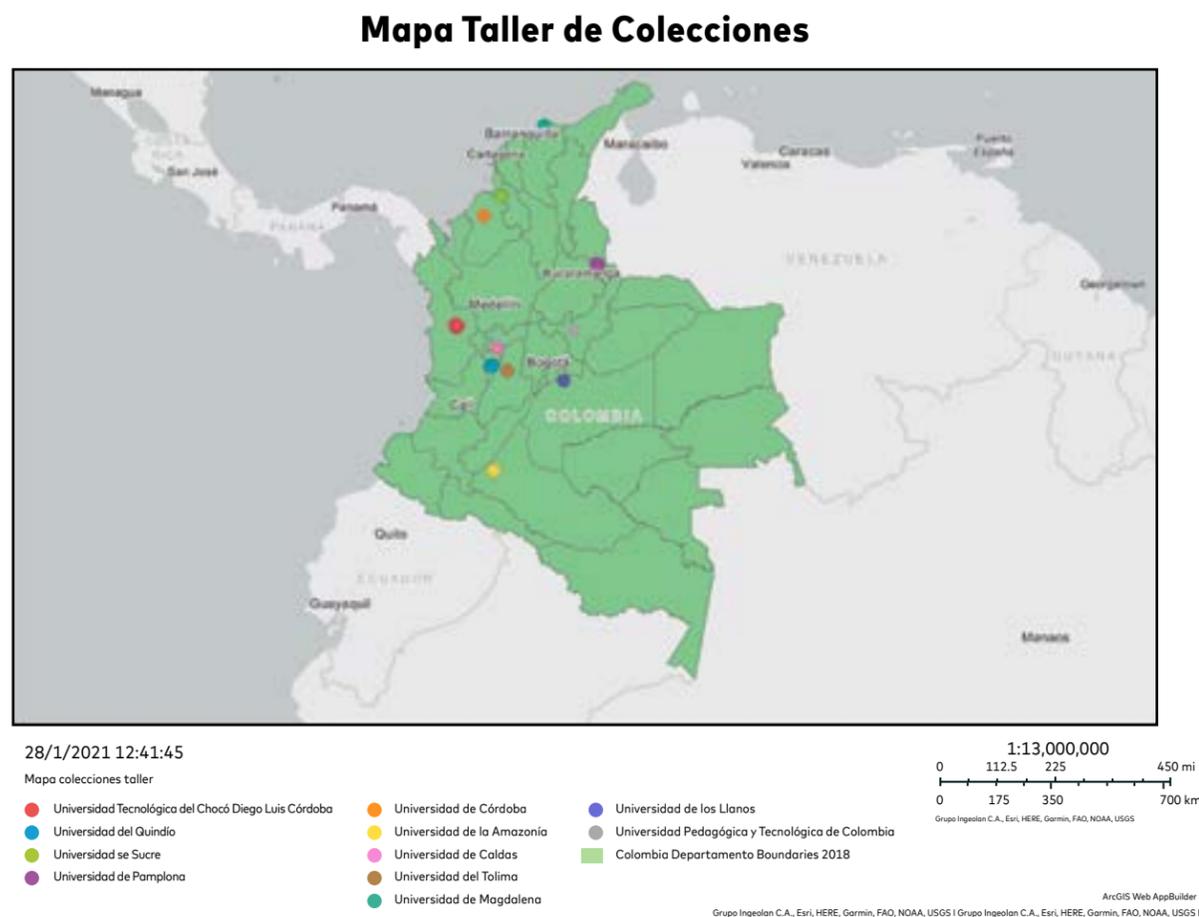


Tabla 5. Libros más consultados en el repositorio documental

Libros más consultados	Consultas
El gran libro de la Orinoquia colombiana	386
Biodiversidad 2019. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia	222
Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad	211
Colombia compleja	189
Libro Rojo de Aves de Colombia. Volumen II	186
Valoración integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Aspectos conceptuales y metodológicos	184
Atlas de la biodiversidad de Colombia. Primates	154
El bosque seco tropical en Colombia	142
Bosque seco tropical. Guía de especies	142
Manual de recolección, procesamiento y conservación de semillas de plantas silvestres	136

En cuanto a los productos externos publicados se destaca un crecimiento del 63 % de artículos científicos con respecto a 2019, con un total de 93 para 2020 (Figura 21). Entre estos se destacan dos artículos publicados en *Science*, tres en *Ecology* y uno en *Science Advances*. 57 de los 93 artículos fueron publicados en revistas que cuentan con la clasificación por cuartiles de SJR (Elsevier) y JCR (Clarivate). En la Figura 22 se muestra la distribución de estos artículos en los diferentes cuartiles, destacándose que el 54,8 % de estos se ubican en el Q1.

Figura 21. Producción científica externa 2019-2020

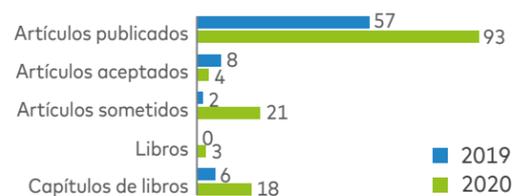
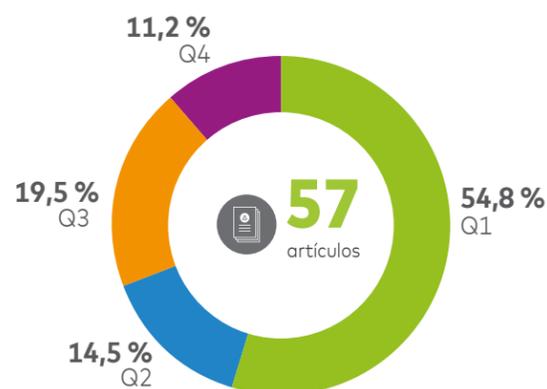


Figura 22. Distribución en los cuartiles de clasificación de SJR (Elsevier) y JCR (Clarivate) de los 57 artículos (de 93) que se publicaron en revistas incluidas en estos sistemas de clasificación



PUBLICACIÓN DE EVALUACIONES DEL RIESGO DE EXTINCIÓN DE ESPECIES ENDÉMICAS

Se avanzó con la publicación de las evaluaciones del riesgo de extinción de 204 especies endémicas de plantas de la alta montaña en el portal de la lista roja global de la UICN y se socializaron los resultados mediante la publicación de una ficha en el Reporte de Estado y Tendencias de la Biodiversidad 2019 (disponible en <https://bit.ly/3andfoO>), y la organización del evento *Taller de socialización de insumos para el manejo de especies de alta montaña*, que contó con la participación de 87 participantes de 15 entidades. También se publicó la información y se gestionó la publicación en el SiB Colombia de las evaluaciones del riesgo de extinción de 267 de especies de anfibios realizadas por la iniciativa Global Amphibian Assessment. Estas últimas se publicaron mediante el módulo de riesgo de extinción que se desarrolló en 2019 para este fin en el Catálogo de Biodiversidad, que actualmente cuenta con información para 296 especies.

MANUAL DE RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE SEMILLAS DE PLANTAS SILVESTRES

Este proyecto es un buen ejemplo de colaboraciones que generan capacidad local y la fortalecen con el fin de ofrecer soluciones a las necesidades ambientales del país. Liderado por el Millennium Seed Bank del Jardín Botánico de Kew del Reino Unido y el Instituto Humboldt, en 2020 se publicó el Manual de Recolección, Procesamiento y Conservación de Semillas de Plantas Silvestres, de manera conjunta entre el Jardín Botánico de Kew y el Instituto Humboldt, siendo la primera publicación en español de su tipo, que busca posicionarse como un referente en temas de bancos de semillas para Latinoamérica. Este manual es una herramienta para seguir fortaleciendo capacidades regionales e internacionales para conservación de especies de plantas de interés y su propósito es fortalecer las actividades de restauración y seguridad alimentaria en el país. Este manual se puede consultar en línea en <https://bit.ly/2MobEqJ>. Actualmente, la colección de semillas del Instituto Humboldt se encuentra vinculada no solo a procesos de conservación a largo plazo de semillas de plantas endémicas y amenazadas, sino también a proyectos institucionales de restauración, conservación de plantas útiles, así como la generación de una agenda 2021 para la Red de Colombiana de Conservación de Semillas.

Tabla 6. Métricas Biota Colombiana

Indicador	Total	Desde 2015
Citas	7417	3872
Índice H*	41	28
Índice i10**	171	120
Índice H Depurado	15	10

* hace referencia a h publicaciones se han citado al menos h veces.
 ** Indica las publicaciones que se han citado al menos 10 veces.

Tabla 7. Métricas Biodiversidad en la Práctica

Indicador	Total	Desde 2015
Citas	90	90
Índice H	5	5
Índice i10	2	2

• Revistas institucionales

El Instituto cuenta con dos revistas *Biota Colombiana* y *Biodiversidad en la Práctica*. *Biota Colombiana* continuó posicionándose en la comunidad académica nacional e internacional, prueba de ello es que se obtuvo la indexación y visibilidad de *Biota Colombiana* en OAJI, Scopus y Publindex (Categoría B en los resultados preliminares). Así mismo, se hizo la actualización de los números en Scielo, Redalyc, Miar, DOAJ, Redib y Latindex y de sus perfiles en redes sociales académicas como Academia.edu (<https://bit.ly/3j8YLN7>) y Mendeley (<https://bit.ly/2LdAxoy>, <https://bit.ly/3pIMYb0>). Las métricas de ambas revistas para 2020 fueron las siguientes (tablas 6 y 7).

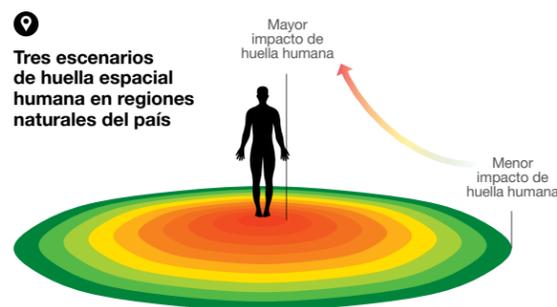
BIODIVERSIDAD 2019

203

Escenarios de impacto humano a 2030

Julían Díaz-Timoté^a, Camilo Andrés Correa Ayram^a, Susana Rodríguez-Buriticá^a, Andrés Etter Rothlisberger^a y Jose Manuel Ochoa Quintero^a

UTILIZAR UN MODELO PROSPECTIVO DE HUELLA HUMANA BASADO EN DATOS MULTITEMPORALES PUEDE ORIENTAR ACCIONES DE GESTIÓN PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS A CORTO Y LARGO PLAZO.



Tres escenarios de huella espacial humana en regiones naturales del país

Aunque los valores promedio de huella son relativamente bajos, se observan pérdidas de áreas en condiciones naturales significativas para los escenarios tendencial y desarrollista correspondientes a 5 664 190 y 8 234 689 ha con respecto al escenario actual (2015).

El índice de **huella espacial humana** (IHEH) permite cartografiar la intensidad del impacto antrópico acumulado sobre los ecosistemas terrestres, indicando en orden ascendente el grado de contribución a la huella humana¹. Esto significa que en la medida en que el IHEH se incrementa, mayor es la presión humana sobre los ecosistemas^{1,2}. Se realizó la proyección del IHEH para el 2030 por medio de la elaboración de tres modelos prospectivos (tendencial, conservacionista y desarrollista). En el escenario tendencial se asumió que la magnitud del impacto humano continúa presentando el mismo comportamiento encontrado entre 1970-2015¹. En este sentido, la probabilidad de transición entre los valores de huella humana al

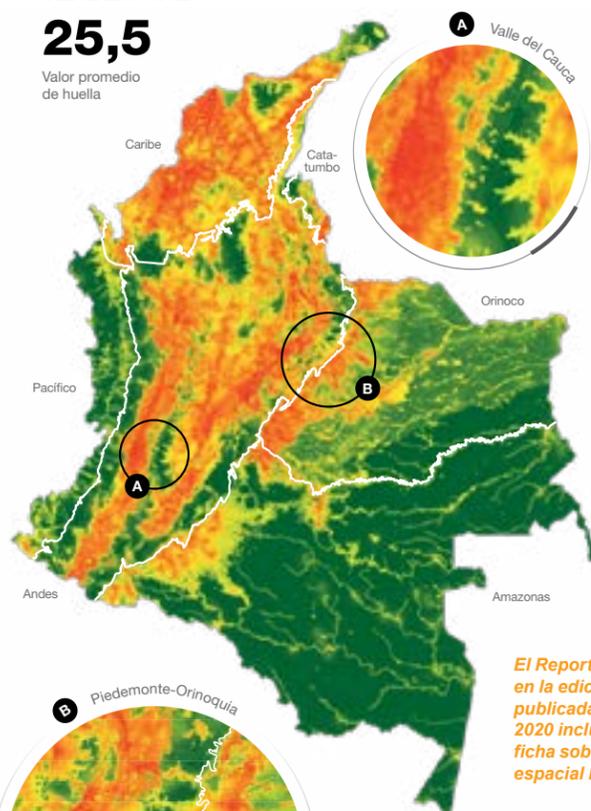
2030 es igual a la de dicho periodo. Por su parte para el escenario desarrollista se asumió una alta tasa de cambio entre la transición de las áreas naturales a transformadas. Para el escenario conservacionista, se asumió el interés de implementar políticas de conservación tales como el aumento en la conectividad entre las **áreas protegidas** del país³ y la implementación del plan nacional de restauración, para la categoría de prioridades de restauración altas⁴. A escala nacional se encontró un incremento en la huella humana para todos los escenarios evaluados. Se observó que el crecimiento del escenario conservacionista es 50 % menor que el escenario actual y a su vez el escenario desarrollista muestra un incremento del

50 % más que el tendencial. A escala regional, se encontró que en el escenario tendencial y desarrollista, la región que mayor impacto presenta es la región Pacífico seguida de la Orinoquia y la Amazonia. El escenario conservacionista muestra un menor impacto en todas las regiones del país, siendo la región Andina, Caribe y Catatumbo, las que presentan mayor disminución en la huella. En todos los escenarios se resalta la persistencia de valores bajos de huella espacial humana (HEH) dentro de las áreas protegidas, dada la categoría de conservación de estas zonas es importante que la HEH se mantenga en estos niveles, teniendo en cuenta la funcionalidad ecológica de estas áreas a nivel nacional.

ESCENARIO TENDENCIAL

25,5

Valor promedio de huella



El Reporte Bio en la edición publicada en 2020 incluye una ficha sobre huella espacial humana.

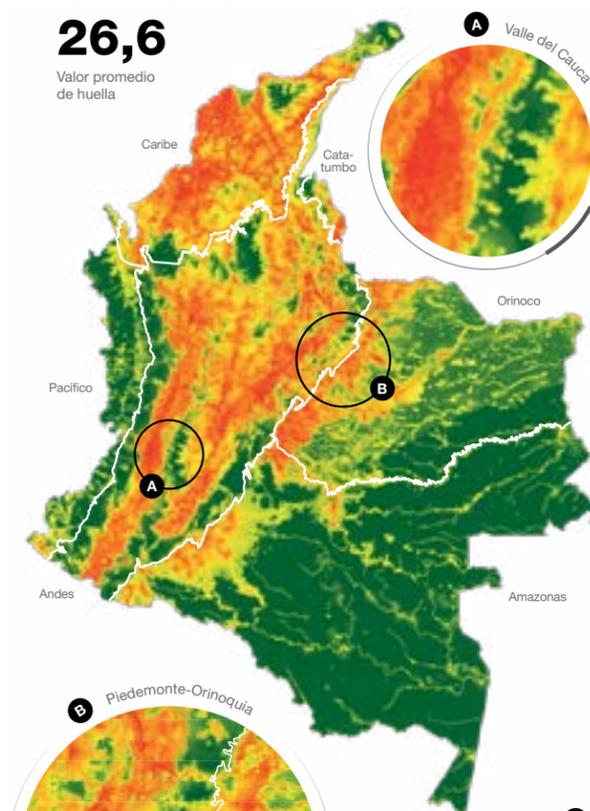
PIEDEMONT-ORINOQUIA

En los bosques de Piedemonte se da una disminución de los valores altos de la huella bajo el escenario conservacionista con respecto a los dos escenarios.

ESCENARIO DESARROLLISTA

26,6

Valor promedio de huella

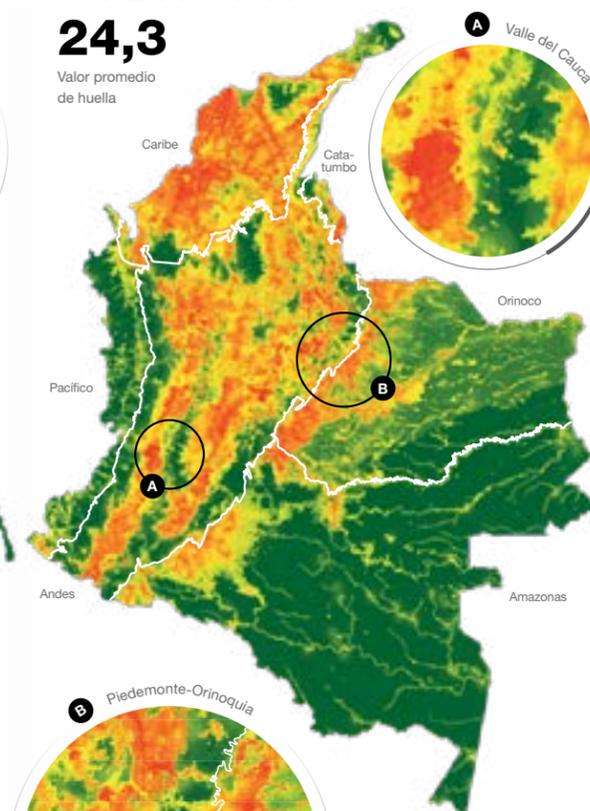


En comparación con el escenario tendencial, encontramos que el escenario conservacionista muestra una recuperación de aproximadamente 4 564 446 ha de los impactos la huella para el país.

ESCENARIO CONSERVACIONISTA

24,3

Valor promedio de huella



VALLE DEL CAUCA
Para esta área se registra un aumento de los valores bajos en el escenario desarrollista y una recuperación en la mayoría de las áreas en el escenario conservacionista.

A nivel de regiones naturales evaluadas, encontramos que bajo el escenario tendencial y desarrollista, la región que mayor impacto presenta es la región Pacífico seguida de la Orinoquia y la región Amazónica. El escenario conservacionista muestra un menor impacto en todas las regiones del país, siendo la región Andina, Caribe y Catatumbo las que presentan mayor disminución en la huella.

Aunque los resultados muestran un incremento de la HEH en todos los escenarios, la implementación de estrategias de conservación como las mencionadas en el escenario conservacionista, permiten una desaceleración del impacto en el país, lo que repercute en una menor pérdida de áreas naturales y por lo tanto una disminución en costos de restauración en estas áreas. El enfoque de HEH prospectiva puede ser una forma de actualizar constantemente la información de los impactos humanos sobre la biodiversidad a escala de paisaje basándose en información nueva y dinámica. Una forma de responder a la incertidumbre de los impactos futuros es observar, documentar, monitorear y anticipar continuamente

nuevos cambios y ubicar tendencias que se pueden repetir en el tiempo. En este sentido, considerar la evaluación de un modelo prospectivo de huella humana basado en los datos multitemporales puede ayudar a la preparación de acciones de gestión para controlar los impactos ambientales negativos a corto y largo plazo⁵. Para que Colombia pueda proteger los "refugios" con bajo impacto humano en el futuro, y además pueda lograr un manejo sostenible de las áreas transformadas, es preciso incorporar escenarios y modelos que puedan apoyar a la toma de decisiones y políticas ambientales en el nivel nacional." Estudios complementarios pueden enfocarse en el uso de IHEH prospectiva para determinar una posible extinción

de especies, estimar los costos económicos representados por la pérdida de servicios ecosistémicos a nivel regional o nacional, así como enfoques estratégicos de conservación de áreas que pueden perderse y que aportan al bienestar de las comunidades.



Fichas relacionadas
2014: 208, 209, 210, 211, 212, 306 | 2015: 204, 205, 206, 207 | 2016: 412 | 2017: 201, 202, 204 | 2018: 206

Temáticas
Desarrollo económico | Gestión territorial | Transformación | Restauración

Instituciones: a. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; b. Pontificia Universidad Javeriana.





Acceso a **Biota Colombiana**



Acceso a **Biodiversidad en la Práctica**

Por otro lado, se actualizó la plataforma OJS, que permite gestionar las revistas científicas; este proceso incluyó lo siguiente: 1. Montaje y visibilidad de los artículos científicos publicados en el volumen 21 número 1 y 2 de *Biota colombiana* e inclusión y edición de metadatos de los artículos, así como la corrección de espacios muertos en la bibliografía y los resúmenes. 2. Montaje y visibilidad de los artículos científicos publicados en el volumen 5 número de *Biodiversidad en la práctica*, además de la inclusión y edición de metadatos de los artículos, así como la corrección de espacios muertos en la bibliografía y los resúmenes. 3. Se dio visibilidad a los logos de las bases de datos y redes sociales en las cuales se encuentran indexadas y visibles las revistas institucionales.

Desde el primero de enero hasta el 31 de diciembre de 2020 se registraron un total de 198 260 visitas, 66 264 usuarios y 64 915 nuevos al OJS de Biota Colombiana. Para Biodiversidad en la Práctica, se registraron un total de 20 858 visitas y 7929 usuarios.

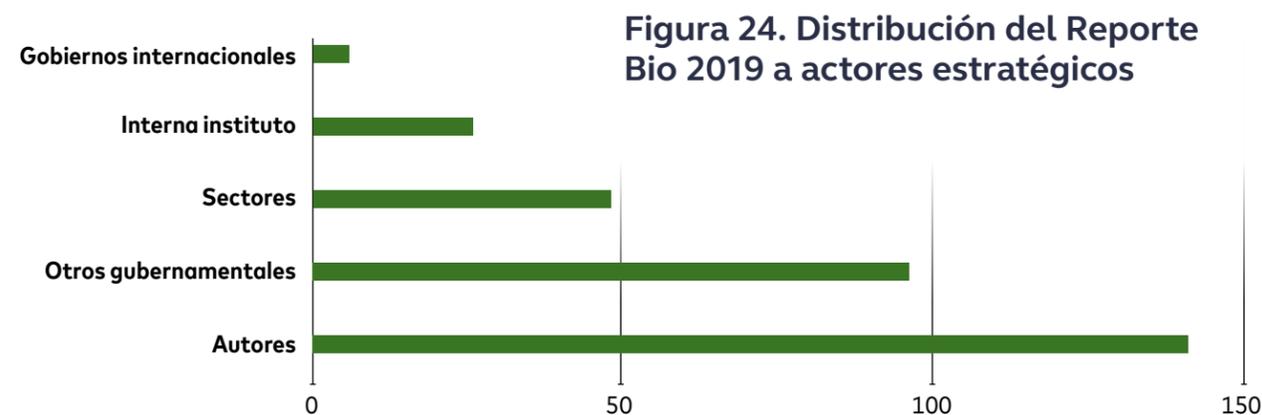


Tendencias de la Biodiversidad Continental de Colombia (Reporte Bio) es una apuesta por la divulgación científica y la búsqueda de nuevas formas de representación que permitan comunicar información científica de calidad a un público amplio y, a su vez, sea considerada en la toma de decisiones ambientales. Así, el Reporte Bio tiene como propósito informar al país sobre la biodiversidad continental de acuerdo con el contexto político, social, económico, cultural y ambiental del país y se constituye tanto en una línea base de conocimiento de la biodiversidad y de ecosistemas estratégicos como en una herramienta de síntesis de información y soporte para su gestión integral. Desde su primera versión, en 2014, se demostró que es posible despertar el interés del público a través de un lenguaje accesible e infográfica de los contenidos científicos. Con el transcurso de los años y a través de sus seis versiones, se ha enriquecido con un trabajo interdisciplinario continuo y el desarrollo de contenidos transmedia para tener un mayor alcance e impacto.

El Reporte Bio 2019 fue publicado durante el 2020 y contó con la participación de 129 autores y 41 instituciones pertenecientes a ONG ambientales, academia nacional e internacional, entidades gubernamentales y asociadas al Sina. En el segundo semestre del 2020 se realizó la distribución y divulgación de las versiones física y digital a actores clave, con el fin de asegurar mayor y mejor alcance. Además, como en años anteriores, se implementó una estrategia de divulgación del Reporte, que incluyó la presentación del libro conversatorios, entrevistas, Parlotando, comunicado de prensa, nota de actualidad e información en redes sociales.

• **Reporte Bio**

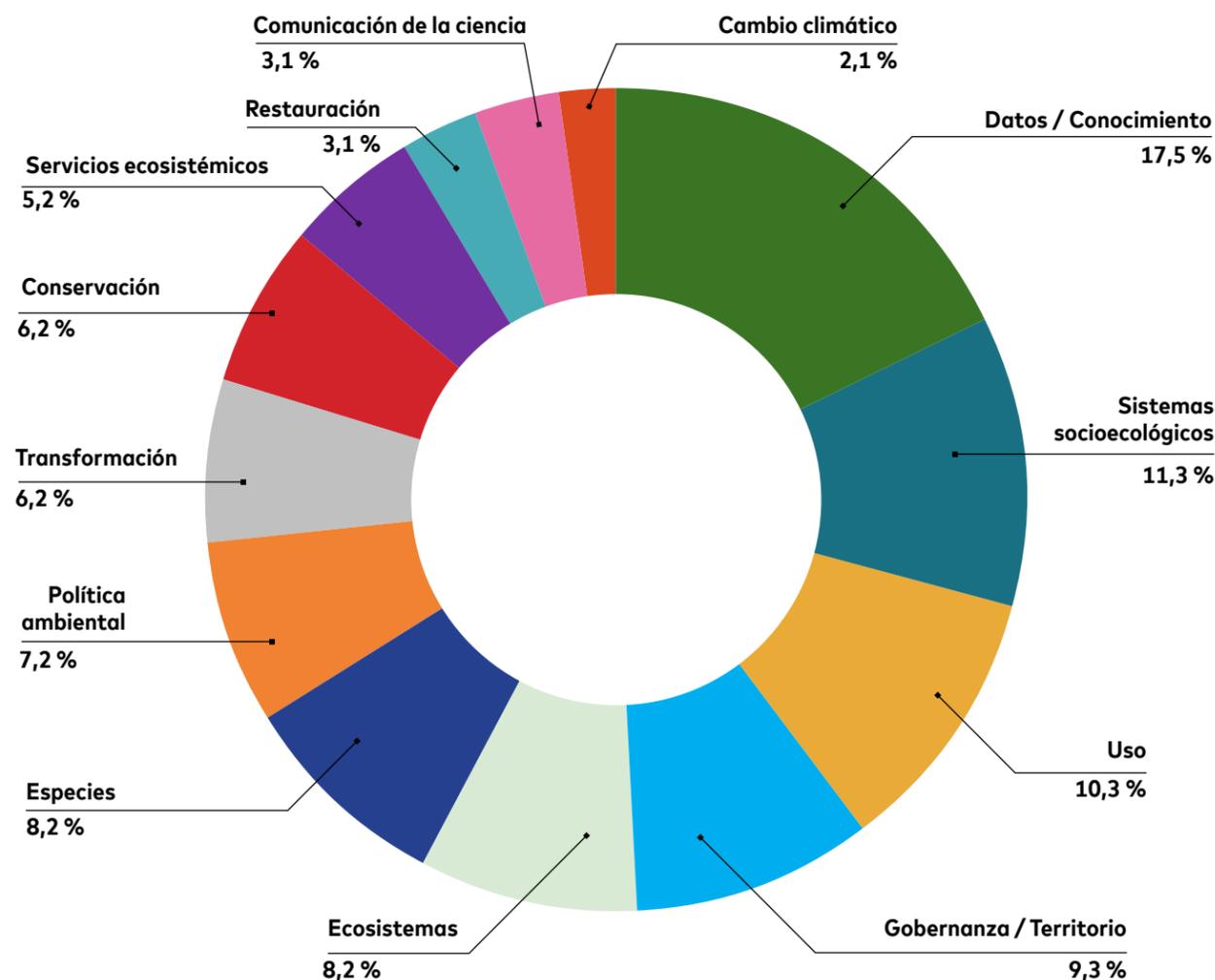
Reportar el estado de la biodiversidad de uno de los países más ricos a nivel de especies y de ecosistemas del mundo no es tarea fácil. Es por esto que el Reporte de Estado y



La última edición del reporte Bio incorporó temáticas muy variadas basadas en datos, agregación de los mismos, resultados directos de

procesos de investigación o modelación, temas que abordan sistemas socioecológicos y usos de la biodiversidad (Figura 23).

Figura 23. Principales temáticas tratadas en el Reporte Bio 2019



En relación con las estadísticas etarias y demográficas de la audiencia que visita el sitio web del Reporte continúan siendo los hombres quienes más han visitado este Reporte y los grupos entre 18-24 años, seguidos por 25-34 años. La manera en como los usuarios buscan el sitio web es de un 69 % por búsqueda orgánica y de un 22 % de manera directa en el 2020 lo que indica una recordación del producto por parte de los usuarios. Por otro lado, las regiones desde las que más visitas se reportan son Bogotá (26 677), Antioquia (7691), Valle del Cauca (3343), Santander (2497) y Atlántico (1994).

Por otro lado, desde finales del 2020 la información en la página web del reporte (reporte.humboldt.org.co) tiene disponible un gestor de contenidos y un nuevo sistema de búsqueda; además, se actualizaron la página principal y el menú central.

Durante el segundo semestre inició la elaboración del Reporte Bio 2020 con la participación de una mesa de trabajo técnica para la priorización de temáticas pertinentes, actuales y que aporten a la toma de decisiones ambientales. Se recibieron 43 propuestas, que fueron evaluadas y al final del año se tenían versiones iniciales de 22 fichas, con sus mapas correspondientes.

REGIONALIZACIÓN

Posicionar la información y el conocimiento producido por el Instituto como un insumo útil a ser tenido en cuenta en procesos de toma de decisión a escala regional implica conocer las particularidades territoriales, así como construir nichos, redes y alianzas con actores regionales y locales, partiendo del respeto y reconocimiento de sus modelos de gobernanza, relevantes para orientar procesos de cambio en contextos socioecológicos específicos.

En este sentido, el Objetivo Estratégico Transversal de Regionalización busca “posicionar al Instituto en las agendas regionales relacionadas con la sostenibilidad, competitividad y apropiación de la biodiversidad y sus beneficios derivados, reconociendo las necesidades y oportunidades propias de las diferentes regiones del país” (Villa y Didier, 2020). Con el fin de aportar a este objetivo, durante el año 2020 el Instituto Humboldt acompañó espacios de trabajo colaborativo con actores del orden nacional, regional y local, en los cuales prestó apoyo técnico científico para dar respuesta a sus necesidades y preguntas, contribuyendo a integrar la gestión de la biodiversidad en sus agendas.

■ Acompañamiento técnico a los procesos de gestión y ordenamiento del territorio

Dando respuesta a los requerimientos de distintos actores del territorio, en relación con la disponibilidad de insumos que permitan avanzar en el desarrollo de los procesos de ordenamiento y planificación del territorio, durante 2020 el Instituto acompañó diversos espacios de trabajo con distintos actores en los cuales aportó su experiencia técnica para dar respuesta

a sus necesidades y preguntas y para identificar oportunidades de articulación y trabajo conjunto.

■ Relacionamento con CAR

Durante 2020 el Instituto participó de los consejos directivos de Cormacarena, Corpoamazonia y Codechocó, y puso a su disposición información para sus planes de acción. Así mismo, por invitación de Corporinoquia acompañó la mesa técnica de la Alianza por la Conservación de los Morichales de Paz de Ariporo; con Cortolima participó en el Foro “Pacto por la conservación de los páramos de Las Hermosas, Chili y Barragán”. Finalmente, con Corpocaldas suscribió un convenio para fortalecer el conocimiento y las iniciativas de conservación de los bosques secos tropicales en el área de su jurisdicción.

Acompañamiento y participación en los Sistemas Regionales de Áreas Protegidas de la Orinoquia (Sirap-O) y del Eje Cafetero (Sirap-EC)

El Instituto, como integrante del Comité Técnico del Sirap Orinoquia, ha apoyado técnicamente las metas y acciones del Sirap a través de proyectos de conservación, planeación del sistema, relacionamiento con actores y capacitaciones. El Instituto aportó además al Sirap-EC presentando la metodología para la identificación y caracterización de estrategias complementarias de conservación (ECC), de acuerdo con el marco internacional de las Omec, como insumo para el proceso que están llevando a cabo de identificación de estas medidas a nivel municipal para el departamento de Caldas.

Estructura ecológica principal e incorporación de la gestión integral de la biodiversidad en la planificación y el ordenamiento ambiental (CAR)

Como parte de un trabajo articulado entre el Instituto y el Ministerio de Ambiente en la Mesa de Trabajo Interinstitucional de Estructura Ecológica –en la que se abordan en temas relacionados con ordenamiento y planificación ambiental territorial– el Instituto contribuyó al diseño de un marco conceptual orientado a la inclusión de la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (Gibse) en el ordenamiento y la planificación ambiental y territorial. En este contexto, también apoyó la construcción de un documento conceptual sobre estructura ecológica principal, con el fin de unificar criterios conceptuales y alcances en el marco de las determinantes ambientales y en los procesos de elaboración de los planes de ordenamiento territorial (POT), así como en las diferentes escalas y ámbitos de gestión de la misma. A partir del trabajo de la mesa, que se consolidó a finales de 2020, se obtuvieron orientaciones oficiales de Minambiente para las CAR, relacionadas con el alcance de la estructura ecológica en las determinantes ambientales.

Identificación de estructura ecológica principal para cinco CAR

El Instituto contribuyó al fortalecimiento de capacidades para cinco CAR del Caribe (Corpoguajira, Carsucre, Cardique, Corporinoquia y Corpocesar) en el marco del Programa Riqueza Natural (17-118). Específicamente, se desarrollaron actividades para la identificación de la estructura ecológica principal para el territorio en jurisdicción de las mencionadas corporaciones, con el fin de contribuir al fortalecimiento de las capacidades de diferentes autoridades ambientales involucradas en procesos de toma de decisiones relacionadas con determinantes ambientales, compensaciones por pérdida de biodiversidad, planes de gestión ambiental regional (PGAR) y la consolidación de portafolios de conservación.

Incidencia en los instrumentos de planificación de La Mojana

Como parte del proyecto Escalando prácticas de gestión del agua resilientes al clima para las comunidades vulnerables de La Mojana (19-206), cuyo objeto es mejorar la resiliencia al clima de las comunidades vulnerables en la región de La Mojana, durante las temporadas de inundación y de sequía prolongadas, así como el impacto en poblaciones rurales y gobiernos locales, se avanzó en la articulación de instrumentos de planificación y ordenamiento del territorio para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. El principal objetivo de este ejercicio fue procurar la sostenibilidad del proyecto incorporando sus resultados en los instrumentos de planeación de las entidades encargadas de la gestión de la biodiversidad y del territorio. Para cumplir este objetivo se revisaron y analizaron instrumentos como planes de desarrollo municipales y departamentales, esquemas de ordenamiento territorial, PGAR, determinantes ambientales, entre otros, con el propósito de evaluar mecanismos para incorporar las medidas y prácticas de gestión del agua resilientes al clima en la planificación, el ordenamiento del territorio y la gestión ambiental. El segundo paso se enfocó en aportar a la toma de decisiones en la región a partir de una serie de recomendaciones para la incorporación de estos elementos en los instrumentos de ordenamiento y gestión de riesgos para once municipios (Achi, Ayapel, Caimito, Guaranda, Magangué, Majagual, Nechí, San Benito Abad, San Jacinto del Cauca, Sucre y San Marcos), cuatro gobernaciones (Córdoba, Sucre, Antioquia y Bolívar) y cuatro corporaciones (CVS, la Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Mojana y el San Jorge –Corpomojana–, Corantioquia y CSB).

Contribución a las bases técnicas de la zonificación ambiental en territorios de posconflicto

A partir de la revisión de documentos y la participación en espacios de articulación con Minambiente, el Instituto aportó a la identificación de temas clave para

el trabajo conjunto en el marco de la implementación del Plan de Zonificación Ambiental Participativo. Este instrumento brinda las pautas para el ordenamiento ambiental y la planificación del territorio en las áreas de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), que representan una gran extensión del territorio nacional y en los que se priorizan buena parte de las inversiones nacionales.

Este proceso representa un avance en la visibilización del Instituto en los temas asociados con la agenda para el posconflicto y el cumplimiento del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera, que pueden ser la base para la articulación con actores de distintos niveles en estas zonas.

Los temas identificados fueron los siguientes:

- Definición de lineamientos para la transformación de conflictos socioambientales que permitan el cierre y estabilización de la frontera agrícola en cada una de las subregiones y municipios PDET.
- Incorporación de la zonificación ambiental en los estudios y análisis que el Instituto desarrolla para ecosistemas estratégicos como páramos para replicar las metodologías otros escenarios PDET.
- Restablecimiento de condiciones para el uso productivo.
- Identificación de alternativas productivas que contribuyan a la recuperación de suelos y al aseguramiento alimentario de las comunidades, aporte de los insumos técnicos para el desarrollo de procesos de reconversión productiva e implementación de medidas de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.
- Aporte de consideraciones ambientales para el desarrollo de la Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión en Bosques (EICD).
- Identificación de áreas susceptibles de acuerdos de uso productivo y de conservación y a partir de los criterios ambientales de la zonificación y establecimiento de condicionantes ambientales de dichos acuerdos.
- Orientación de alternativas productivas equilibradas entre el medio ambiente, el bienestar y buen vivir de la población que colinda u ocupa las Áreas Estratégicas de Interés Ambiental (AEIA).
- Formulación de programas de ordenamiento productivo sostenible en áreas colindantes o dentro de las AEIA.
- Diseño de planes de ordenación forestal participativa.
- Estructuración de un programa de transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad mediante la reconversión o sustitución de actividades agropecuarias dentro de las AEIA.
- Fortalecimiento de la gobernanza territorial a partir de la definición de lineamientos técnicos que aporten al afianzamiento de las estructuras de participación comunitaria y la integración interinstitucional para el desarrollo de los municipios PDET.

Incorporación biodiversidad y servicios ecosistémicos en gestión del riesgo

Se elaboró una primera versión del documento conceptual referido a la incorporación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en la gestión del riesgo y el cambio climático. Dicho documento fue construido con el fin de contribuir a adelantar procesos de gestión del riesgo de desastres, resaltando las ventajas de las SBN en el contexto de las presiones en aumento derivadas del cambio climático.

El Instituto participó en el desarrollo de diferentes mesas de trabajo con actores y grupos diversos, principalmente a través de espacios de capacitación virtual orientados al fortalecimiento de autoridades ambientales y entes territoriales, entre otros. Adicionalmente, participó en la Comisión Asesora de Investigación para el Conocimiento del Riesgo de Desastres liderada por la Subdirección de Conocimiento del Riesgo de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) con el fin de contribuir al acompañamiento en la elaboración de productos y resultados de investigación, en la que se resalta el rol central de la preservación y el aprovechamiento de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos como herramientas para la gestión del riesgo asociado al cambio climático.

A través de su participación en los espacios para la revisión del Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres, el Instituto incidió en que se incluyera por primera vez el proyecto Articulación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en la gestión del riesgo de desastres, con la meta de generar un análisis de los elementos de articulación de la Gibse en las políticas de gestión del riesgo y cambio climático. De manera similar, en el marco del Comité de Información Técnica y Científica de Cambio Climático, el Instituto, en conjunto con otros actores e instituciones, apoyó el trabajo que venía siendo desarrollado por el Ideam en el ámbito de las Mesas Temáticas de Adaptación, Mitigación y Educación, Formación y Sensibilización de Públicos.

Así mismo, el Instituto participó en diferentes espacios con autoridades ambientales, gobernaciones y otros actores relacionados con la gestión del riesgo, en apoyo al rol desempeñado por el Ideam en dicho ámbito. Específicamente, participó en cuatro jornadas de capacitación virtual en regiones priorizadas por el Ideam para la primera temporada de más lluvias de 2020 (Pacífico, Eje Cafetero y Antioquia, Centro-Oriente del país y Orinoquia). Como se mencionó anteriormente, el Instituto enfatizó en la utilidad y pertinencia de las SBN y los cobeneficios para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, y la gestión del riesgo de desastres frente al cambio climático.

Participación en la Comisión de Territorio y Ambiente de la Redprodepaz

El Instituto actúa en calidad de Entidad de Apoyo de esa plataforma nacional de Programas de Desarrollo y Paz (PDP) y, en tal sentido, acompañó sus reuniones periódicas. En abril se hizo la presentación del documento *Los impactos del covid-19 en los territorios, el ambiente y la sociedad*. Por

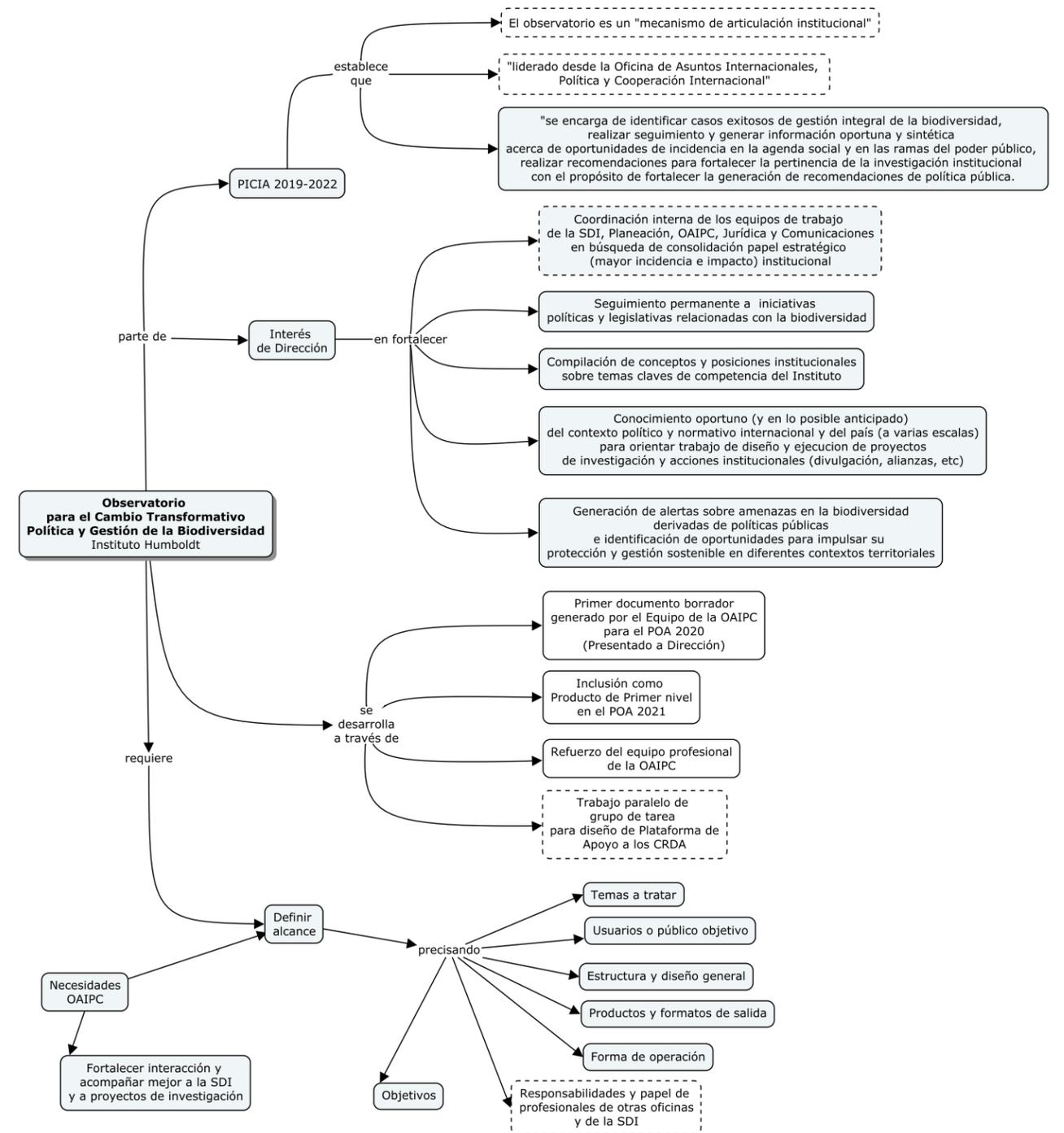
otro lado, el Instituto participó en el diseño y realización de un curso/laboratorio dirigido a representantes de los PDP de varias regiones del país llamado Project Lab, en el que se desarrolló un proceso de capacitación e impulso al diseño de iniciativas productivas para reactivar economías rurales. El laboratorio se llevó a cabo en el mes de noviembre en coordinación entre la Redprodepaz, la consultora E3-Ecología, Economía y Ética, la Universidad Santo Tomás, la Fundación Avina-Américas y el Instituto, que incluyó varios ejes de trabajo y específicamente en el módulo de Bioeconomía y emprendimientos basados en la naturaleza.

Observatorio para el Cambio Transformativo, Políticas y Gestión de la Biodiversidad (BioCAT)

Con respecto a la gestión territorial, uno de los aspectos más importantes a resaltar en el trabajo del año 2020 está representado en los avances alcanzados en la definición del Observatorio para el Cambio Transformativo, Política y Gestión de la Biodiversidad (BioCAT), apuesta institucional que se establece en el Picia 2019-2022 vigente con el nombre de *Conocimiento para un cambio transformativo*. El BioCAT es un mecanismo de articulación institucional que busca aportar al cumplimiento de los objetivos estratégicos del Instituto. Así, se desarrollaron sesiones de trabajo y se elaboró un documento de referencia que plantea elementos básicos para definir el alcance general, sus objetivos y su estructura. Este Observatorio se plantea inicialmente como una herramienta de identificación, seguimiento y análisis de información que contribuye a comprender adecuadamente el contexto del trabajo del Instituto, que aporta a la generación de alertas tempranas y a la identificación de oportunidades para hacer del conocimiento un soporte fundamental en la toma de decisiones que impulsen un cambio transformativo en la Gibse.

La consolidación del BioCAT se planteó por fases y en la primera, que se desarrollará en el marco del POA 2021, se buscará incorporar y hacer disponible en el ámbito interno información relevante para el conocimiento y la gestión de la biodiversidad que se genera en las ramas del poder público (ejecutivo, legislativo y judicial), de la academia y de la sociedad civil en el ámbito nacional e información referida al estado y tendencias de la agenda global relevante para la biodiversidad de forma que se fortalezca la relevancia, pertinencia y el carácter transformador de la investigación institucional para el país. Posteriormente se espera nutrir el observatorio con información sintética sobre los principales programas, proyectos y líneas de investigación del Instituto, relevantes para la Gibse, incluyendo tanto los productos de conocimiento generados por los investigadores de la SDI como información generada por las oficinas de Planeación y Comunicaciones y por la Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales (SSCPE). A continuación (Figura 24) se sintetiza la aproximación inicial que se ha definido para el desarrollo del BioCAT.

Figura 24. Observatorio para el Cambio Transformativo, Políticas y Gestión de la Biodiversidad (BioCAT)



■ **Apoyo a la implementación de los Centros Regionales de Diálogo Ambiental (CRDA)**

En el año 2018 Minambiente expidió la Resolución 2035, por la cual se implementan los Centros Regionales de Diálogo Ambiental (CRDA) y se dictan otras disposiciones. Los centros se entienden como instancias de facilitación, articulación, participación, cooperación y reflexión para la identificación, priorización y discusión de los conflictos ambientales en el nivel regional.

Durante 2020 el Instituto acompañó a Minambiente en el proceso de implementación de los CRDA, de manera particular del CRDA de la parte media de la macrocuenca Magdalena-Cauca. La participación del Instituto, en conjunto con los demás institutos de investigación del Sina, ha permitido proveer insumos conceptuales e información para la creación de estos espacios de diálogo entre los actores institucionales y sociales más relevantes involucrados en situaciones de conflictividad ambiental de importancia regional, de forma que, apoyados en la mejor información disponible, puedan mejorar sus capacidades de atender situaciones problemáticas y explorar rutas de trabajo concertadas.

A continuación, se presentan de manera detallada las actividades desarrolladas por el Instituto, en el marco de la implementación de los CRDA, durante 2020:

- Acompañamiento en los espacios requeridos por Minambiente. El Instituto participó en numerosos espacios colaborativos con Minambiente e institutos del Sina con el objetivo de precisar el alcance y modelo de operación de los CRDA y aportó comentarios e insumos para orientar la puesta en marcha de los centros como una estrategia que permita avanzar en la identificación, caracterización y transformación positiva de conflictos socioambientales de importancia regional. Así mismo, se perfiló el rol institucional en el marco de la implementación de los CRDA hacia el aporte de insumos para promover el diálogo ambiental, entendido como un proceso de democratización e intercambio de información, también de articulación entre distintos saberes.
- Realimentación de documentos para la implementación de los CRDA. El Instituto realimentó el Manual Operativo de los Centros y el borrador de ajustes a la Resolución 2035 de 2018, que sirven de referencia para la implementación de los CRDA en todo el territorio nacional.
- Identificación de información relevante y construcción de insumos técnicos para los CRDA. El Instituto avanzó en la revisión y compilación de información que puede ser de interés para impulsar los diálogos en las macrocuencas de la Orinoquia y Magdalena-Cauca y generó documentos conceptuales y metodológicos que sirven de insumos para reforzar la estrategia de Minambiente. También construyó insumos relevantes para la implemen-

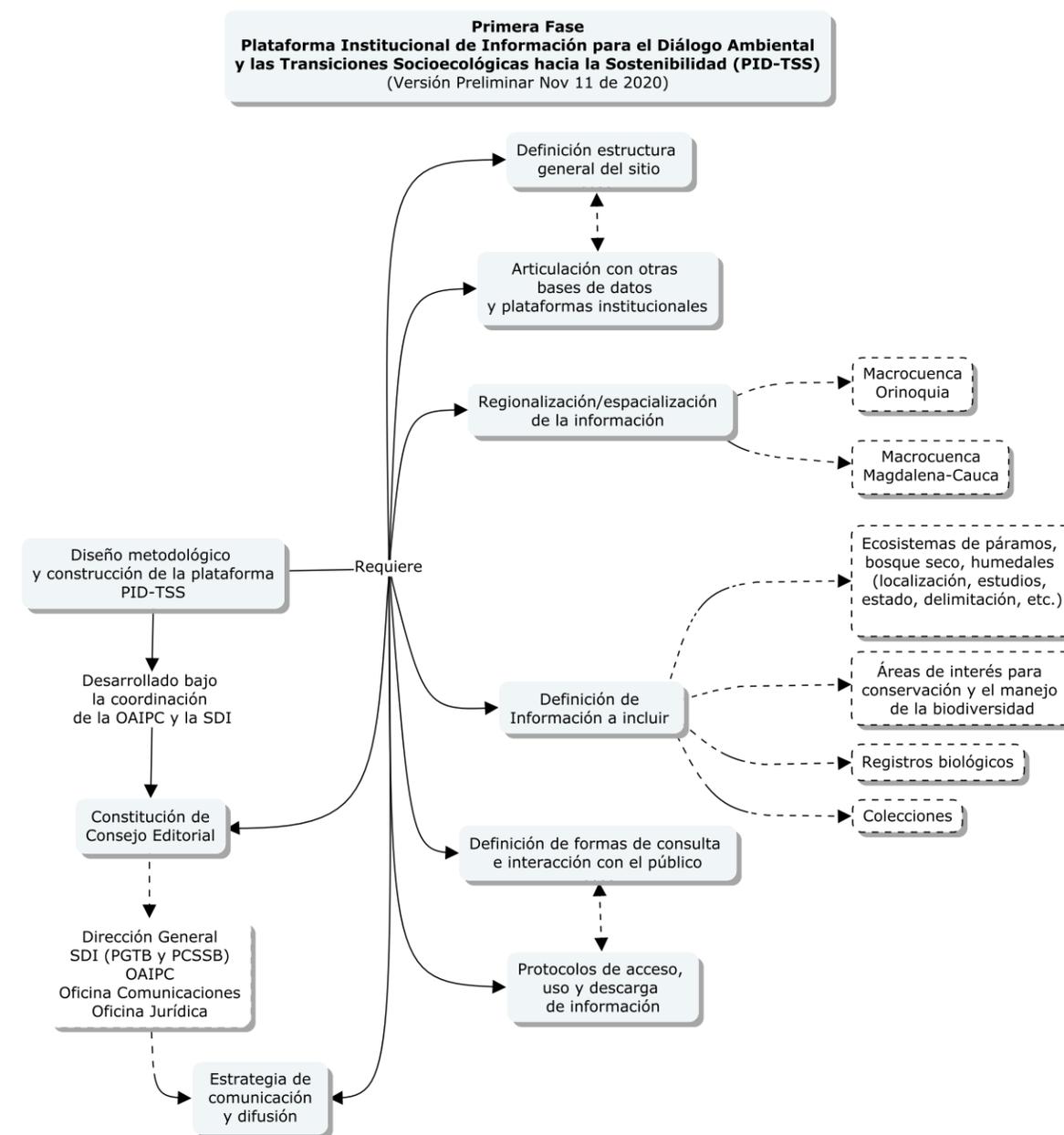
tación de los centros, entre ellos los lineamientos generales para la gestión integral de los páramos, orientados a generar procesos de transformación de los conflictos socioambientales en estos ecosistemas; documentos síntesis de los conceptos y herramientas para el rediseño de la Estrategia de Participación del Ministerio en el marco del cumplimiento de la sentencia Sentencia T-361 Santurbán; un documento con la estrategia institucional, la metodología y las herramientas para el diagnóstico y transformación de los conflictos socioambientales y un documento con insumos técnicos que apoyen la gestión de conflictos socioambientales actuales y potenciales con un enfoque territorial y énfasis en la alta montaña. También, por invitación del Consejo de Redacción, dos colaboradores del Instituto participaron como coautores en la elaboración del capítulo *Conflictos socioambientales: elementos para un periodismo que aporte al análisis, la comprensión y el debate público de las disputas sociales por el ambiente*. La publicación fue editada por Santiago Wills y el diseño y publicación en físico y digital fue apoyada por la Fundación Konrad Adenauer y la Facultad de Comunicación y Lenguaje de la Universidad Javeriana (disponible en <https://bit.ly/3oGtxPm>).

- Diseño de Plataforma Institucional de Información para el Diálogo Ambiental y las Transiciones Socioecológicas hacia la Sostenibilidad (PID-TSS). Se avanzó en el diseño general de una plataforma digital de información para el diálogo ambiental que se enmarca en los objetivos Picia 2019-2022 de Democratización del conocimiento, Regionalización y Ética y apropiación social del conocimiento. Con el diseño de esta plataforma se busca reforzar la puesta a disposición de información regional relevante en materia de biodiversidad y del trabajo de los centros. Es una herramienta que servirá de soporte para brindar información y conocimiento relevantes para los procesos de diálogo. En desarrollo de esta propuesta de la PID-TSS se han contemplado elementos conceptuales referidos al papel de la información y el conocimiento en la transformación de los conflictos socioambientales, diagnóstico sobre la información usualmente demandada al Instituto y diseño general (incluido un cronograma y las fases de trabajo para la implementación de la plataforma) (Figura 25).
- Apoyo en la implementación del CRDA de la parte media de la macrocuenca Magdalena-Cauca, con énfasis en el departamento de Boyacá. Como producto de los requerimientos de la Procuraduría Delegada en Asuntos Agrarios y Ambientales de Boyacá, y bajo el liderazgo Minambiente, se iniciaron actividades en torno al CRDA de la cuenca media de la macrocuenca Magdalena-

Cauca. El Instituto ha prestado apoyo técnico al Ministerio en la preparación y en el desarrollo de reuniones con autoridades ambientales y entes de control para identificar, de forma preliminar, conflictos ambientales presentes en el territorio. Esta identificación es la base para la construcción de una ruta de trabajo conjunto para abordar algunas situaciones conflictivas en materia ambiental que se presentan en distintas

subregiones de esa unidad territorial. Este piloto puede ser una base que alimente las labores de puesta en marcha de los CRDA, que se perfilan más como dinámicas de diálogo y fortalecimiento de capacidades y menos como oficinas con sede física que deban “abrirse al público” para intentar resolver conflictos socioambientales, a manera de preguntas y respuestas.

Figura 25. Plataforma Institucional de Información para el Diálogo Ambiental y las Transiciones Socioecológicas hacia la Sostenibilidad (PID-TSS)



C. Lectura del entorno

En una revisión de los modelos de producción del conocimiento e innovación resulta de particular interés la consideración del modelo de la quintuple hélice desarrollado por especialistas en ciencia y tecnología (Carayannis et al., 2012), en el cual el conocimiento se constituye en la fuerza motora de las transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad en diversos contextos sociotécnicos y ecológicos. Los modelos anteriores incluían a las empresas, las universidades y el gobierno y sus relaciones (triple hélice) como elementos claves de la innovación en el desarrollo de economías basadas en el conocimiento; más adelante se promueve la inclusión de la sociedad (los usuarios de la ciencia y la tecnología) como una cuarta hélice que no solo recibe los aportes técnico-científicos de los especialistas, sino que participa activamente en la organización de los sistemas de innovación. Este modelo valora especialmente las dimensiones culturales y artístico-creativas de la sociedad civil en contextos democráticos. Más recientemente se incorpora una quinta hélice al modelo que corresponde al entorno natural en el que se identifica las oportunidades, condiciones y retos que plantean los ecosistemas para el conocimiento y la tecnología orientados al desarrollo sostenible. Desde esta perspectiva, el elemento más relevante de la quintuple hélice es el conocimiento, a partir de cuya circulación entre los subsistemas que la conforman se genera su interacción. Por tanto, el conocimiento se convierte tanto en un insumo como en un producto de y para los subsistemas. Bajo este marco, durante 2020 el Instituto adelantó una lectura de los entornos nacional e internacional, e identificó oportunidades de incidencia en la interfaz ciencia-política. Los principales resultados se presentan a continuación.

ENTORNO NACIONAL

■ Novedades legislativas y de política

Durante 2020, la identificación y seguimiento de temas emergentes y relevantes en la agenda legislativa y de política se fortalecieron con la construcción de un sistema de alertas tempranas basado en matrices de novedades legislativas en el Congreso de la República y de novedades sobre documentos de política provenientes de Minambiente y otros ministerios. En estas matrices también se consigna el seguimiento a debates, foros, audiencias públicas y demás actividades del orden del día en el Senado de la República y la Cámara de Representantes, así como de rastrear la publicación de documentos de políticas puestos a disposición para comentarios desde los distintos ministerios.

En complemento, con el propósito de consolidar narrativas que aporten a la construcción de una interfaz ciencia, política y normatividad alineadas con el objetivo de Democratización del Conocimiento asociado al Pica 2019-2022, se desarrolló una estrategia

de divulgación interna de información a través de boletines semanales que dan cuenta de novedades en política y legislación relevante para la investigación y gestión de la biodiversidad generada en el proceso de seguimiento. Se buscó así atender la necesidad urgente de democratizar el lenguaje jurídico para que sea mejor comprendido por profesionales que desempeñan labores de investigación en una entidad de la naturaleza del Instituto Humboldt.

A partir de la información generada con ocasión del seguimiento semanal en las plataformas del Congreso de la República, DNP, Minambiente y otros ministerios, el sistema de alertas arroja novedades cuya pertinencia se evalúa para generar los boletines. El reporte de las novedades legislativas se ha complementado con información básica que ayuda a comprender aspectos formales y de procedimiento que usualmente manejan los abogados y profesionales de las ciencias políticas, pero que muchos investigadores del Instituto no comprenden plenamente por su formación en ciencias básicas y afines. Esto incluye temas como el funcionamiento del ordenamiento jurídico colombiano, los procedimientos para la promulgación de una ley, la reforma a la Constitución Política, las consecuencias de un debate de control político, las audiencias públicas, entre otros.

■ Revisión de proyectos de ley

La revisión de proyectos de ley relevantes por su contenido relacionado con la biodiversidad o por el otorgamiento de funciones para el Instituto se ha realizado por solicitudes internas, y externamente a solicitud de los congresistas. Al respecto, vale la pena resaltar algunos proyectos de ley relevantes para el relacionamiento con los grupos asesores de los legisladores, como es el caso del PL 011 de 2020 “por la cual se expide el Código Nacional de Protección y Bienestar Animal”, respecto al que el Instituto hizo comentarios en dos oportunidades, lo cual permitió un relacionamiento con la Unidad de Trabajo Legislativo (UTL) del representante autor de la iniciativa, a través de reuniones acordadas para presentar los comentarios y resolver dudas. Otros proyectos de ley que fueron revisados durante 2020 fueron el PL 370 de 2020 “por medio del cual se crea la Red Estratégica de Corredores Ecológicos en Colombia”, el PL 218 de 2020 “por medio del cual se protege el Patrimonio Espeleológico Colombiano” y el PL 225 de 2019 por medio de la cual se modifica la Ley 84 de 1989, en cuanto a prohibir la cría, reproducción, comercialización y tenencia de aves de vuelo de ornato y canora como animales de compañía en el territorio colombiano.

■ Seguimiento al cumplimiento de los fallos judiciales

Durante el año 2020 se consolidó un sistema de seguimiento a fallos judiciales, donde se consigna la

información relacionada con los fallos y enlaces a documentos derivados de los espacios asociados al cumplimiento y resúmenes ejecutivos de los mismos. Lo anterior tanto para los fallos en donde se vincula al Instituto directamente, como para aquellos que por su temática relacionada con la biodiversidad resultan relevantes para la gestión del Instituto.

El Instituto brindó orientación y acompañamiento en los espacios convocados por Minambiente y entes de control, particularmente de los fallos que ordenan el proceso de delimitación de los páramos Sumapaz-Cruz Verde, Almorzadero, Pisba y Santurbán; así como los fallos que ordenan medidas relacionadas con la protección de los ecosistemas reconocidos sujetos de derechos, como los ríos Atrato y Cauca y el Complejo de Páramos Las Hermosas y Los Nevados.

En el marco de la relación entre el Instituto y la rama legislativa se acompañó la participación del director general del Instituto en los debates citados por el Congreso de la República sobre el páramo de Santurbán en sesiones plenarias de la Cámara y el Senado los días 06 de agosto y 06 de octubre, respectivamente.

■ Aportes al Sinap

El Instituto ha tenido la oportunidad de participar en las distintas fases de construcción de la nueva política pública del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap). Esta nueva política se desarrolla en el marco de las acciones estratégicas definidas por el Gobierno Nacional en el Pacto por la Sostenibilidad del PNN 2019-2022, y se adelanta con una visión 2020-2030, que enfatiza en el manejo efectivo de las áreas del sistema; en la prevención y solución diferencial de los conflictos derivados del uso, ocupación y tenencia; y en el establecimiento de lineamientos para racionalizar la creación de nuevas áreas. Así mismo, tiene avances en el reconocimiento de estrategias complementarias de conservación y busca alinear los instrumentos de planificación del Sistema.

En el marco del proyecto Indicadores monitoreo Sinap (20-181), se han definido variables e indicadores esenciales de biodiversidad para el seguimiento de los objetivos nacionales del Sinap, derivado de las mesas de trabajo sobre conceptualización de dos atributos: 1) ecológicamente representativo, 2) bien conectado. Vale resaltar que la construcción de una nueva política pública del Sinap es fundamental, en la medida en que definirá el derrotero para la articulación de los diferentes actores institucionales y comunitarios para la gestión y manejo del Sistema. Interesa además aportar a los lineamientos el reconocimiento de las estrategias complementarias de conservación y otras medidas de conservación basadas en áreas (Omeq, por su sigla en inglés), en línea con lo establecido en las bases del PND 2018-2022.

Adicionalmente, el Instituto ha participado en la construcción de la mesa nacional de prioridades

conservación para el Sinap, en asocio con Minambiente y PNN y en la identificación de los temas, actores y procedimientos que deben ser discutidos para limitar la incertidumbre asociada a la conservación de biodiversidad en los tiempos de cambio ambiental global actual. Estas iniciativas van desde la concertación de un modelo biogeográfico actualizado y prospectivo, hasta la identificación de metas de conservación y la evaluación de las categorías de conservación actualmente existente, entre otras.

Finalmente, el Instituto ha participado, desde el grupo consultivo del Conpes Sinap 2020-2030, en la construcción de una iniciativa interdisciplinaria e innovadora, que permita asegurar conservación de biodiversidad en uno de los países de la megadiversidad, en el que se definen como puntos centrales la gestión de áreas protegidas en contextos territoriales más amplios que las áreas protegidas, y la gestión prospectiva en contextos de alta incertidumbre a partir de la mejor información actual, los más acertados modelos a partir de tendencias y la identificación de escenarios futuros óptimos. Los resultados del grupo consultivo fueron los ejes directores de la formulación del Conpes de consolidación del Sinap 2020-2030, que coordinaron Minambiente y PNN, y que actualmente se encuentra en fase de discusión intersectorial por parte del DNP.

■ Otras labores de apoyo en instancias estratégicas

La articulación interna ha sido relevante en la definición de una posición institucional, asociada a la agenda científica del Instituto. El asesoramiento y orientación ha permitido precisar lineamientos claros para la participación en variados escenarios estratégicos de representación institucional nacional. En 2020 estas labores de apoyo estuvieron particularmente referidas a los siguientes espacios:

- Acompañamiento y aportes conceptuales para la evaluación de escenarios de discusión con Minambiente y Presidencia sobre el *Pangasianodon hypophthalmus*.
- Conformación y aprobación de reglamentos de la Comisión Intersectorial de Acompañamiento Técnico y Científico (CIATC) y el Subcomité de Aguas Superficiales, Ecosistemas y Biodiversidad, del cual hace parte el Instituto conforme con lo establecido en el Decreto 328 de 2020 (que adiciona el Decreto 1073 de 2015) “Por el cual se fijan lineamientos para adelantar Proyectos Piloto de Investigación Integral -PPII sobre Yacimientos No Convencionales - YNC de hidrocarburos con la utilización de la técnica de Fracturamiento Hidráulico Multietapa con Perforación Horizontal - FH-PH, y se dictan otras disposiciones”.
- Respuesta a las solicitudes de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (Anla) durante el proceso de licenciamiento del Proyecto de Explotación Subterránea de Minerales Auroargentíferos Soto



El Parque Nacional Natural La Macarena es una de las áreas protegidas del país. Foto: Felipe Villegas

Norte de la Sociedad Minera de Santander S.A.S y su rol como parte del Consejo Técnico Consultivo (CTC) para este proceso, y el proceso de licenciamiento para la reanudación de aspersiones aéreas con glifosato. Sobre estos, se contó con orientaciones internas de política y respuestas institucionales.

EL ROL DEL INSTITUTO EN EL ESCENARIO INTERNACIONAL

Es de precisar que en razón a la actual situación de pandemia por covid-19, la agenda internacional se ha circunscrito a actividades virtuales y de conexión remota dada la imposibilidad de llevar a cabo actividades o encuentros presenciales, por lo cual la gran mayoría de acciones se enfocaron a espacios de conversación técnica, webinars temáticos, seminarios, entre otros. Durante el período fueron muy escasas las actividades de carácter formal de discusión o negociación, en los cuales, en razón a las orientaciones de país respecto a política exterior, la vocería y uso de palabra por parte de Colombia estuvo en cabeza exclusiva de Minambiente y Cancillería, en tanto que las demás entidades participaban únicamente en calidad de observadores y de apoyo técnico científico. En este sentido se destaca la participación del Instituto en los siguientes espacios de la agenda internacional en biodiversidad.

■ Marco Global para la Biodiversidad Posterior a 2020

Se constituye en el principal y más relevante escenario de discusión y negociación internacional sobre biodiversidad, dado que el Plan Estratégico para la Biodiversidad 2011-2020 del CDB finalizó en diciembre de 2020 y se hace necesario contar con un nuevo instrumento mundial que oriente a los países en la gestión de la biodiversidad posterior a 2020.

El Instituto participó en los cuatro espacios nacionales en los cuales se viene abordando la temática, y que tienen por objeto consolidar de manera concertada la posición del país respecto a los contenidos estructurales de la propuesta de Marco Global generada por la Secretaría del CDB, derivada del trabajo desarrollado por el Grupo Especial de Composición Abierta sobre el Marco Global y del cual de manera oficial forma parte Colombia mediante la participación de Minambiente y Cancillería.

Los cuatro espacios nacionales referidos son: i) Grupo Sina Marco Global (coordinado por Minambiente con participación de las entidades del Sina, con la finalidad de consolidar la posición sectorial ambiental); ii) Grupo Interinstitucional Marco Global (coordinado por la Cancillería con participación de los diferentes sectores y entidades relacionados de manera directa o indirecta con la gestión de la biodiversidad: Presidencia de la República, Minagricultura, Minenergía, Mintransporte, Mincomercio, Mininterior, Mincultura, Minciencia, Minhacienda, DNP, entre otros, y que tiene

por finalidad acordar intersectorialmente la posición de país respecto al Marco Global); iii) Grupo de Expertos en Biodiversidad (coordinado por la Cancillería y Minambiente y que busca consolidar las consideraciones y recomendaciones de un selecto grupo de expertos nacionales en biodiversidad, con la finalidad de fortalecer y retroalimentar la posición nacional respecto a temas clave y estratégicos del Marco Global); iv) Grupo Interinstitucional de Indicadores y Monitoreo (coordinado por el Instituto Humboldt y que busca definir, de manera concertada a nivel interinstitucional, los indicadores y mecanismos de monitoreo más adecuados para las metas contempladas en la propuesta de Marco Global).

El Instituto ha mantenido una posición consistente en estos espacios, manifestando consideraciones sobre algunos elementos centrales que se deberían contemplar para poder contar con un nuevo Marco Global para la Biodiversidad que responda de manera efectiva a revertir los procesos de pérdida y deterioro de la biodiversidad. Entre estas consideraciones vale la pena resaltar las siguientes:

- Visión integral e intersectorial. El Marco Global deberá ser definido desde una visión integral e intersectorial y no como un instrumento propio o exclusivo de la agenda ambiental. Es decir que desde un enfoque de sinergia e integración deberá permear e incidir sobre otras agendas globales en temas relevantes y relacionados con biodiversidad aunque se gestionen desde otros acuerdos internacionales, principalmente en las áreas de comercio, agricultura, salud y alimentación, dados los estrechos vínculos de las mismas con la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, e incluso considerando agendas no complementarias o no relacionadas que podrían conllevar riesgos de incrementar la pérdida y el deterioro de la biodiversidad, siendo entonces crucial que desde el CDB se fortalezcan los nexos y sinergias con otras instancias internacionales, como es el caso de la OMC, FAO, OMS, etc.
- Relevancia de contexto de pospandemia. El Marco Global deberá insertarse en la Agenda para el Desarrollo en escenarios de pospandemia covid-19, dado que los futuros esfuerzos inmediatos se enfocarán hacia la recuperación de los sistemas agroalimentarios, sanitarios y de recuperación de empleo, en lo cual hay mucho que aportar desde la gestión sostenible de la biodiversidad.
- Un marco estratégico centrado en cambios transformacionales. Los objetivos para 2030 y más allá solo pueden lograrse a través de cambios sustanciales en lo económico, social, político y tecnológico, pues la respuesta actual de la comunidad internacional a la pérdida de biodiversidad ha sido insuficiente. Para revertir los procesos de pérdida y deterioro, además de herramientas específicas de planificación, desarrollo, políticas y medio ambiente, se necesitan cam-

bios transformadores integrales en los que los seres humanos generen procesos conscientes para reducir la tendencia acelerada de los impulsores de la pérdida de biodiversidad. Este tipo de cambios tienen que involucrar acciones que requieren compromiso y visión, como pueden ser, entre otras, desarrollo de incentivos y una amplia capacidad de responsabilidad ambiental y la eliminación de incentivos perversos; reformar la toma de decisiones sectoriales y segmentadas para promover la integración entre sectores y jurisdicciones; adoptar medidas preventivas en instituciones y empresas reguladoras y de gestión; gestionar sistemas sociales y ecológicos resilientes ante la incertidumbre y la complejidad para entregar decisiones que sean robustas en una amplia gama de escenarios; fortalecer leyes y políticas ambientales y su implementación (SPM, Evaluación Global de Biodiversidad de la Ipbes)³.

- Coincidencias entre cambios transformativos y transiciones socioecológicas para la sostenibilidad (TSS). Colombia, bajo el liderazgo del Instituto Humboldt, ha venido trabajando en el desarrollo del concepto "Transiciones Socioecológicas para la Sostenibilidad (TSS)" entendidas como "procesos de gestión que, basados en el conocimiento, pueden ser acordados por la sociedad, con el fin de alcanzar estados deseados de los territorios para convertirlos en territorios resilientes, impulsando modificaciones en las trayectorias de cambio". El concepto de TSS se basa en reconocer que las relaciones del ser humano con la naturaleza presentan profundas interdependencias, conformando sistemas socioecológicos. Estos sistemas socioecológicos sufren cambios, algunos de ellos posiblemente inevitables, y otros impulsados por la acción humana en sinergia con los cambios ambientales globales. Estos cambios afectan inexorablemente el bienestar del ser humano y su pervivencia, y nos pueden conducir a escenarios de sostenibilidad, o hacia trayectorias insostenibles. Es de resaltar que a partir de esta gestión del Instituto, Colombia ha llevado a la negociación internacional el mensaje de que el país entiende las

TSS como los cambios transformacionales a los que hace referencia el Marco Global.

- Un enfoque basado en TSS. Un enfoque de este tipo permitirá afrontar algunas de las principales falencias o vacíos evidenciados en la gestión de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas (o Contribuciones de la Naturaleza para las Personas), entre otros: i) identificación y evaluación de los principales motores de pérdida, deterioro, transformación y cambio; ii) incorporación de la gestión de la biodiversidad en la planificación y desempeño de los diferentes sectores que hacen uso o la impactan por el desarrollo de sus actividades, basado en principios de responsabilidad diferencial y compartida; iii) biodiversidad como elemento que estructura procesos de desarrollo territorial para avanzar hacia la sostenibilidad. Las TSS aportan elementos de valor estratégico para definir una ruta de acción general y alcanzar la Visión para 2050 de "Vivir en armonía con la naturaleza" planteada por la CBD⁴.
- Necesidad de considerar condiciones habilitantes. La puesta en marcha de procesos basados en los enfoques transformativos anteriores exigen reconocer las condiciones habilitantes requeridas para garantizar el éxito y la eficiencia para la definición del Marco Global y las consecuentes actividades para su implementación, que deberán ser promovidas y fortalecidas tanto por la Secretaría del CDB como por las Partes: i) avanzar en la consolidación de escenarios de mainstreaming o incorporación de la biodiversidad en la planificación y gestión de los sectores productivos; ii) territorialización y regionalización, enfatizando en temas de gobiernos subregionales, gobernanza de la biodiversidad y dimensiones regionales y locales del desarrollo sostenible; iii) fortalecimiento de la interfaz ciencia/política/sociedad; iv) vínculo técnico científico con la toma de decisiones; v) reconocimiento e incorporación de los conocimientos, innovaciones y prácticas generados por la comunidad científica, los pueblos indígenas, las comunidades locales y diferentes sectores productivos que pueden dar

³ El Instituto ha propuesto una definición de "cambios transformativos" como aquellos que "hacen referencia a aquellos cambios significativos en las conductas de la sociedad (en todos sus niveles y por parte de los diferentes actores) en cuanto a su relacionamiento con la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, de tal manera que conlleven a transformaciones sustantivas en las políticas de producción y consumo, que garanticen su sostenibilidad a largo plazo y en diferentes escalas, y por ende garanticen también la gestión sostenible de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas desde sus diferentes dimensiones: conocimiento, preservación, conservación y uso, por parte de los diferentes actores y bajo un enfoque de responsabilidad compartida y diferenciada".

⁴ Coincidente con el enfoque socioecológico de la PNGIBSE, el Instituto plantea que la gestión de la biodiversidad debe superar enfoques convencionales y avanzar de manera innovadora extendiéndose a aquellos espacios en donde ocurren actualmente las mayores transformaciones sociales y ecológicas en el territorio colombiano. Las TSS se definen de manera general como procesos de gestión que se basan en el conocimiento y son acordados por la sociedad, con el fin de alcanzar estados deseados de los territorios para convertirlos en "territorios resilientes", impulsando modificaciones en las trayectorias de cambio (ver <https://bit.ly/3tjnZwO>). Las TSS coinciden en gran medida con el llamado de la Ipbes para impulsar lo que los especialistas de esa plataforma llaman "cambios transformativos" y que se definen de manera general como "Una reorganización fundamental de todo el sistema que abarque los factores tecnológicos, económicos y sociales, incluidos paradigmas, objetivos y valores" (ver <https://bit.ly/3rcR8bq>).

respuesta a las problemáticas referidas con afectaciones a la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, bajo un enfoque de gestión de sistemas de conocimiento; vi) escenarios y modelos de valoración integral de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas; vii) contribuciones de la naturaleza para las personas y respuesta a los cambios globales, entre estos el cambio climático, a partir de soluciones basadas en la naturaleza.

■ Consorcio de Socios Científicos por la Biodiversidad

En el marco de la Décimo Cuarta Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) (Sharm El Sheikh, Egipto, diciembre de 2018), se acordó que el Instituto Humboldt, junto con el Instituto Smithsonian, ejercieran para el periodo 2018-2020 como copresidentes del Consorcio de Socios Científicos (CSP) del CDB. Esta instancia agrupa alrededor de 24 instituciones de alto nivel científico, y busca promover la implementación efectiva del CBD y sus protocolos a través de la organización de actividades sobre cuestiones de política pública, científicas y técnicas, que aporten a la implementación exitosa del Plan Estratégico para la Biodiversidad 2011-2020 y las Metas de Aichi para la Biodiversidad, así como para la definición de un Marco Global pos-2020 para la biodiversidad.

En el marco de dicha copresidencia, el Instituto Humboldt y el Instituto Smithsonian han venido avanzando junto con la Secretaría del CDB y otras entidades socias, en la organización del Foro Ciencia-Política del CSP, que se llevará a cabo bajo un formato virtual en marzo o abril de 2021, previo a la realización de la Décimo Quinta Conferencia de las Partes del CDB que tendrá lugar en Kunming, China (con fecha aún por confirmar).

■ Convención de la Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación

El Instituto se vinculó en 2018 a las actividades adelantadas en el marco de la CLD y demás acciones internacionales relacionadas con la gestión de los suelos. Aunque en razón a la pandemia por covid-19 no se adelantaron durante el año 2020 actividades presenciales referidas a la Convención, sí se llevaron a cabo actividades estrechamente relacionadas con este acuerdo internacional, en especial las referidas con la Alianza por los Suelos, de la cual el Instituto es miembro, la Alianza Mundial (AMS), como de la Alianza Latinoamericana (ALS) y de la Alianza Nacional (ANS). En este sentido se destacan las siguientes acciones:

- Webinar on Soil Biodiversity: a Nature-based Solution? Organizado de manera virtual por la AMS con sede en Roma (22 de mayo), donde se tuvo la oportunidad de manifestar la importancia de in-

corporar el componente de biodiversidad edáfica como elemento estructural para la gestión sostenible de los suelos.

- Octava Sesión de la Asamblea Plenaria de la AMS. Llevada a cabo de manera virtual desde la sede principal de FAO en Roma (3 al 5 de junio), en la cual el Instituto participó como miembro de la delegación de Colombia, como entidad de apoyo técnico científico a los Puntos Focales técnico y político, representados respectivamente por Minambiente y Cancillería.
- Celebración del Día Mundial para la Conservación del Suelo. Evento nacional adelantado el 7 julio y organizado por el Comité Nacional de Suelos (Minambiente, Cancillería, Ideam, Humboldt, Sinchi, IGAC, Agrosavia, Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo), en la cual el Instituto participó, además de rol de coorganizador, en la sesión de instalación mediante las palabras de saludo del director general y en la agenda con una presentación técnica sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos de los suelos a cargo de investigadores de la SDI.
- Celebración del Día Mundial de los Suelos. Evento organizado por el Comité Nacional de Suelos el 4 de diciembre bajo el lema "Mantengamos vivo el suelo, mantengamos la biodiversidad del suelo", para lo cual desde el Comité Nacional de Suelos se vienen adelantando las actividades preparatorias tanto logísticas como de agenda, en la que se contó con la participación del subdirector de Investigaciones en la sesión de instalación, una charla técnica sobre biodiversidad genética de suelos, así como la presentación del video de la Evaluación Temática sobre Tierras y Restauración, realizada por la Ipbes.

En síntesis, la participación del Instituto en estos espacios sobre suelos ha permitido fortalecer la interacción y el intercambio de información entre actores que trabajan por la conservación y el uso sostenible de los suelos tanto a nivel global como nacional, y ha posibilitado impulsar el mensaje de la importancia de incorporar la dimensión de la biodiversidad edáfica para el manejo sostenible de los suelos, pues tradicionalmente solo se atendían aspectos relacionados con propiedades físico-químicas, pero no había un efectivo abordaje del componente biótico de los suelos para una gestión integral.

■ Comité Nacional Ipbes y Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Como parte de los compromisos internacionales institucionales y teniendo en cuenta que el Instituto es el Punto Focal Nacional ante la Ipbes (Plataforma Intergubernamental Científica Normativa sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos), se han llevado a cabo

actividades de coordinación del Comité Nacional Ipbes, enfocadas principalmente en la promoción de discusiones conceptuales en torno a los abordajes que promueve actualmente la Ipbes en el marco de su Programa de Trabajo. En este sentido, se desarrollaron discusiones que contaron con la participación de expertos Ipbes en temas tales como naturaleza, biodiversidad, contribuciones de la naturaleza para las personas, especies exóticas invasoras y valoración, entre otras.

Durante 2020 continuaron las labores de coordinación para la elaboración de la Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, de acuerdo con el Convenio 17-059 Evaluación Nacional Ipbes suscrito con el Centro Mundial de Vigilancia y la Conservación (WCMC).

El contenido del micrositio (con artículos de opinión, podcasts, videos y piezas divulgativas con información general de la evaluación y sus capítulos) ha sido divulgado por redes, con apoyo de los miembros del Grupo Asesor y ha sido compartida a WCMC en informes trimestrales y en los diferentes webinar convocados por esta organización, para la socialización del estado de avance de las diferentes evaluaciones nacionales.

El reporte de la evaluación nacional fue enviado en enero de 2020 al WCMC con versiones finales de los capítulos, resaltándose que esta versión sería llevada a una nueva convocatoria abierta para recibir comentarios de externos, de acuerdo con la metodología del Ipbes, y a posterior revisión de editores-revisores. Esta convocatoria se llevó a cabo en febrero, se recibieron 236 comentarios, y en junio se adelantó este mismo proceso para el Resumen para Tomadores de Decisiones (RTD), recibiendo un total de 331 comentarios. A partir de esta retroalimentación, se ajustaron estos documentos.

Las versiones finales de la Evaluación y del RTD, con ajustes de los editores-revisores de la Evaluación avanzan en revisión y realimentación por parte del Grupo Asesor y posteriormente del Comité Nacional de la Ipbes y en la contratación de una firma editorial para el trabajo de edición y publicación de los resultados.

Es importante resaltar que la contingencia por covid-19 generó la necesidad (resaltada desde WCMC) de ajustar el plan de trabajo planteado para 2020. Esta prórroga permitirá avanzar en una estrategia de posicionamiento e incidencia de los resultados de la evaluación a nivel regional (a través de cinco talleres en regiones) y con *stakeholders* claves a nivel multiescalar y sectorial, mediante reuniones de alto nivel.

Adicionalmente:

- Se establecieron contactos con potenciales aliados para la divulgación de los resultados del proyecto, como el Proyecto Grow Colombia (interesado por ejemplo en apoyar la traducción del RTD) y la iniciativa Museum for the United Nations, UN Live).
- Se presentó el alcance y objetivos de la Evaluación, y la importancia estratégica de sus resultados para apoyar diferentes procesos, como la es-

trategia de largo plazo (2050) de Colombia para el cumplimiento del Acuerdo de París sobre cambio climático (liderada por Minambiente), el Préstamo Programático de Crecimiento Sostenible y Resiliente (DNP y BID) y Agenda Posterior 2020 (en reuniones con el Grupo Sina).

- Se colaboró con apoyo a WCMC, en los diferentes procesos de capacitación y acompañamiento que coordina para apoyar la formulación de las evaluaciones nacionales de los países de la Fase 2 (Azerbaiyán, Bosnia Herzegovina, Camboya y Granada) y Fase 3 (Argentina, República Dominicana, Malawi y Tailandia). Esto incluyó asesoría en la estructuración y realización de diferentes webinars para el fortalecimiento de capacidades a estos países, en diferentes temas técnicos así como en la recopilación de la experiencia en la Evaluación Nacional en temas relacionados con comunicaciones de política científica y la metodología de triálogos.
- Con ocasión del Día Mundial del Medio Ambiente, WCMC publicó un artículo enfocado en la Evaluación Nacional de Colombia (disponible en <https://bit.ly/2OLLsaq>), resaltando su enfoque en conocimiento indígena y local.

■ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN

En relación con la membresía del Instituto en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se coordinaron las actividades asociadas a la participación institucional en el Congreso Mundial de la Naturaleza que impulsa esta organización mundial. Aún cuando, debido a las condiciones de pandemia el evento se encuentra aplazado, desde el Instituto se realizó la revisión de las mociones y demás requerimientos solicitados por la UICN e igualmente se llevó a cabo el proceso de votación electrónica de las mociones que fueron dispuestas para ser revisadas y votadas bajo este mecanismo.

■ Intervenciones en espacios de cooperación

A solicitud de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (Otca) el Instituto brindará asesoría técnica y científicamente la realización de una evaluación sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos para la región amazónica, la cual se adelantará bajo la metodología de evaluaciones y marco conceptual de la Ipbes. Este asesoramiento y acompañamiento se enmarca en la experiencia y conocimiento con que cuentan miembros del Instituto en torno al abordaje conceptual y metodológico para la realización de evaluaciones sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos bajo el modelo de la Ipbes (Proyecto 20-212 Asesoría para la realización de la evaluación sobre la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos de la región amazónica.)



Desarrollo organizacional

El trabajo de todas las áreas del Instituto contribuye a la conservación de la biodiversidad del país.
Foto: Felipe Villegas

El Objetivo Estratégico Transversal de Desarrollo Organizacional definido en el Pcia 2019-2022 plantea como meta la consolidación del Instituto como una entidad moderna, ligera, sostenible financiera, ecológica y socialmente. El cumplimiento de este propósito implica reconocer que solo a través del talento humano se pueden alcanzar los objetivos y metas de la organización (Villa y Didier, 2020). Es por esta razón que en 2020, sumando las condiciones de trabajo que prevalecieron durante todo el año, el Instituto se enfocó en estrategias de bienestar para mantener, e incluso mejorar, la cohesión de los equipos, creando espacios de interacción de diversa índole, buscando así no solamente proteger a sus empleados del riesgo de contagio con covid-19, sino también atendiendo otras dimensiones de su bienestar como hábitos saludables, trabajo en casa, salud mental, entre otros. No obstante, este no fue el único frente de trabajo en materia de desarrollo organizacional, tal como se muestra en las secciones siguientes.

Gestión para la transformación institucional

El Instituto Humboldt estructuró durante el año 2020 el camino para el inicio de un cambio institucional para sentar las bases necesarias para tener un instituto de investigación alineado con los cambios que en temas de biodiversidad el país y el mundo están necesitando. El primer paso en este proceso fue alinear al equipo directivo para poder visualizar cuál debería ser la estructura interna que le permita al Instituto desarrollar cada uno de sus objetivos estratégicos en concordancia con las necesidades del país, sus empresas y sus ciudades, cuya mayor prioridad está encaminada en buscar el equilibrio entre la sostenibilidad económica y la sostenibilidad ambiental.

La emergencia sanitaria decretada a raíz de la pandemia producida por el covid-19 trazó dentro del Instituto un cambio en su manera de trabajar, la cual significó un reto organizacional sobre el cual cada uno de los empleados contribuyó de manera importante, no solo a adaptarse a una nueva forma de trabajo, sino a una nueva modalidad en la cual el Instituto encontró el camino para lograr ser más eficiente, efectivo y funcional. Desde el primer trimestre 2020 el Instituto inició los pasos para avanzar hacia la adopción de la modalidad de Teletrabajo. Esta modalidad fue adoptada en el mes de junio de 2020 cumpliendo todos los requisitos legales, tecnológicos, laborales y procedimentales, proceso que se vio fortalecido con el apoyo del Ministerio de Tecnologías de la Información y de la Administradora de Riesgos Profesionales. Para el mes de junio 88 trabajadores habían optado por esta modalidad, y para el cierre de 2020, el número de teletrabajadores ascendía a 132 de un total de 302, equivalente al 41 % del total de empleados del Instituto.

CULTURA ORGANIZACIONAL

Para el desarrollo de la cultura organizacional, se contrató una de las principales firmas de consultoría

a nivel global, Spencer & Stuart, para que guiara al Instituto a diseñar cuál debería ser la cultura organizacional que le permitiera alcanzar sus objetivos estratégicos y darle una marca que lo diferencie dentro de las empresas que hacen parte del sector ambiental.

En conjunto con esta firma de consultoría se realizó la primera encuesta que mide no solo la cultura organizacional actual sino el clima organizacional, lo cual se constituye como una de las materias primas clave para poder direccionar al Instituto hacia una cultura organizacional deseada y acorde a lo que se requiere para el cumplimiento de sus objetivos. Igualmente, se trabajó en temas de valoración con cada uno de los miembros del Comité Directivo para identificar uno de los principales factores de transformación institucional, relacionado con los estilos actuales de liderazgo, para encauzarlos hacia los que el Instituto requiere para desarrollar el potencial de cada uno de sus empleados que redundará en tener un Instituto en donde el talento humano pueda fortalecer sus competencias actuales y crear aquellas que se requieren para el cumplimiento de sus funciones.

Adicionalmente, durante 2020 se fortalecieron dos procesos, uno de ellos el onboarding, a través del diseño de una agenda de inducción en la que los nuevos empleados, durante una semana, reciben una visión de 360° de cada una de las áreas del Instituto, lo que les da la posibilidad de conocer, desde su inicio, no solo que hace el Instituto, sino a la vez cuáles son sus procesos internos y especialmente cómo cada uno de esos procesos está ligado al cumplimiento de los objetivos estratégicos. El otro proceso fue el de comunicación interna para lo cual se estructuró dentro de la Subdirección Financiera y Administrativa (Sufa) un perfil dedicado a la implementación de estrategias de comunicación interna de manera que uniera al Instituto a través de comunicados oportunos, claros, motivadores, unificadores y alineados con el rumbo transformacional que está adelantando el Instituto.

Para el año 2020, el talento humano del Instituto tuvo un crecimiento de un 16,6 %, pasando de 259 colaboradores en el año 2019 a 302 colaboradores a cierre de diciembre del año 2020. Este incremento se vio reflejado principalmente en las labores de investigación que se realizan desde la Subdirección de Investigaciones (SDI), así: a Colecciones Biológicas se sumaron cinco nuevos integrantes para fortalecer las labores de curaduría. Igualmente, y debido a la incorporación de nuevos proyectos, los programas de investigación lograron la incorporación de 27 profesionales. Otras áreas se vieron fortalecidas en número de personal por movimientos horizontales que permitieron un mejor engranaje y control en los distintos procesos liderados por el Instituto y otras por la necesidad de dinamizar mecanismos de articulación como por ejemplo el Observatorio de la OAIPC (Tabla 8).

Tabla 8. Comparativo talento humano por área 2019-2020

Área	2019	2020
Dirección General (En 2020 incluye Auditoría Interna)	4	8
Oficina de Asuntos Internacionales, Política y Cooperación	6	9
Oficina de Comunicaciones	23	23
Oficina Jurídica	8	9
Oficina de Planeación, Seguimiento y Evaluación (incluye al equipo coordinador del SiB Colombia y Registro Nacional de Colecciones)	11	12
Subdirección Financiera y Administrativa	45	47
Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales	6	10
Subdirección de Investigaciones (equipo de gestión y proyectos complementarios)	20	13
Programa Ciencias Básicas de la Biodiversidad	35	43
Programa Colecciones Biológicas	27	32
Programa Ciencias Sociales de la Biodiversidad	21	29
Programa Evaluación y Monitoreo de la Biodiversidad	34	41
Programa Gestión Territorial de la Biodiversidad	19	26
Total	259	302

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Desde la perspectiva de seguridad y salud en el trabajo se diseñaron diferentes estrategias para fortalecer la mitigación de los riesgos a los cuales está expuesto el personal dado el modelo de negocio del Instituto. Dentro de las acciones realizadas para mitigar los riesgos se formalizó el protocolo de salidas de campo al cual se le añadió el protocolo de bioseguridad de salidas de campo, estructurados con la colaboración de las áreas de investigación del Instituto de manera que estos protocolos incluyeran la experiencia de los investigadores que llevan a cabo gran parte de su trabajo en campo y de las personas que hacen parte del área de seguridad y salud en el trabajo. También se estructuró el protocolo de bioseguridad para el regreso a las sedes del Instituto el cual no solo se socializó con todos los empleados del Instituto, sino que se inició el trámite para radicarlo ante la Secretaría de Salud de Bogotá. Es importante mencionar que a todos los investigadores que salen a campo se les ha practicado la prueba *Polymerase Chain Reaction* (PCR), la cual, y tal y como lo dice el protocolo de bioseguridad de salidas de campo, es obligatoria. Los protocolos de bioseguridad, que debían implementarse por la declaración de la emergencia sanitaria, tuvieron en cuenta la normatividad que el Gobierno Nacional y la

Alcaldía Distrital expidieron y las recomendaciones de la Administradora de Riesgos Laborales, lo que permitió una adecuada gestión para la mitigación de este riesgo tanto para las salidas de campo, el trabajo dentro de las sedes del Instituto y para el correcto desarrollo del trabajo desde casa.

Durante el primer trimestre del año se creó una encuesta para obtener datos sociodemográficos del personal del Instituto. Con ello se obtuvo una base de datos que ha sido fundamental para la estructuración de actividades de prevención, promoción y bienestar que se ajusten a las condiciones sociodemográficas de las personas que trabajan para el Instituto. La información sociodemográfica se modifica de forma mensual con las personas que se retiran o con los cambios en la información de los empleados y con las personas que ingresan, con el objetivo de mantener la información actualizada de forma permanente.

El Instituto creó la batería de riesgo psicosocial que está contemplada en la Resolución 2646 de 2008 (disponible en <https://bit.ly/3s1Lo4v>) y que permite identificar los niveles de riesgo psicosocial, intralaboral, extralaboral y de estrés a los cuales se encuentran expuestos los empleados del Instituto con el objetivo de mitigarlos para mejorar la calidad de vida de las personas y la productividad en el trabajo.

ADAPTACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

El Instituto desarrolló varios procesos que permitieran minimizar el uso de papel en los procesos internos con la incorporación de soluciones tecnológicas tendientes a la sistematización de procedimientos que condujeran a optimizar los tiempos de interacción entre las áreas, generando mayor agilidad en la revisión y entrega de documentos, guardando una trazabilidad en las diferentes etapas y permitiendo una aprobación digital de los diferentes documentos.

Dentro de las automatizaciones de procesos, que tienen una incidencia importante dentro del Instituto, se sistematizaron desde la Intranet tres procesos para hacerlos más eficientes: gastos de invitados (para solicitudes de gastos de alojamiento, alimentación y transporte para personas que no trabajan para el Instituto, pero que se requieren para alguna actividad o salida de campo), gastos de viaje (componente de alta demanda dentro del Instituto) y gestión y seguimiento a las peticiones externas (mediante la generación de un código de verificación y seguimiento que se envía automáticamente al remitente, de manera que esto certifique que el Instituto de respuesta de manera oportuna a los requerimientos que le solicitan). Adicionalmente, para el tema de convocatorias para la adquisición de productos y servicios por parte de terceros, se implementó una herramienta que le permite a los participantes enviar toda la información que se solicita de manera que las áreas que hacen la evaluación de los proveedores cuenten con todo en un solo repositorio y les facilite el estudio y verificación de manera más simplificada.

Una de las prioridades del año 2020 fue la gestión de un sistema de planeación y seguimiento que permitiera organizar las rutinas de trabajo de los empleados del Instituto y adicionalmente se convirtiera en una herramienta de toma de decisiones. El Instituto continuó actualizando la plataforma tecnológica PIT para que cada empleado pueda planear y registrar de forma organizada, cada una de las actividades que va a realizar durante el año. Esta información de las actividades está relacionada dentro del PIT con cada uno de los productos del (POA) y con cada uno de los productos de los diferentes convenios y contratos que maneja el Instituto, de manera que desde esta herramienta se pueden observar los avances por productos, por convenios o por contratos y las dedicaciones en tiempos que hacen las personas que están relacionadas con estos productos, lo da a los líderes de las áreas un insumo adicional para tomar decisiones de manera oportuna.

Gestión administrativa enfocada a eficiencias procedimentales

Con la implementación del teletrabajo y la obligatoriedad de trabajar en casa por el tema de la declaración de emergencia sanitaria se logró proveer a los empleados con esquemas de interconexión a las sedes del Instituto bajo mecanismos de creación de Virtual Private Network (VPN) que permiten el acceso a la información desde los sitios de trabajo en casa, de manera que la operación del Instituto pueda mantener su operación de forma remota. Para los temas relacionados con reuniones, talleres y eventos se adquirió una licencia de versión Business que ha facilitado la realización de este tipo de actividades con las opciones de tener aforos amplios de participantes, varios anfitriones, alta calidad visual y auditiva, salas privadas y la opción de grabación de las reuniones en formatos de alta calidad.

Uno de los objetivos para mejorar el proceso de estructuración de los reportes de información para lo financiadores de los convenios y contratos que tiene el Instituto, fue la adquisición de una herramienta de inteligencia de negocios que permite automatizar toda la información económica de manera que se mantenga actualizada y al alcance de las líderes de cada uno de los proyectos.

Con el propósito de crear espacios de cocreación que le permitan al Instituto y a cada uno de sus empleados desarrollar sus capacidades profesionales en aras de fortalecer las capacidades científicas, se diseñaron espacios de *coworking* que son el inicio de una nueva forma de trabajo dentro de las sedes del Instituto que permitirán el desarrollo de ideas innovadoras tanto en los componentes técnicos, administrativos, jurídicos y financieros.

Gestión de recursos financieros

El valor del presupuesto de ingresos y gastos del Instituto para la vigencia 2020 finalizó en \$78 190 millones; por aportes de la Nación se apropió la suma de \$18 858 millones correspondiente al 24,12% del presupuesto total, se gestionaron recursos por aportes de otras fuentes para Inversión por valor de \$43 780 millones, generando un incremento al presupuesto del 55,99% y por contratos venta de bienes y servicios \$15 551 millones equivalente al 19,89%. La ejecución presupuestal con corte al 31 de diciembre de 2020 fue por \$40 263 millones, que corresponde al 51% del valor total apropiado, reflejando una ejecución del 100% en los aportes de la Nación. La ejecución en los aportes otras fuentes para inversión y contratos venta de bienes y servicios está condicionada a las fechas de vencimientos de cada uno de los convenios y/o contratos suscritos (Tabla 9).

Tabla 9. Ejecución presupuestal con corte al 31 de diciembre de 2020

Fuente	% de apropiación definitiva	Apropiación definitiva	Ejecutado	% Ejecución
Transferencias corrientes de la Nación	10,57%	\$8.261.448.348	\$8.261.448.348	100%
Recursos de la Nación para Inversión	13,55%	\$10.596.984.997	\$10.596.984.995	100%
Aportes de la Nación	24,12%	\$18.858.433.345	\$18.858.433.343	100%
Aportes por los convenios	55,87%	\$ 43.687.186.268	\$18.597.856.716	43%
Donaciones con destinación específica	0,12%	\$93.587.551	\$24.440.002	26%
Aportes otras Fuentes para Inversión	55,99%	\$43.780.773.819	\$18.622.296.718	43%
Contratos Venta de Bienes y Servicios	19,89%	\$15.551.037.822	\$2.782.430.909	18%
TOTAL	100%	\$78.190.244.986	\$40.263.160.970	51%

La suma de los ingresos recibidos que corresponden a los desembolsos por transferencias corrientes de la Nación, recursos de la Nación para Inversión, aportes otras fuentes para inversión y contratos venta de bienes y servicios fue de \$ 44.302 millones (Tabla 10).

Tabla 10. Recaudo ingresos 2019-2020

Descripción	2019	2020
Transferencias corrientes de la Nación	7.689.715.188	8.261.448.348
Transferencias corrientes de la Nación vigencias anteriores	-	215.977.135
Recursos de la Nación para inversión	9.278.277.565	10.596.984.997
Recursos de la Nación para inversión vigencias anteriores	720.778.138	60.573.278
Aportes otras fuentes para inversión	13.357.125.718	20.643.023.402
Contratos venta de bienes y servicios	4.214.173.856	4.524.718.055
(=) Totales	35.260.070.464	44.302.725.216

Fortalecimiento financiero

Desde años anteriores, el Instituto viene fortaleciendo su participación en el mercado de la consultoría al implementar proyectos por prestación de servicios, aprovechando su capacidad técnica y su conocimiento en temas ambientales. La búsqueda de incidir en los subsistemas que integran la quintuple hélice (Academia, industria, sistema político, público -medios y cultura- y entornos naturales de la sociedad) (Carayannis *et al.*, 2012) ha

permitido que se abra la posibilidad de trabajar con actores y grupos de interés variados, buscando siempre un relacionamiento basado en el diálogo y el respeto, donde las diferentes formas de conocimientos sean aportadas y valoradas para lograr acuerdos y donde los impactos de cada proyecto sean positivos para el país y su biodiversidad. La Tabla 11 presenta el valor de las iniciativas que se han suscrito en los últimos cuatro años.

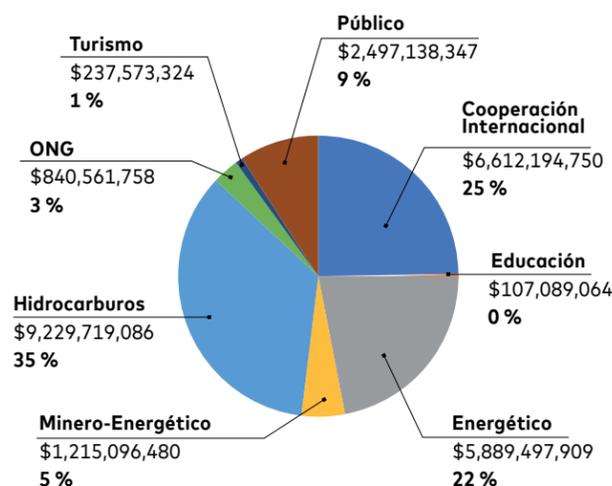
Tabla 11. Valor de las iniciativas formalizadas en el período 2017 - 2020

Año	Monto Proyecto sin IVA [COP]
2017	\$ 7,141,802,119
2018	\$ 4,967,309,322
2019	\$ 2,105,123,314
2020	\$12,414,635,963

Durante el año 2020 se mantuvo la interacción con diferentes grupos de interés, entre los cuales se encuentran los sectores académico, privado, público, la cooperación internacional, entre otros. Se dio continuidad a la ejecución de seis proyectos que venían de años anteriores y se inició la ejecución de siete nuevos proyectos que fueron formalizados durante este año, los cuales se incluyen en el Anexo 1. La Figura 26 muestra los sectores de relacionamiento en proporción con los valores de los proyectos suscritos.

Se destaca una fuerte participación con el sector privado (empresas del sector minero-energético y de hidrocarburos) con un aporte del 62 % del monto total de iniciativas formalizadas, para quienes el Instituto genera información y conocimiento orientado a la sostenibilidad de sus prácticas productivas, a la planeación con criterios ambientales y al relacionamiento justo y bien informado con comunidades.

Figura 26. Participación de sectores en la estrategia de fortalecimiento financiero (medido por el valor de las iniciativas formalizadas) para el periodo 2017-2020



El Instituto también gestiona proyectos con entidades del sector público y la cooperación internacional, apoyando el cumplimiento de metas de los diferentes instrumentos de planificación estatal y los objetivos de gobiernos en temas ambientales y de biodiversidad. De acuerdo con la misionalidad, el Instituto está en la permanente búsqueda de incidir en la toma de decisiones para que esta se haga con la mejor información disponible, con criterios ambientales y de biodiversidad, cumpliendo con los acuerdos logrados a nivel mundial en temas ambientales.

Cuando se trata de contratos de consultorías, el monto facturado representa una medición indirecta de cumplimiento a satisfacción de los productos pactados. Así, con el propósito de ilustrar la evolución de esta medición en los últimos años, se presenta en la Tabla 12 la facturación para el conjunto de iniciativas gestionadas desde la SSCPE.

Tabla 12. Facturación para el periodo 2017 - 2020

Año	Facturación (sin IVA)
Valor facturado 2017	\$678.652.124,00
Valor facturado 2018	\$5.974.209.823,62
Valor facturado 2019	\$ 4.226.052.679,00
Valor facturado 2020	\$ 2.868.888.353,94

Gestión para el direccionamiento estratégico

AVANCES ESQUEMA ANIDADO DE PLANIFICACIÓN

El Instituto, por invitación de Minambiente, y junto a los demás institutos de investigación del Sina y el Minciencias, hizo parte del Grupo Ancla para la formulación del *Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental (Penia 2021-2030)* y la propuesta de actualización del Decreto 2370 de 2009. A través de sus representantes, el Instituto procuró orientar el proceso de diseño de forma que sus lineamientos institucionales, enfoques y temas de investigación priorizados en su trabajo fueran considerados. Este Penia cuenta con ocho programas estratégicos de investigación y un total de 48 líneas de investigación, que fueron incluidos en el relacionamiento del POA 2021.

Dada esta nueva versión de Penia, el Instituto procederá a la formulación de un anexo que dé cuenta del aporte del Picia 2019-2022 que durante la vigencia avanzó con la designación por parte de la Dirección General de líderes temáticos para cada uno de los seis objetivos estratégicos y para sus seis mecanismos de articulación. Adicionalmente, se elaboraron siete infografías didácticas para continuar el proceso interno de apropiación, para lo cual se aprovechó el segundo

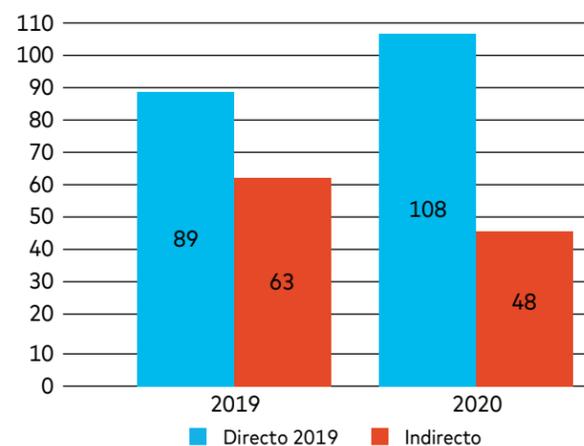
bloque del XCI. Conviene indicar también que se avanzó en un análisis de cumplimiento del Picia desde los correspondientes planes operativos anuales de 2019 y 2020, como se presenta a continuación.

Relacionamiento Picia/POA 2019-2020

Para la formulación del POA 2021, durante 2020 se realizaron varios talleres que permitieron una asociación más adecuada tanto interna como externa de todos y cada uno de los resultados que se pretenden a través del POA y de los que están enmarcados en el Picia vigente. Atendiendo esto, se hizo una revisión de los productos asociados a los recursos entregados por Minambiente asociados a Inversión para las vigencias 2019 y 2020 y su relación (directa o indirecta) con cada uno de los objetivos Picia.

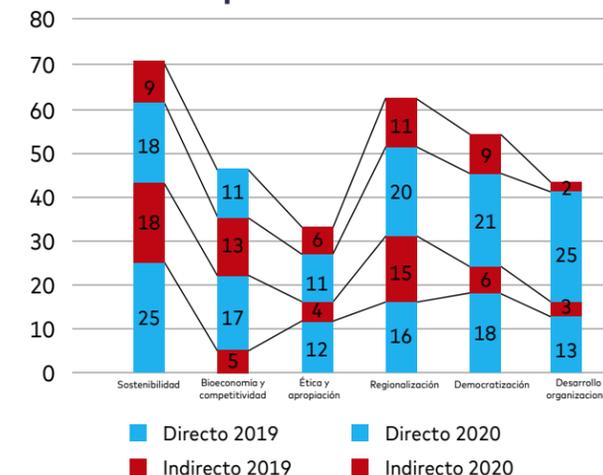
Como resultado se obtuvo que para el año 2019, de un total de 63 productos, las relaciones directas eran 89 y las indirectas 63. Así mismo, para el año 2020 este mismo proceso arrojó que de un total de 58 productos la relación directa se daba 108 veces y la indirecta 48 (Figura 27). Se identificó también que la relación directa más alta para el año 2019 fue en con el OET de Sostenibilidad con un total de 25 productos, mientras que para el año 2020 esta relación se dio para los productos anidados al OET de Desarrollo Organizacional con el mismo número.

Figura 27. Relacionamiento Picia/POA por año



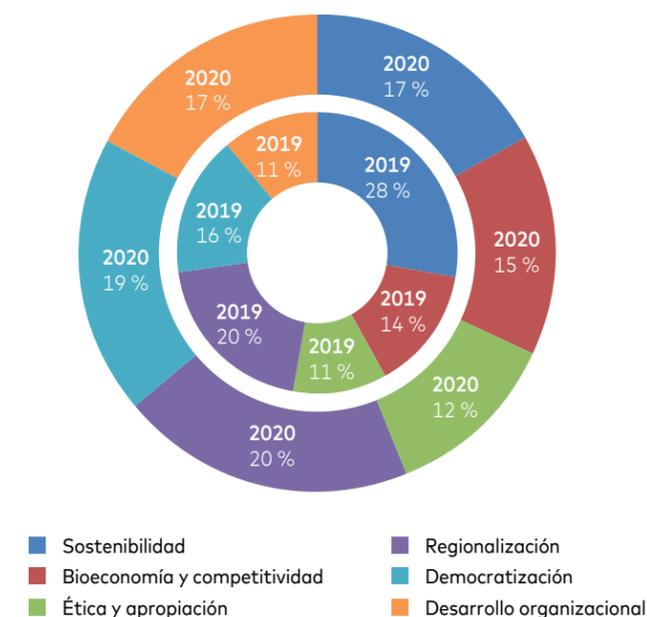
Sin embargo, al realizar un análisis general del relacionamiento intermedio identificado, el objetivo de Sostenibilidad encuentra un posicionamiento más fuerte relacionado en un total de 70 veces asociado a los productos de Inversión de los años 2019 y 2020. Esto se explica pues el concepto de sostenibilidad hace parte de la misión institucional. En comparación, el objetivo menos relacionado es el de Ética y Apropiación Social de Conocimiento con un total de 33 para la misma ventana de tiempo (Figura 28).

Figura 28. Relacionamiento por producto Picia/POA acumulado por año



En síntesis, el relacionamiento para el año 2020 se afianzó de mayor manera en relación con lo contemplado en 2019. Es importante aclarar que este porcentaje de avance se mide únicamente asociado a los recursos de Inversión asignados al Instituto (Figura 29) en un ejercicio preliminar que se reforzará en el transcurso de las siguientes vigencias y que incluirá los proyectos que durante el periodo Picia el Instituto haya incorporado a su POA Institucional.

Figura 29. Porcentaje de participación por objetivo Picia frente a productos POA





La sede del Venado de Oro ya cuenta con espacios de coworking.
Foto: Felipe Villegas

Generación de reporte de inversión a través de la plataforma PIT

Durante la vigencia se tomó la decisión de asociar la información dentro de los planes individuales de trabajo (PIT), liderados por la Sufa, y a partir de esta, realizar el seguimiento al POA. Con esta decisión, los productos se asocian a un líder, con más de un colaborador responsable y a su vez se optimiza y reduce el tiempo de recopilación de la información en una tercera parte (cinco días), facilitando la consolidación de la información. A partir de esto se establecen y evidencian nuevos requerimientos que se podrán asociar a la plataforma que se irán abordando en un plan de mejoramiento durante los siguientes años. Con este avance, además, la información generada desde el aplicativo PIT se consolida como una de las bases a consultar en el seguimiento de los proyectos, lo cual, asociado a una batería de indicadores y un seguimiento integral, diseñado y puesto en marcha durante la próxima vigencia, permitirá que los proyectos frente a los cuales el Instituto tiene tanto responsabilidades como inversiones, se logren de una mejor y más pertinente gestión dentro del quehacer institucional.

Formulación del POA 2021

El ejercicio de formulación del POA para el año 2021, que se llevó a cabo durante cinco meses de 2020, se realizó de forma participativa, retomando las reuniones de discusión que permitieron articular la programación y correlación Picia (objetivos estratégicos) y POA (productos de primer y segundo nivel), generando relaciones establecidas dentro de equipos de investigación transdisciplinarios. Al correlacionar los POA con los seis objetivos estratégicos del Picia, se hizo un análisis retrospectivo de los productos resultantes de la gestión.

Adicionalmente, el POA 2021 incorpora directamente una visión de cadena de valor y marco lógico, partiendo de la base de los lineamientos que para esto entrega el DNP, de un análisis de riesgos asociado a la Política Institucional de Administración del Riesgo, que permite acoplar y mejorar las ya existentes hojas de trabajo de presupuesto y marco lógico y fortalecen el proceso de planeación institucional para la vigencia 2021. Este POA cuenta con 21 metas asociadas a las ya existentes 22 líneas de investigación, 28 productos de primer nivel (asociados estratégicamente al Picia) y 116 productos iniciales de segundo nivel (figuras 30 a 32). Esta asociación de productos facilitará un seguimiento más preciso al cumplimiento tanto de los objetivos Picia, a través de los productos de primer nivel, como al de los compromisos POA desde los productos de segundo nivel. Además, se mantienen las escalas de relacionamiento (PND, BPIN, Penia, Picia) y se incluyen los nuevos lineamientos recibidos para el Penia.

Figura 30. Distribución POA 2021

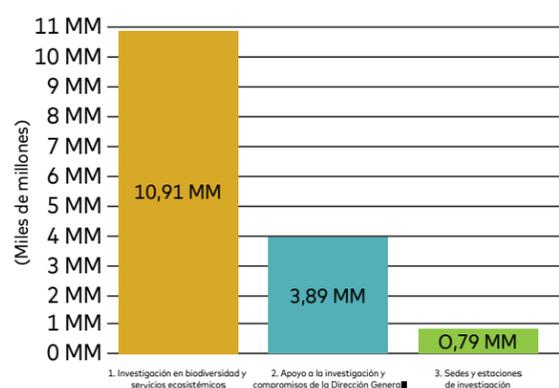
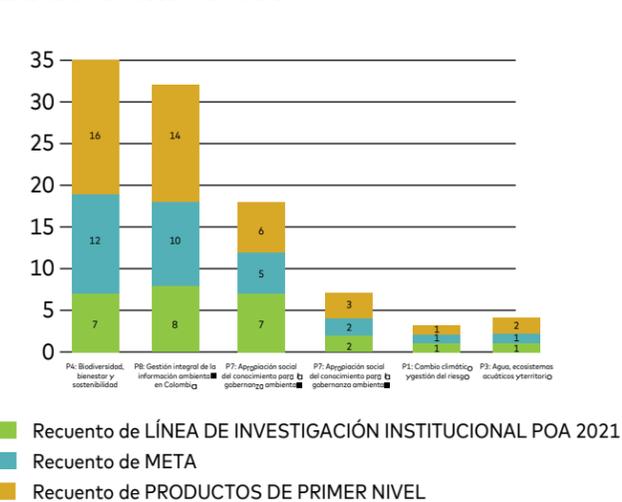


Figura 31. Relacionamiento inicial Picia-POA



Figura 32. Relacionamiento inicial Penia-POA



ANÁLISIS DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

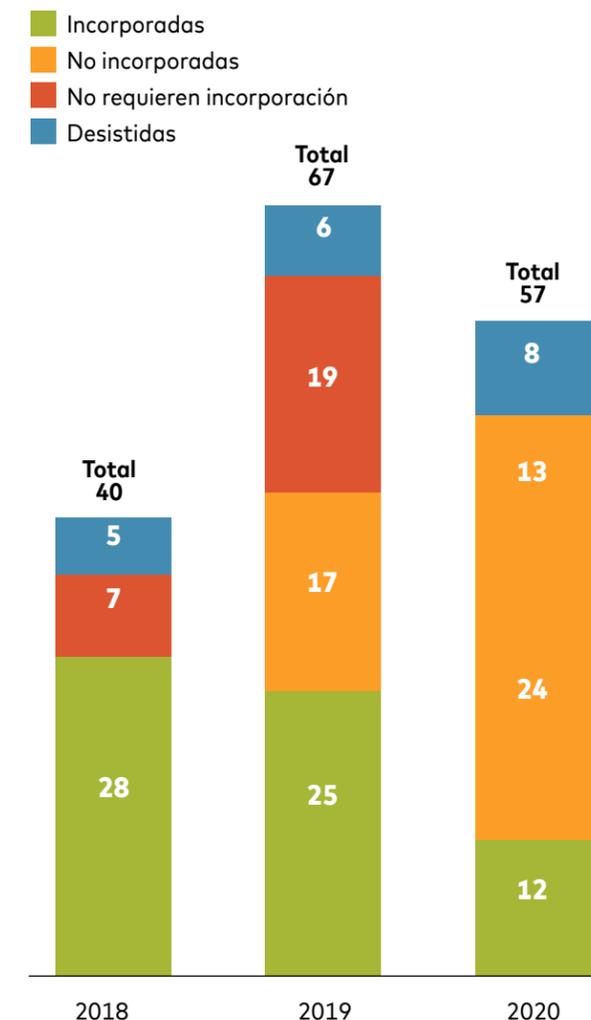
El Instituto, durante su trayectoria, ha tenido numerosos aliados tanto nacionales como internacionales que aportan tanto su conocimiento como sus recursos financieros al apalancamiento de la agenda de investigación, lo que fortalece la incidencia e impacto que tiene dentro de la agenda gubernamental y en la relevancia de su trabajo en el conocimiento. Estas iniciativas se conocen como proyectos de investigación y son el resultado de todo un ciclo de gestión que inicia con la idea de proyecto y se materializa con su formalización mediante la suscripción de alianzas estratégicas. Para esto, dentro de todo el ciclo se cuenta con un proceso interno que revisa la coherencia, oportunidad, factibilidad y pertinencia desde diferentes perspectivas (política, técnica, reputacional, jurídica y de resultado), realizado por el Comité Asesor de Proyectos (CAP). Posteriormente, las iniciativas que efectivamente han culminado su fase de planeación, son incorporadas tanto al Plan Operativo Anual de Inversión del Instituto (POA Institucional) como al sistema de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés) para la administración de los recursos financieros que haya lugar.

Bajo este funcionamiento, es importante recalcar que todas las dependencias del Instituto tienen cabida y aporte activo al ciclo de proyectos de inversión, y que son estos quienes desde su gestión particular aportan al crecimiento institucional, no solo desde una perspectiva financiera, sino también desde un marco de resultados que generan valor al quehacer institucional. A continuación se describen los logros más importantes asociados a lo sucedido durante 2020 con los proyectos de inversión.

Comité Asesor de Proyectos (CAP)

El CAP es un espacio de discusión técnica, financiera y de pertinencia institucional de iniciativas, ideas o proyectos que, como resultado, entrega recomendaciones para el avance de los procesos en las instancias correspondientes. Durante la vigencia 2020 se continuó con la articulación institucional para la gestión de nuevas iniciativas asociadas al presupuesto de Inversión del Instituto, las cuales, como resultado, generaron un total de diez sesiones en las que se discutieron un total de 57 propuestas de nuevos proyectos. En total, el comité certificó durante 2020 un total de 39 iniciativas para ser presentadas a la Junta Directiva como adiciones al presupuesto institucional (Figura 33).

Figura 33. Comparativo 2018 a 2020 de las iniciativas presentadas y gestionadas en el CAP para incorporación presupuestal



Gestión de POA Institucional asociado a Inversión

A continuación se presenta un análisis detallado del portafolio de proyectos vigente, que incluye tanto proyectos que iniciaron su ejecución en años previos y que continuaron su ejecución durante 2020, como proyectos nuevos que fueron efectivamente formalizados durante la vigencia. La gestión tanto de los proyectos en curso, como la de los recursos recibidos anualmente por Minambiente, no se vio impactada de forma importante por la pandemia del covid-19, aunque sí presentó el reto de mantener y gestionar los compromisos asociados a estas diversas iniciativas, puesto que muchas se habían concebido en un

escenario completamente distinto que incluía, por ejemplo, salidas a campo, compras de materiales, viajes nacionales e internacionales, entre otros, y que gracias a una gestión integral institucional se logró un impacto moderado.

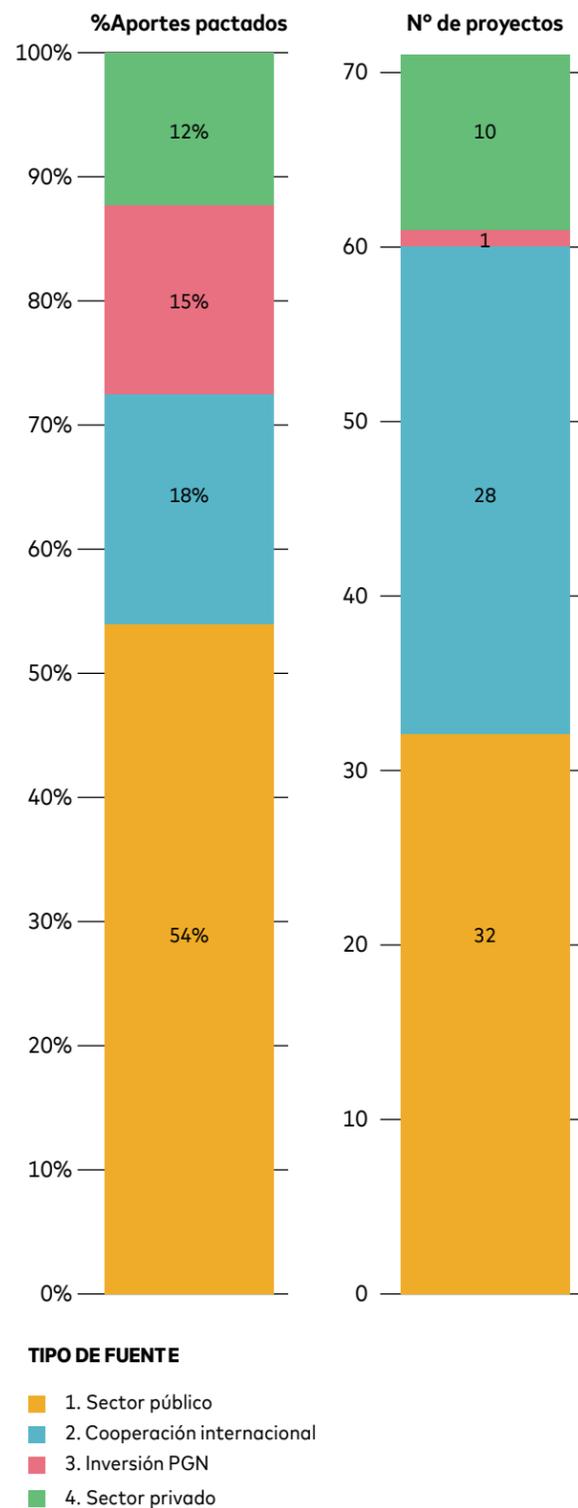
En total, un portafolio de 30 iniciativas con entidades de índole internacional y 41 de orden nacional conformaron el presupuesto asociado a proyectos de inversión para el año 2020. Se destaca la diversidad de actores de orden académico, gubernamental, empresarial, de cooperación y territorial, de índole nacional e internacional, que financian y acompañan los nuevos retos de investigación institucional.

La ejecución del portafolio de proyectos permitió ampliar y fortalecer el capital social y humano del Instituto y por ende la posibilidad de incidencia en la toma de decisiones de diversos actores, que van desde las autoridades ambientales regionales y nacionales hasta grandes empresas, que impactan comunidades y territorios altamente diversos. Temas relevantes para el futuro de la biodiversidad como páramos, deforestación o yacimientos no convencionales, entre otros, se alimentan del conocimiento científico generado por los investigadores, que brindan asesoría y acompañamiento en diferentes espacios.

Partiendo de la base que brinda la aprobación anual del POA, múltiples iniciativas se materializan permitiendo que el Instituto se fortalezca financieramente y a su vez incide desde sus competencias en la toma de decisiones que influyen en la preservación y uso sostenible de la biodiversidad a nivel territorial, nacional y mundial. Del total de 71 proyectos, 29 corresponden a contratos y convenios provenientes de vigencias anteriores, e incorporan al presupuesto institucional alrededor de \$ 31 459 millones y 33 proyectos, firmados en lo corrido de 2020 por un monto total de \$ 38 449 millones, demuestran cómo, a pesar de las adversas condiciones frente a una situación de pandemia mundial, el Instituto mantuvo sus relaciones con diferentes actores. Adicionalmente tres iniciativas no incorporaron recursos durante 2020 y seis fueron formalizadas en 2020, no iniciarán su ejecución sino hasta 2021.

Al analizar los socios con los cuales el Instituto tuvo proyectos activos (de vigencias anteriores o nuevos suscritos en 2020), se puede ver (Figura 34) que el 72 % del presupuesto provino del sector público (32 proyectos) y cooperación internacional (28 proyectos). Esta fuerte dependencia de estos dos tipos de socios es una invitación a mantener un estrecho esquema de seguimiento al relacionamiento con este tipo de entidades. En el sector público se cuenta con iniciativas suscritas con 11 entidades diferentes y en cooperación con 23, lo cual indica que el portafolio con socios internacionales es mucho más diverso que con el sector público.

Figura 34. Porcentaje de participación de socios frente a número de proyectos firmados



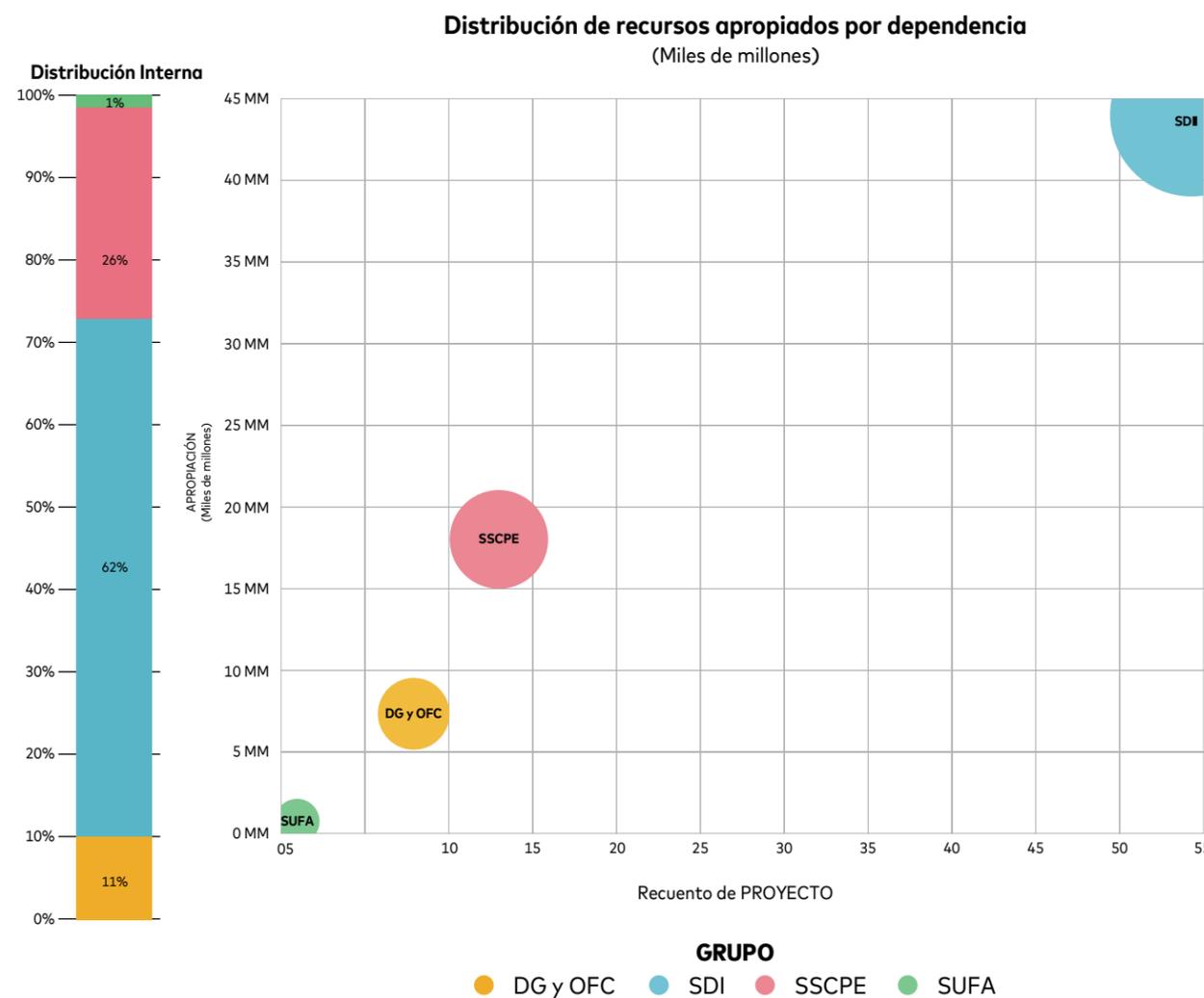
Dentro del Instituto además se realiza una asignación de responsabilidad tanto de los recursos como de los compromisos asociados a ellos. Por esta razón, y como se puede apreciar en la Figura 35, la SDI y sus programas gestionan el 62 % del presupuesto institucional, seguido por un 26 % de la SSCPE y un 11 % vinculado a la Dirección General y las oficinas. Cabe destacar que todas las subdirecciones y dependencias del Instituto tienen bajo su cargo la administración de una parte de los recursos, situación que no centraliza su gestión y que permite una dinámica colaborativa en su ejecución.

En relación con los recursos apropiados e incluidos en el presupuesto del Instituto, su administración no se centraliza en una sola dependencia, sino que se realiza una distribución asociada a los resultados (productos)

entregables dentro de los proyectos, de la siguiente manera: 62 % a la SDI y sus programas, 26 % a la SSCPE, 11% a la Dirección General y las oficinas y 1 % a la Sufa. Cabe destacar que todas las subdirecciones y dependencias del Instituto tienen bajo su cargo la administración de una parte de los recursos, situación que no centraliza su gestión y que permite una dinámica colaborativa en su ejecución.

Al hacer un análisis de los proyectos del portafolio y la participación de las diferentes áreas de la entidad en su implementación (Figura 35), se puede evidenciar que el Instituto está transitando hacia un esquema de intervención mucho más integral en el cual varias dependencias empiezan a participar en la generación de resultados multidisciplinares.

Figura 35. Distribución de recursos por dependencia institucional



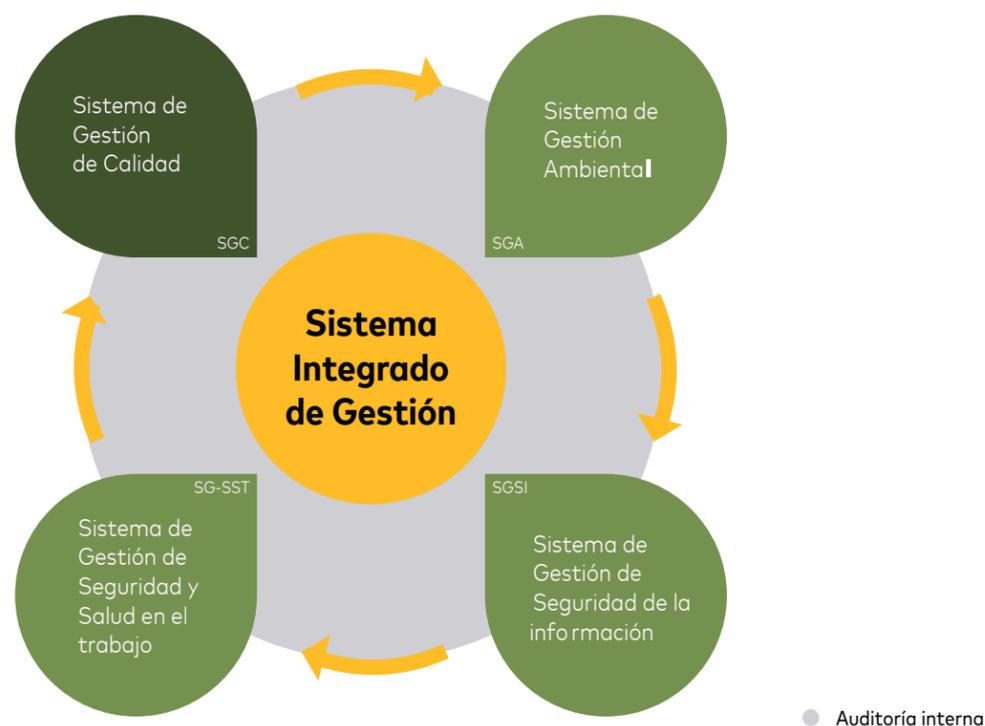
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Entendiendo la importancia de armonizar los elementos comunes de sus sistemas de gestión, el Instituto desarrolla e implementa su integración con el fin de identificar, definir y aplicar lineamientos generales, mejorar la interrelación del conjunto de actividades realizadas al interior (gestión por procesos), incorporar principios basados en el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) e identificar, analizar y gestionar

los riesgos de tal forma que se organice en un modelo coherente orientado hacia la mejora continua.

Para lograr esto, en la vigencia 2020 se actualizó el documento del Sistema Integrado de Gestión, en el que se identifican los sistemas de gestión presentes en el Instituto, sus objetivos y las normas en que se referencian para su implementación. En la Figura 36 se presentan los sistemas de gestión que componen el Sistema Integrado de Gestión en forma interrelacionada.

Figura 36. Sistema Integrado de Gestión



■ Sistema de Gestión de Calidad (SGC)

Dando cumplimiento a lo establecido en el Picia, en la vigencia 2020 se realizó el diagnóstico de validación de los requerimientos de la ISO 9001:2015, con el fin de saber cómo se encuentra el Sistema de Gestión de Calidad institucional y la ruta de trabajo a seguir, para dar cumplimiento a los requisitos y principios de calidad adoptados por el Instituto.

De igual forma, se estableció la correlación entre la norma ISO 9001:2015 y las normas que establecen los requisitos de los demás sistemas de gestión, lo que permitió identificar los puntos en común de los sistemas y su articulación. A raíz de lo anterior se modificaron procedimientos y formatos que faciliten cumplir tanto con el Sistema de Gestión de Calidad como con los demás sistemas de gestión, evitando procesos, unificando los controles y visualizando la

interconexión de los sistemas como uno solo. Así mismo, con el fin de validar también la correspondencia con las políticas del Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG), se realizó una matriz indicando los documentos vigentes, implementados y disponibles en el sistema, con el fin de poder identificar y analizar las posibles mejoras aplicables de acuerdo con la razón de ser del Instituto. Adicionalmente, en cumplimiento de los principios de calidad, se formularon, para los proyectos que así lo requerían, planes de calidad de acuerdo con la norma ISO 1005:2018, en los que se relacionaron los acuerdos del proyecto a ejecutar, desarrollados a través de cada uno de los requisitos establecidos en la norma ISO 9001 y en el Sistema de Gestión de Calidad del Instituto.

Como parte de la mejora continua se ajustó la estructura del mapa de procesos institucional incorpo-

rando el macroproceso de Evaluación y Mejora, cuyo objetivo es hacer seguimiento sobre el desempeño del Instituto a través de mecanismos de autocontrol, autoevaluación, evaluación independiente, generando las acciones correctivas, preventivas y de mejora que permitan al Instituto ser más eficiente. Dentro de este macroproceso se contemplan los procesos de auditoría interna y gestión de mejora.

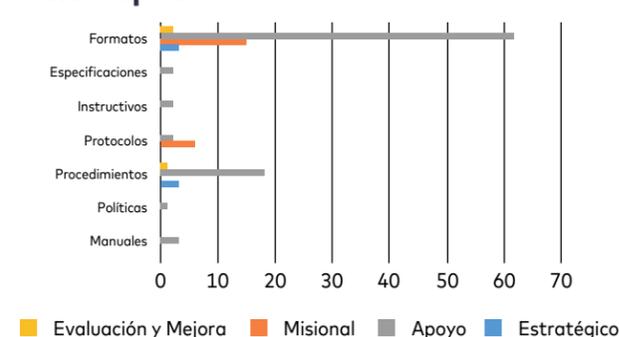
Basado en el principio de identificar las necesidades de los grupos de interés (internos), la participación en todos los niveles y enfoque basado en procesos, se fortaleció el Grupo de Tecnologías de la Información con la implementación de soluciones tecnológicas tendientes a la eliminación de soportes en papel, detectando y optimizando los tiempos de interacción entre áreas y la trazabilidad en las diferentes etapas. Los procedimientos que se automatizaron en 2020 a través de soluciones tecnológicas fueron siete en total: Gastos de invitados, Gastos de viaje, Servicios logísticos, Reevaluación de proveedores, Solicitud de pago, Ingreso, novedades y salida de bienes, y Mantenimiento.

También se actualizaron algunos documentos (manuales, procedimientos, instructivos, formatos, entre otros) de los diferentes macroprocesos identificados en el Sistema de Gestión de Calidad:

- **Estratégico:** compuesto por los procesos de Planeación y Desarrollo Institucional, Gestión de Cooperación, Comunicación y Seguimiento y Evaluación.
- **Misional:** compuesto por los procesos de Producción de conocimiento y Divulgación
- **Apoyo:** compuesto por los subprocesos de Gestión Humana, Gestión Logística y Documental, Tecnologías de la Información, Gestión Financiera y Presupuestal y Gestión contable y los procesos de Gestión de Apoyo Jurídico y Gestión Contractual.
- **Evaluación y Mejora:** compuesto por los procesos de Auditoría Interna y Gestión de Mejora.

A continuación, se relacionan los documentos ajustados o incorporados en el Sistema de Gestión de Calidad (Figura 37):

Figura 37. Documentos ajustados o incorporados al SGC



Adicionalmente, en la vigencia 2020 se realizó el acompañamiento a las diferentes áreas del Instituto en el desarrollo de planes de mejoramiento a través de la identificación de acciones correctivas y de mejora, necesarios para subsanar las no conformidades y observaciones detectadas en las auditorías internas del Instituto.

■ Análisis y gestión del riesgo institucional

Cumpliendo con lo establecido dentro de la Política Institucional de Administración del Riesgo y el Picia vigente, en la vigencia de 2020 iniciaron las actividades de capacitación de la metodología establecida e identificación de los riesgos de los procesos de Planeación y Desarrollo Institucional, Gestión Contractual y Tecnologías de la Información, en las que se analizaron las causas y consecuencias de cada riesgo, realizando la medición del riesgo inherente e identificación y evaluación de controles y medición del riesgo residual, con el fin de generar el mapa de riesgos de cada proceso para consolidar aquellos riesgos que después de la evaluación residual se ubican en la zona alta o extrema. Esto permitió generar el mapa institucional e identificar las acciones necesarias a través del formato EDP-PL-01-F-02 Plan de mitigación y seguimiento de los riesgos.

Así mismo, dentro del ajuste de la metodología de elaboración del POA 2021 se incluyó el análisis de riesgos de acuerdo con lo establecido en la Política Institucional de Administración del Riesgo, con el fin de identificar y controlar los eventos inciertos que representan efectos de diferente magnitud y que pueden afectar el cumplimiento del objetivo general, de las metas, de los productos o de las actividades definidas para cada línea de investigación.

Igualmente, cumpliendo con el objetivo de la Opse de contribuir al direccionamiento estratégico mediante el asesoramiento y mejoramiento continuo, se continuó en la vigencia 2020 con el acompañamiento en la identificación y análisis de los posibles riesgos que se pueden presentar en los proyectos institucionales.

■ Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

Cumpliendo con el objetivo de "Definir y documentar criterios de manejo de los residuos generados en el Instituto Humboldt" establecido en su Política Institucional de Ecoeficiencia, se desarrolló el procedimiento gestión, manejo y disposición de residuos, cuyo propósito es establecer los lineamientos y la metodología para realizar la adecuada separación en la fuente, almacenamiento, recolección interna y externa, tratamiento y disposición final de los residuos generados en el Instituto.

Adicionalmente, durante la vigencia 2020 se adquirió un centro de acopio cumpliendo con lo descrito en el procedimiento antes mencionado y con

las condiciones indicadas por la Secretaría Distrital de Ambiente, permitiendo el acopio temporal de residuos no aprovechables, aprovechables, peligrosos y residuos de EPP para mitigar el contagio de covid-19, que se generan en la sede Venado de Oro.

■ Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SG-SST)

Como parte de la contingencia frente a la situación de salud que se está presentando en el país, ante el riesgo de contagio y propagación del coronavirus (covid-19), el Instituto generó tres protocolos con el objetivo de establecer las acciones y medidas generales para reducir el riesgo de exposición y contagio durante la ejecución de actividades en las diferentes sedes y actividades relacionadas con las salidas de campo del Instituto, en el marco de la pandemia por el virus SARS-CoV-2, que causa el covid-19. Adicionalmente, durante la vigencia se aunaron esfuerzos entre los profesionales de los sistemas de Gestión de Calidad y de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para generar procedimientos y formatos que permitan la unificación de controles, evitando reprocesos a los usuarios y entregando información estandarizada a los proyectos que así lo requerían, a través de los planes de HSE o de calidad.

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN (SGSI)

El Instituto, teniendo en cuenta que la información y el conocimiento es un activo esencial para el normal desarrollo de las investigaciones, demás actividades misionales y procesos estratégicos y de apoyo del Instituto, actualizó en la vigencia 2020 su Política de Seguridad de la Información, garantizando a través de su implementación la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información.

Así mismo, se creó el procedimiento de organización documental con el fin de analizar la información generada por cada una de las áreas a través de las tablas de retención documental, identificando el tipo del documento (físico o electrónico) y el tipo de almacenamiento que se le va a dar, permitiendo que las copias de seguridad y archivos de datos se genere de una manera más óptima.

Vale la pena resaltar que en cumplimiento de lo establecido en la Ley 603 de 2000, donde se señala que "los responsables del Informe de Gestión deben asegurarse que por cada programa instalado exista la respectiva licencia", se ha trabajado respetando la protección de la propiedad intelectual. Con base en esto, el *software* utilizado para los procesos misionales, de soporte y estratégicos se encuentra debidamente licenciado. A partir del año 2017 se realizan validaciones periódicas a los equipos de cómputo asignados a los usuarios para garantizar que

no estén haciendo uso de *software* sin licencia y que el *software* clasificado como *open source* o libre tenga realmente esta característica y pueda ser usado y tratado sin restricciones. Por lo anterior se recibió la certificación por parte de Microsoft que nos denomina como Cliente Compliance, otorgada a partir de una auditoría que dicha compañía realizó al *software* con que cuenta el Instituto. Esta certificación nos ratifica como una institución que usa adecuadamente el *software* instalado en el parque informático.

X CONGRESO INTERNO 2020 "CONOCIMIENTO TRANSFORMATIVO: 25 AÑOS DE EXPERIENCIA PARA ENFRENTAR EL CAMBIO"

Gracias al trabajo de un equipo interprogramático de quince personas (Dirección General, Sufa, SDI y de las oficinas de Política, Comunicaciones, Jurídica y Planeación) que conformaron el comité organizador, durante los días 7 a 25 de septiembre se llevó a cabo la décima edición del Congreso Interno 2020 *Conocimiento transformativo: 25 años de experiencia para enfrentar el cambio*, evento que coincidió con la celebración del quinto quinquenio de vida institucional, ocasión que llamó no solo a la revisión de los avances y perspectivas del trabajo institucional actual, sino también a la reflexión sobre la evolución, y capacidades y fortalezas para afrontar los retos para proyectarse al futuro en un escenario de aceleradas transformaciones socioecológicas. Este evento fue, sin duda, el acontecimiento más importante de la agenda intrainstitucional y comprometió el trabajo de muchas personas de todas las dependencias. Sobresalen las labores de diseño, coordinación, ejecución del equipo organizador que durante todo el año se encargó no solo de la organización, sino también de la compilación de la información generada en el evento y la realización de los documentos de memorias que buscan recoger la riqueza de las discusiones desarrolladas y aprendizajes alcanzados. Las memorias del evento constituyen un valioso instrumento en el propósito de profundizar en lineamientos y en la consolidación de una visión estratégica del trabajo que compromete a todos los profesionales del Instituto a mediano y largo plazo.

En este contexto, el nombre del Congreso Interno en su décima edición hizo alusión a los 25 años del Instituto, recogiendo el espíritu del Picia 2019-2022, que busca impulsar el conocimiento transformativo a través del reconocimiento de los principales retos a enfrentar en un contexto de múltiples crisis que comprometen todas las formas de vida. Así, el congreso se propuso entonces como objetivos los siguientes:

- Conmemorar la trayectoria de 25 años de trabajo del Instituto y hacer un reconocimiento a quienes han

contribuido de manera excepcional al logro de sus programas y proyectos.

- Propiciar una reflexión acerca del aporte institucional desde su creación a la toma de decisiones informada, pertinente y útil para orientar la gestión integral de la biodiversidad en distintos escenarios de cambio socioecológico.
- Identificar fortalezas y debilidades institucionales para proponer cursos de acción viables que permitan impulsar transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad, basadas en el conocimiento colaborativo y la construcción de acuerdos sociales por territorios biodiversos y resilientes.
- Generar acuerdos y compromisos concretos intra e interequipos orientados a fortalecer la gestión de conocimiento transformativo que se plantea como propósito general en nuestro Picia.
- Revisar el trabajo del Instituto a la luz de los retos que se plantean para impulsar cambios transformativos en la actual coyuntura de múltiples crisis climática, de biodiversidad, de salud y socioeconómica.

Para el logro de estos objetivos se llevaron a cabo en tres grandes bloques: 25 años de historia, Conocimientos transformativos y Nuevas normalidades. Estos bloques se complementaron con dos paneles magistrales, dos espacios para el reconocimiento de los aportes especiales de quienes han contribuido especialmente con el Instituto en sus 25 años, una sesión de talleres de cocreación, trabajo colaborativo y transdisciplinar que alimenten el proceso de ajuste organizacional que se espera consolidar a final del año y un taller de cosechas para revisar los avances alcanzados.

El congreso combinó sesiones con diversos formatos innovadores para el diálogo y el trabajo transdisciplinario, el encuentro de posiciones diversas y la generación conexiones y sinergias a partir de la confrontación de diversos puntos de vista y aproximaciones teóricas y metodológicas, atendiendo a una secuencia lógica que procure desarrollar los temas considerando tres momentos generales:

- **Inspiración:** charlas o presentaciones de invitados externos que dan cuenta de temas generales, enfatizan en elementos conceptuales-metodológicos y retan a la reflexión.

- **Avance y direccionamiento:** sesiones de trabajo basadas en nuestros propios proyectos, documentos orientadores, avances y apuestas de investigación asociadas a los objetivos estratégicos institucionales.
- **Cocreación:** sesiones de debate y construcción conjunta de soluciones o propuestas específicas para abordar y resolver, en lo posible, un problema en los diferentes campos temáticos.

Aunque el congreso tuvo lugar durante tres semanas se llevó a cabo de manera espaciada para ocupar únicamente un bloque de la jornada laboral (entre dos y máximo cuatro horas diarias), esto permitió el desarrollo de las actividades habituales y dio tiempo para que los participantes no se agotaran y participaran activamente en todas las sesiones. En total entre el 7 y el 24 de septiembre, las conferencias totalizaron 43 horas, con 41 invitados externos, 6 espacios de discusión sobre los objetivos Picia, con un nivel de participación cercano al 70 % en cada sesión. Las reuniones se desarrollaron siempre mediante el uso de la plataforma Zoom y se levantaron relatorías para alimentar una memoria-síntesis con las principales conclusiones alcanzadas y retos para innovar en la construcción de conocimiento transformativo.

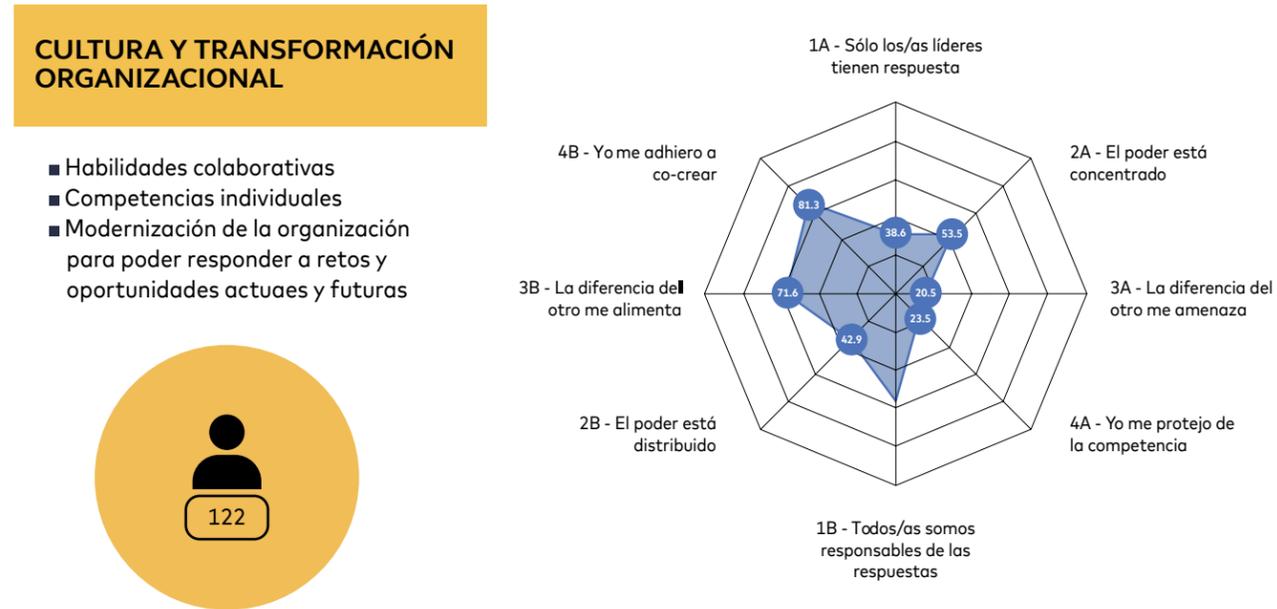
Se destaca en esta sección el trabajo alrededor del objetivo Desarrollo Organizacional, que avanza a partir de algunas de las conclusiones derivadas del congreso, tales como:

- Consolidar un modelo organizacional lo suficientemente robusto para atender los retos misionales trae consigo la pregunta permanente por la identidad institucional.
- El desarrollo organizacional nos insta a fortalecer nuestro propósito común y renovarlo en el trabajo cotidiano hacia soluciones innovadoras y de transformación institucional de la mano con la consolidación de una sólida agenda científica, política y social.
- El cambio se logra trabajando desde lo individual y contribuyendo desde lo colectivo.
- La cultura colaborativa es clave para una organización autogestionada.
- Las habilidades colaborativas (*co-skill*) promueven el trabajo participativo y pueden cimentar las raíces de un sistema colaborativo de gestión (Figura 38).



Páramo de Ocotá (Boyacá).
Foto: Felipe Villegas

Figura 38. Habilidades colaborativas que promueven el trabajo participativo



CONSOLIDACIÓN COMO ORGANIZACIÓN ÉTICAMENTE RESPONSABLE

En el avance hacia la consolidación de una organización éticamente responsable, el Instituto ha identificado la necesidad de crear el Sistema Institucional de Integridad y Transparencia, esfuerzo que a la fecha ha establecido un cronograma al que espera dar cumplimiento durante la vigencia del actual Pcia 2019-2022. Este cronograma desarrolla una ruta metodológica que incluye las fases de aprestamiento, diagnóstico, conceptualización, construcción, validación y formalización. A la fecha se ha conformado una mesa interdisciplinaria de trabajo con las áreas de Dirección General, Comunicaciones, Subdirección de Investigaciones y la Oficina de Planeación, con tareas concretas como la revisión de los principios y valores institucionales y de la política de relacionamiento institucional, la actualización del Código de Conducta Ética Corporativa.

Conviene resaltar también la conformación y entrada en operación en 2020 del Comité de Ética de la Investigación (CEI Humboldt) cuya misión es velar porque se mantengan los estándares éticos en las actuaciones misionales institucionales, mediante el respeto del bienestar de los seres vivos y del ambiente, teniendo en cuenta las condiciones y el contexto socioecosistémico para su desarrollo. Durante la vigencia el comité avanzó en la conceptualización y la

elaboración de los borradores iniciales de su reglamento y protocolos de operación con sus respectivos formatos.

Por último, para la verificación de la propiedad intelectual el Instituto contó con una licencia anual de un *software* antiplagio llamado Turnitin, que permite revisar los manuscritos de libros, capítulos de libro, artículos, informes finales y otros documentos de carácter institucional, asegurando que los contenidos institucionales sean inéditos y cumplan con las normas sobre derechos de autor y propiedad intelectual.

MOVILIDAD ACADÉMICA

En 2020 el Instituto actualizó el correspondiente procedimiento, con el fin de que respondiera a la normativa vigente. Pese a la pandemia, se tuvo el mismo número de procesos de pasantía realizados (45), comparados con el año inmediatamente anterior, de los cuales el 70 % se asoció a pregrados de Ciencias Naturales, y el restante 30 % a pregrados en Ciencias Sociales, Ingeniería-Tecnología o estancias posdoctorales. Por otro lado, se tuvo como aliadas a un total de veinte universidades, dentro de las que se destaca la Universidad Nacional de Colombia con ocho pasantes y la Universidad de los Andes con seis. Finalmente del 100 % de procesos realizados sobre las pasantías se tuvo un 69 % en ejecución, un 4 % certificados y un total del 11 % desistidas (figuras 39 a 41).

Figura 39. Distribución de pasantías 2020 por universidad y dependencia institucional

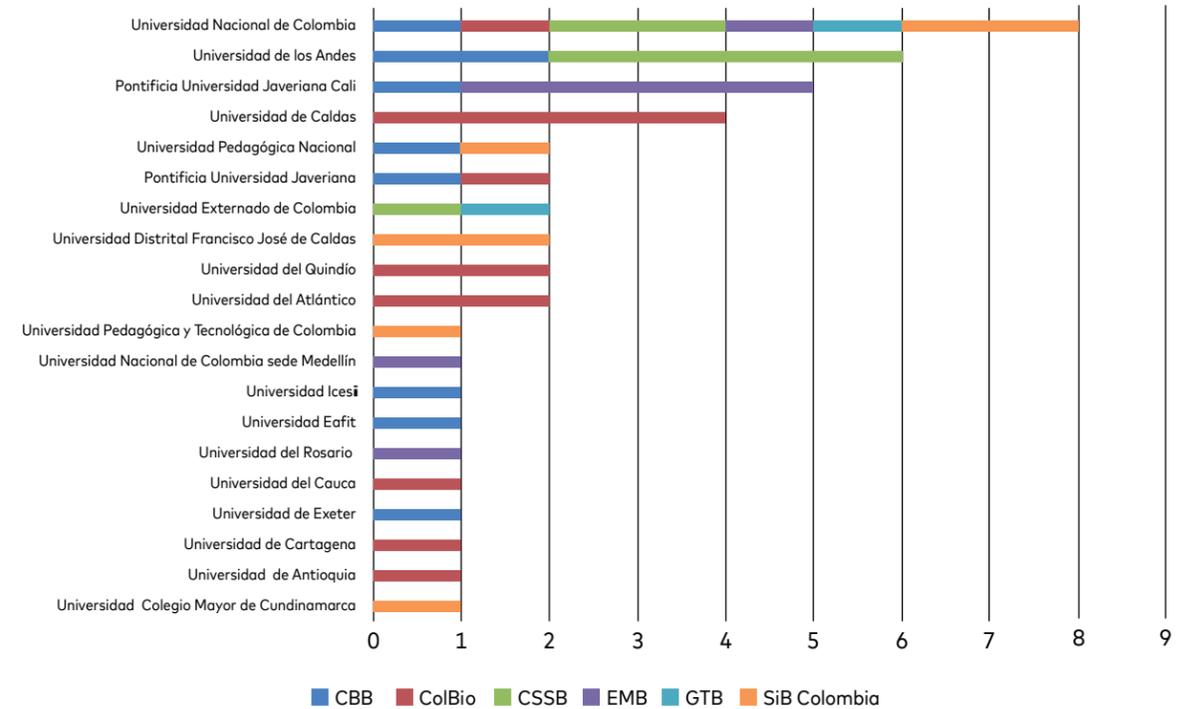


Figura 40. Distribución de pasantías 2020 por programa académico

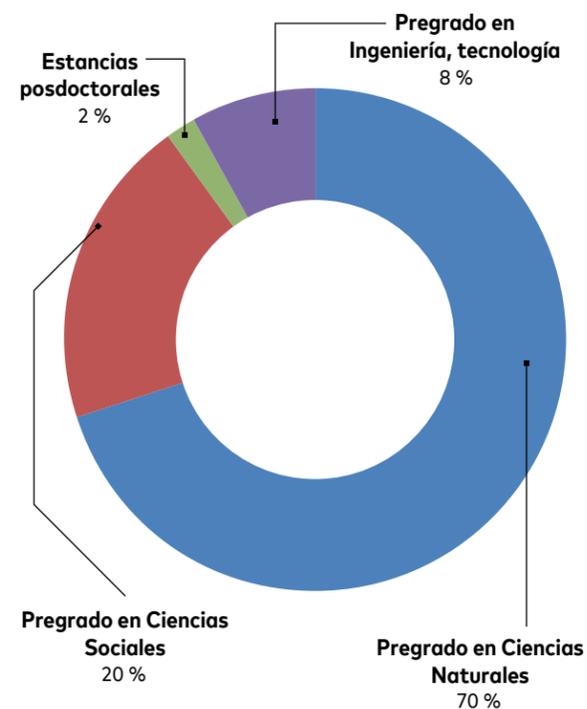
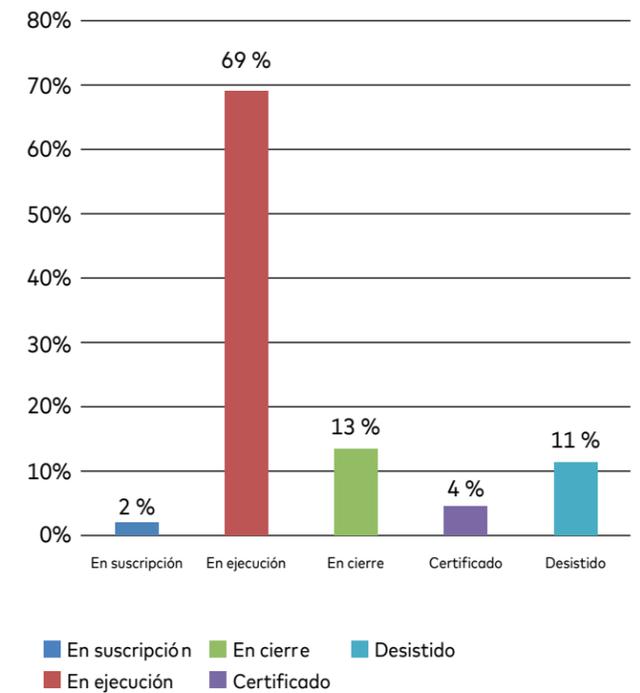


Figura 41. Estado de las pasantías al cierre de la vigencia 2020



CAFÉS DE CONOCIMIENTO

Se destaca la reactivación de los cafés de conocimiento, entendidos como un mecanismo de articulación del Pcia 2019-2022 denominado foros de discusión. Durante 2020 se llevaron a cabo un total de diez, como puede verse en la Tabla 13, con el objetivo de abrir un espacio interno de intercambio de experiencias y resultados de investigación y promover el debate

abierto sobre temas de actualidad de interés de los investigadores del Instituto. El diseño y la ejecución de los cafés buscó mantener una programación de actualidad. La participación del público del Instituto fue variada, con temas también diversos y con audiencias de entre cuarenta y ochenta personas. Solo los dos primeros fueron presenciales y el resto se llevó a cabo en plataformas virtuales.

Tabla 13. Cafés de conocimiento llevados a cabo durante 2020

Café de conocimiento	Invitados	Fecha
Transición de Colciencias a Ministerio de CTI: retos y oportunidades	Ó. Gualdrón e I. Montenegro	16 de enero
Cuidado del medioambiente y desarrollo sostenible: avances y perspectivas de esta mesa de discusión abierta por el Gobierno nacional	M.G. Andrade	19 de febrero
La implementación del Acuerdo de Escazú en Colombia	L. Muñoz y M. Madrigal	31 de marzo
La revolución genética: todo lo que quiso preguntar y no se había atrevido	P. Montoya, P. Pulido y N. Franco	28 de mayo
Ética pública y sociedad	E. Rueda y D. Duque	16 de junio
Derechos de la naturaleza	B. Rivas, A. Valencia, A. Camelo	30 de junio
Zonificación ambiental participativa ¿Hacia la construcción de territorios sostenibles y en paz?	G. Guarín, C. Carvajal, Y.A. Méndez	14 de julio
Construcción de conocimiento ¿qué tiene que ver el género?	S. Moreno, A.M. Aldana, M.L. Rivera, M.C. van der Hammen, D. Armenteras	11 de agosto
¿La biodiversidad mueve nuestras fibras!	B. Navarro, M. Murcia y J. Cortés	30 de octubre
Democratización del conocimiento para la gestión sostenible de los territorios ¿Qué es y cómo se hace?	D. Palacio, A. Padilla, C. Tapia	18 de diciembre

De manera tendencial, la evaluación de estos cafés, que se realizó por medio de una encuesta en formularios de Google enviada a todos los colaboradores del Instituto, evidencia que el café que despertó el mayor interés, y que contó con mayor participación dentro del conjunto de los actores encuestados fue "Construcción de conocimiento, ¿qué tiene que ver el género?", a partir del cual se conformó un grupo de estudios al interior del Instituto sobre este tema. Esto podría deberse a que el género se reconoce como un tema transversal que convoca a investigadores tanto de ciencias naturales, como de ciencias sociales. Así mismo, con la evaluación de los cafés fue posible contar con recomendaciones para el desarrollo de los cafés referentes a su estructura, tiempos y temáticas a abordar. Dentro de los temas de interés a tener en cuenta para llevar a cabo los cafés durante 2021 se encuentran conocimiento y poder; conocimiento transformativo; desafíos de la interdisciplinariedad; construcción de paz, conflicto armado y biodiversidad; comunicación, divulgación y apropiación social del conocimiento; ciencia participativa y colecciones biológicas.

Gestión contractual

La gestión contractual soporta la labor investigativa del Instituto. Las actividades comprenden, entre otras, asesorar y dar soporte, consejo e ilustración en materia legal sobre los temas consultados o aquellos asuntos legales que sean necesarios para el actuar institucional, así como velar por el cumplimiento de la normatividad vigente en materia de contratación y la salvaguarda y consolidación de la información contractual de los acuerdos celebrados por la entidad con otras instituciones y la implementación de estrategias que permiten fortalecer las labores de seguimiento y supervisión de los contratos que suscribe el Instituto.

La Oficina Jurídica prestó apoyo legal a la Dirección General, subdirecciones, programas y demás oficinas en la elaboración de documentos de gestión, contratos, convenios, acuerdo de voluntades, así como en la solución de consultas formuladas, necesarias dentro de la interpretación de carácter legal. Adicionalmente, la Oficina Jurídica lleva a cabo la secretaría de la Junta Directiva y Asamblea General del Instituto, garantizando que los libros de actas de una y otra

instancia se encuentran actualizados y que sus lineamientos sean conocidos por la institución.

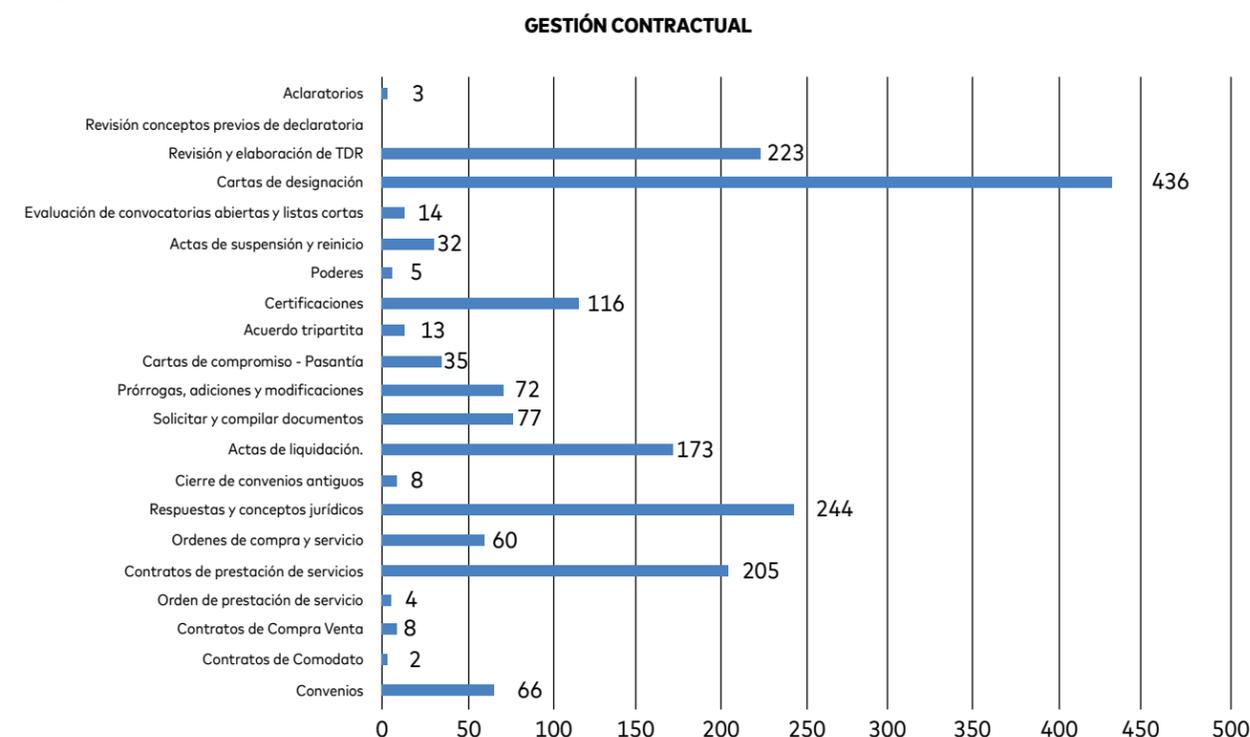
Durante este periodo, la Oficina Jurídica desarrolló e implementó diferentes estrategias e iniciativas que permiten al Instituto Humboldt garantizar la continuidad de la operación y servicios ofrecidos, derivados de la ejecución de sus procesos misionales y estratégicos en el marco de la emergencia económica y social, derivada por la pandemia del covid-19, permitiendo que la capacidad de respuesta fuera eficiente, no solo en los tiempos de respuesta, sino generando una mayor sinergia entre los solicitantes y la Oficina Jurídica, lo que implica una mejoría en la gestión de elaboración de los términos de referencia de una manera más clara y oportuna, sin perder el rigor necesario para la gestión institucional y que el funcionamiento y ejecución de los compromisos adquiridos por el Instituto no se vieran afectados. Por otro lado, se realizó el debido acompañamiento jurídico en la fase de negociación de los acuerdos celebrados.

Vale la pena resaltar que durante este periodo el Instituto trabajó en la conceptualización y elaboración de acuerdos marco que fungen como una herramienta para la adquisición de bienes, obras o servicios que pueden ser estandarizados y unificados, permitiendo así optimizar los procesos de contratación, costos administrativos, condiciones de

mercado en cuanto al precio, a los servicios ofrecidos, y a las tasas administrativas, con los que se encuentra constantemente el Instituto para el cumplimiento de su quehacer misional, aún más cuando se tiene en cuenta que son bienes, obras o servicios de común utilización por parte del Instituto. De igual manera, y en cumplimiento de la normatividad vigente, durante este periodo se realizó la celebración de acuerdos tripartitos para el desarrollo de pasantías académicas con diferentes universidades y estudiantes. Asimismo, durante este periodo, en conjunto con el Grupo de Tecnologías de la Información del Instituto, se desarrolló una herramienta tecnológica alojada en la Intranet Institucional que permite la recepción de las propuestas y documentos para aplicar a las convocatorias abiertas y listas cortas de los procesos institucionales que así lo requirieron.

Finalmente, la Oficina Jurídica amplió sus métodos de control interno creando una base de datos que permite realizar un seguimiento permanente a las supervisiones y creó alertas periódicas mediante correos electrónicos para solicitar información en el estado de avance de los contratos, convenios o acuerdos de voluntades. Durante la vigencia 2020, se tramitaron aproximadamente 1788 solicitudes. A continuación, se presentan algunos de los trámites adelantados por la Oficina Jurídica (Figura 42).

Figura 42. Gestión contractual



Auditoría Interna

La Auditoría Interna del Instituto inició la implementación de las normas internacionales dispuestas para la materia. Las actividades desarrolladas durante la vigencia giraron en torno a los elementos que componen el Sistema de Control Interno, fomentando la aplicación de los principios de autocontrol, autogestión y autorregulación. Desde el área se buscó proveer seguridad en el logro de los objetivos estratégicos, operacionales, de reporte y de cumplimiento normativo, mediante la revisión constante de la efectividad de los controles. El rol de evaluación del Sistema comprendió las actividades realizadas por la administración, la Auditoría Interna y la Revisoría Fiscal.

El **Sistema de Control Interno Institucional** está compuesto por un conjunto de principios, políticas, procedimientos, mecanismos de verificación y evaluación establecidos con el fin de proporcionar garantías para el cumplimiento de los objetivos institucionales planteados en nuestro Picia.

La Auditoría Interna, a través de su plan anual de auditoría, orientó las acciones al cumplimiento de los roles de evaluación y seguimiento y relación con entes externos de control; de igual forma, durante el segundo semestre se encaminaron varias acciones con el fin de fortalecer el liderazgo estratégico, la evaluación de la gestión de riesgos y el enfoque hacia la prevención. Para el desarrollo de lo anterior se contó con el apoyo de la alta dirección, lo que garantizó la independencia en las labores realizadas por el área.

Con respecto a los seguimientos de los planes de mejoramiento, externos e internos, se logró realizar un balance de los últimos diez años, a través del cual se pudo determinar el estado real de las acciones de mejora, consolidar las evidencias y solicitar los cierres respectivos al ente de control. El mismo análisis se hizo con los planes de mejoramiento internos, acción que obtuvo como resultado el cierre de una buena parte de las acciones de mejora vigentes. Se establecieron controles periódicos con las áreas responsables con el fin de mantener actualizada la herramienta de seguimiento que para este fin se diseñó.

Durante el desarrollo de las auditorías internas se evaluaron diferentes aspectos asociados a la gestión institucional, la aplicación de los controles establecidos por los procesos evaluados y el cumplimiento de elementos normativos aplicables a alguno de los elementos del sistema. Se dio cumplimiento a lo definido en los procedimientos internos del área para determinar los alcances, objetivos, selección y aplicación de las muestras dentro de las auditorías. Se cerraron todas las auditorías desarrolladas y se entregaron los informes

finales en los tiempos previstos. Se valora el que no se hayan presentado limitaciones para el ejercicio auditor.

Cumplimiento del 100 % de las actividades programadas en el PAA.

Apoyados por la alta dirección se inició el diseño de los instrumentos de auditoría, con el fin de poder implementar metodologías y técnicas provenientes del Marco Internacional para la Práctica Profesional (MIPP).

Elaboración del Código de Ética y los Estatutos Internos de Auditoría Interna.

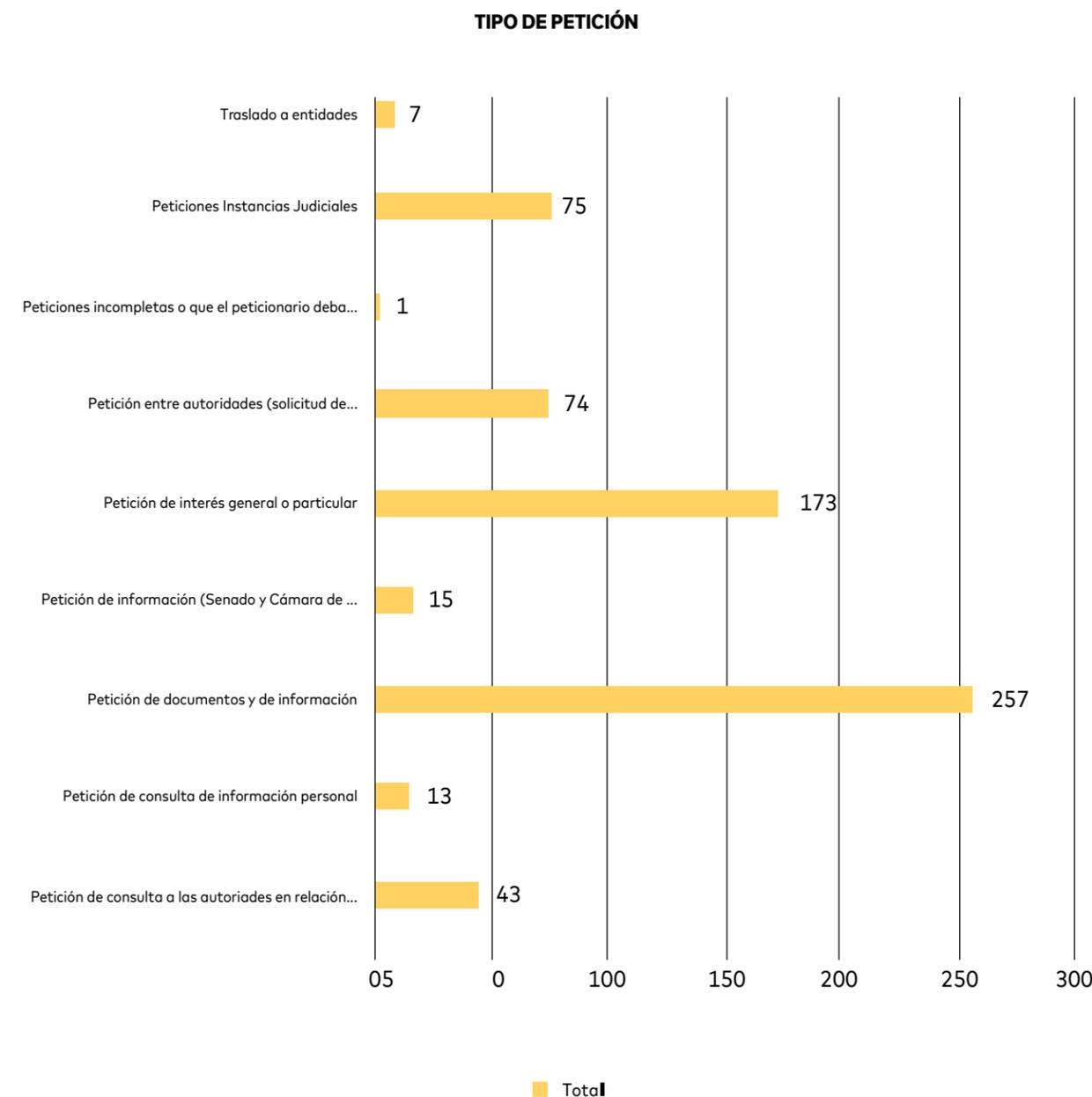
SisRespuesta

Durante la vigencia 2020 el Instituto atendió un total de 1080 peticiones, de las cuales el 61 % se catalogaron como formales y el 39 % como informales. El 84 % del total de las peticiones se atendieron dentro de los términos legales, lo cual refleja una mejoría en comparación con la vigencia 2019 cuyo porcentaje de respuesta oportuna fue del 70 %. En lo que respecta a las peticiones formales, el mayor número de peticiones recibidas (274) equivalente a un 39 % sobre el total y corresponde al tipo "Petición de documentos y de información" seguido por el tipo a "petición en interés general o particular" de las cuales se recibieron 173, es decir, 26 % sobre el total (Figura 43).

A fin de lograr la unificación de las peticiones (formales e informales) se mejoró el formulario de registro de peticiones disponible en "contáctenos" de la página web del Instituto, de tal manera que el peticionario pueda diligenciar de manera orientada los datos necesarios para caracterizar la petición y en los casos que lo requiera, adjuntar archivos.

Se deben resaltar que la implementación de mejoras en los procesos de atención a las peticiones, así como en el aplicativo de Sisrespuesta, están encaminadas a dar respuesta a todos los peticionarios en los términos legales. En el proceso de atención se adicionó el seguimiento y control quincenal de las peticiones pendientes, la proyección de actualización del procedimiento y la articulación con diferentes áreas para lograr la optimización de este proceso; así mismo, se creó un calendario desplegable en los campos en los que es necesario diligenciar fechas para evitar errores de digitación, exclusión de los días festivos en el conteo de los plazos de respuesta, campo para solicitar ajustes de información y perfil de administrador para realizar cambios. Finalmente, aunque se evidencia una mejora para 2020 en relación con 2019, los resultados de los cambios y mejoras implementados se verán reflejados para la vigencia 2021.

Figura 43. Tipo de peticiones recibidas a través de SisRespuesta



Anexos

Las expediciones Bio han hecho aportes significativos para conocer el estado de la biodiversidad en el país.
Foto: Felipe Villegas

Anexo 1. Proyectos provenientes de años anteriores y nuevos proyectos suscritos en 2020

Año de Firma	Número	Proyecto	Socio Financiado	Aporte externo pactado	Ejecutado (o facturado) vigencias anteriores	Ejecutado 2020 (o facturado)	Por ejecutar (o facturar)
2014	14-331	Páramos: Biodiversidad y recursos hídricos en los Andes del norte	Unión Europea	\$ 16.362.120	\$ 13.428.566	\$ 1.342.615	\$ 1.590.940
2017	17-059	Realizar la evaluación nacional de ecosistemas utilizando la metodología IPBES	WCMC	\$ 1.342.695	\$ 1.118.249	\$ 118.659	\$ 105.786
2017	17-118	Riqueza Natural	Chemomics - USAID	\$ 4.589.109	\$ 2.878.142	\$ 756.971	\$ 953.996
2017	17-170	Boyacá BIO	Gobernación de Boyacá SGR	\$ 4.904.715	\$ 4.807.279	\$ 97.436	\$
2018	Res 0730 2018	Primer Premio Nacional de Ciencias Abiertas	Colciencias	\$ 100.000	\$ 6.412	\$ 24.440	\$ 69.148
2018	18-052	Evaluación del riesgo de extinción de las plantas y actualización de las áreas clave de biodiversidad en los Andes tropicales	UICN	\$ 173.214	\$ 160.926	\$ 9037	\$ 3.251
2018	18-109	Fortalecimiento del banco de semillas	Royal Botanic Gardens Kew	\$ 156.319	\$ 119.875	\$ 35.010	\$ 1.434
2018	18-110	Diseño e implementación de un plan de monitoreo de biodiversidad en el área de influencia del bloque Plataniello, operado por Amerisur y en los bloques Rumiyaco, Venado y Burdime operados por Gran Tierra	Gran Tierra Energy Amerisur	\$ 1.879.961	\$ 1.185.845	\$ 53.321	\$ 640.796
2018	18-158	Implementación de variables esenciales de biodiversidad para la evaluación y monitoreo subnacional de biodiversidad en Colombia.	National Academy of Sciences	\$ 495.114	\$ 220.329	\$ 167.897	\$ 106.889
2019	19-016	Agenda Santurbán: Apoyo a Minambiente en cumplimiento de Sentencia T-361	Minambiente	\$ 970.609	\$ 708.163	\$ 35.482	\$ 226.965
2019	19-023	Portafolio de restauración en la Amazonía	WWF	\$ 198.781	\$ 193.947	\$ 739	\$ 4.095
2019	19-059	Estancias postdoctorales convocatoria 811-2018 de Colciencias - Paisajes Sonoros	Minciencias	\$ 90.000	\$ 90.000	\$	\$
2019	19-060	Estancias postdoctorales convocatoria 811-2018 de Colciencias - Medios de vida	Minciencias	\$ 90.000	\$ 90.000	\$	\$
2019	19-067	Implementación de la metodología Ipbes para el cumplimiento de la Sentencia T445 de 2016	Minambiente	\$ 90.000	\$ 65.560	\$	\$ 24.440
2019	19-068	Transformando la Orinoquia con la Integración de los beneficios de la Naturaleza en Agendas sostenibles (TONINA)	GIZ	\$ 351.471	\$ 289.732	\$ 13.016	\$ 48.724
2019	19-091	TEEB Agrifood: impactos socioeconómicos y ambientales en el valle de Sibundoy, Putumayo	PNUMA	\$ 1.046.561	\$ 275.198	\$ 518.861	\$ 252.501

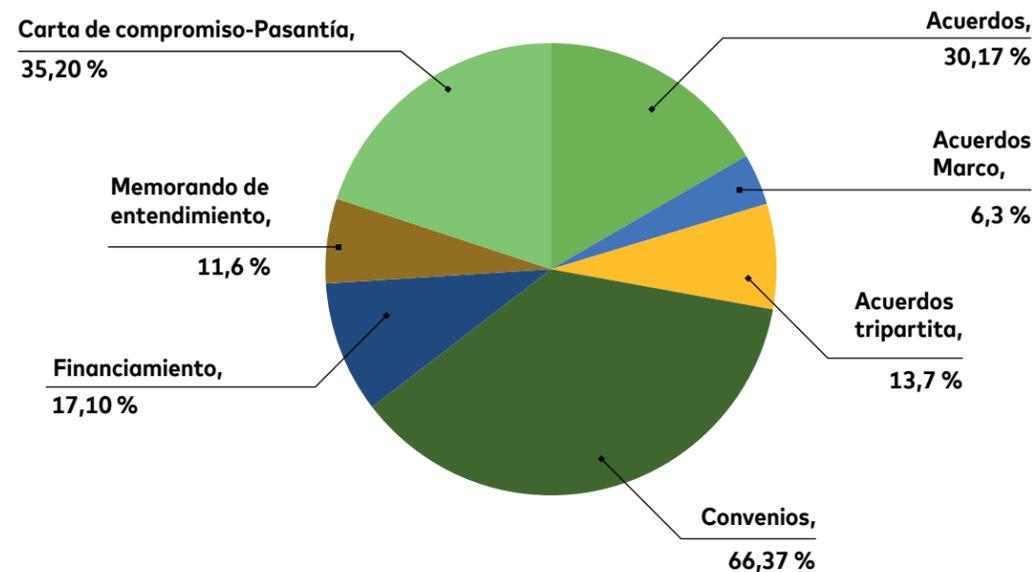
Año de Firma	Número	Proyecto	Socio Financiado	Aporte externo pactado	Ejecutado (o facturado) vigencias anteriores	Ejecutado 2020 (o facturado)	Por ejecutar (o facturar)
2019	19-093	Generación de lineamientos para la restauración de áreas dominadas por especies forestales exóticas en los cerros orientales de Bogotá: caso Venado de Oro	Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis	\$	\$	\$	\$
2019	19-095	Monitoreo de la Biodiversidad proyecto Agroforestería Caquetá	TNC	\$ 237.118	\$ 138.791	\$ 560	\$ 977.67
2019	19-108	Mega Parcela Bosque Seco Fase 1	Cerrejón	\$ 1.282.308	\$ 767.033	\$ 69.678	\$ 445.597
2019	19-122	Genómica del Oso Andino	Instituto Earlham	\$ 132.736	\$ 94.862	\$ 31.121	\$ 6.753
2019	19-130	Integrando historias ecológicas y culturales para informar futuros sostenibles y equitativos para los páramos colombianos.	Universidad de York	\$ 416.731	\$ 236.095	\$ 14.989	\$ 165.646
2019	19-132	Procesos conservación, investigación y manejo	NCI	\$ 260.343	\$ 78.547	\$ 102.885	\$ 78.911
2019	19-133	Centro de investigación regional del Bosque Seco Tropical "Attalea" en el sur del Departamento del Huila.	Fundación Natura	\$ 398.658	\$ 166.795	\$ 175.230	\$ 56.633
2019	19-149	Portal de información de tráfico ilegal de fauna silvestre PIFS 1.0	Minambiente	\$ 300.000	\$ 216.668	\$ 82.663	\$ 670
2019	19-155	Planificación socioecológica en las áreas operativas y proyectadas de Ecopetrol, como aporte a una transición hacia la sostenibilidad	Ecopetrol	\$ 20.626.144	\$ 865.425	\$ 6.117.536	\$ 13.643.183
2019	19-160	Programa de monitoreo de biodiversidad presente en áreas afectadas por hidrocarburos en el corredor vial Puerto Vega-Teteyé Bloque Suroriente (Putumayo)	Gran Tierra Energy Colombia	\$ 903.051	\$ 423.636	\$ 267.612	\$ 211.802
2019	19-169	Fortalecimiento de la implementación de la legislación vigente para el manejo y aprovechamiento de productos forestales no maderables en alianza con la industria cosmética y de aseo.	Palladium International Limited	\$ 1.607.396	\$ 991.907	\$ 426.495	\$ 188.993
2019	19-191	Peces de la cuenca baja del río Sogamoso, cuenca del Magdalena. Colombia	Ecopetrol	\$ 695.727	\$ 230.710	\$ 358.251	\$ 106.766
2019	19-206	Escalando prácticas de gestión del agua resilientes al clima para las comunidades vulnerables de La Mojana Fase 1	PNUD - Fondo Verde del Clima	\$ 1.095.972	\$ 431.915	\$ 372.857	\$ 291.200
2019	19-214	Resiliencia socioecológica ante el cambio ambiental global en territorios heterogéneos	Innova-T	\$ 45.527	\$	\$	\$ 45.527

Año de Firma	Número	Proyecto	Socio Financiado	Aporte externo pactado	Ejecutado (o facturado) vigencias anteriores	Ejecutado 2020 (o facturado)	Por ejecutar (o facturar)
2019	19-215	PARAMO: Suministro de servicios ecosistémicos y valores culturales en los trópicos montanos.	Universidad de Sheffield	\$ 88.950	\$	\$ 88.620	\$ 330
2019	19-237	VI Simposio Nacional en códigos de barras ADN y tercer taller teórico-práctico.	SCDB	\$ 77.798	\$	\$ 54.284	\$ 23.514
2019	19-242	Turismo de Naturaleza Científico de la Naturaleza en la Planada, Nariño	Gobernación de Nariño SGR	\$ 6.074.776	\$	\$ 2.430.454	\$ 3.644.322
2020	20-001	Incorporación de las relaciones entre integridad ecosistémica y modos de vida en la conservación del bosque seco tropical	National Academy of Sciences	\$ 270.373	\$	\$ 148.055	\$ 122.318
2020	20-010	Plantas y hongos útiles de Colombia	Royal Botanic Gardens Kew	\$ 1.654.228	\$	\$ 470.583	\$ 1.183.645
2020	20-011	Expedición BIO Alas cantos y colores	Minciencias	\$ 1.000.000	\$	\$ 277.097	\$ 722.903
2020	20-017	Inventario Forestal Nacional 2020 - Transición Orinoquia	Patrimonio Natural	\$ 1.049.400	\$	\$ 589.708	\$ 459.692
2020	20-026 a 20-030 20-032 a 20-033 20-039 a 20-043	Estancias postdoctorales convocatoria 849-2019 de Colciencias.	Minciencias	\$ 1.152.000	\$	\$ 1.152.000	\$
2020	20-031	Gestión de áreas invadidas por especies exóticas en el Embalse de Tominé	Grupo de Energía de Bogotá	\$ 1.484.404	\$	\$ 349.211	\$ 1.135.193
2020	20-051	Respuestas socioecológicas en el marco de la navegabilidad en el río Magdalena. Fase 2	Cormagdalena	\$ 668.614	\$	\$ 611.033	\$ 57.581
2020	20-053	Estructuración Proyecto Adaptación Fondo Verde del Clima	Fondo Acción	\$ 760.088	\$	\$ 105.391	\$ 654.697
2020	20-065	Fortalecimiento de la estrategia de formación virtual sobre conservación, uso y monitoreo de la biodiversidad y el recurso hídrico, para las comunidades de la subcuenca Las Mercedes (cuenca del río Claro)	Fundación Grupo Argos	\$ 82.083	\$	\$ 82.083	\$
2020	20-068	Servidumbre y conectividad	Grupo de Energía de Bogotá	\$ 4.070.398	\$	\$ 471.453	\$ 3.598.945
2020	20-082	Lisama Fase II	Ecopetrol	\$ 5.059.803	\$	\$ 588.709	\$ 4.471.094
2020	20-089	Agenda Pisba, Almorzadero y Cruz Verde- Sumapaz	Minambiente	\$ 351.822	\$	\$ 272.374	\$ 79.448

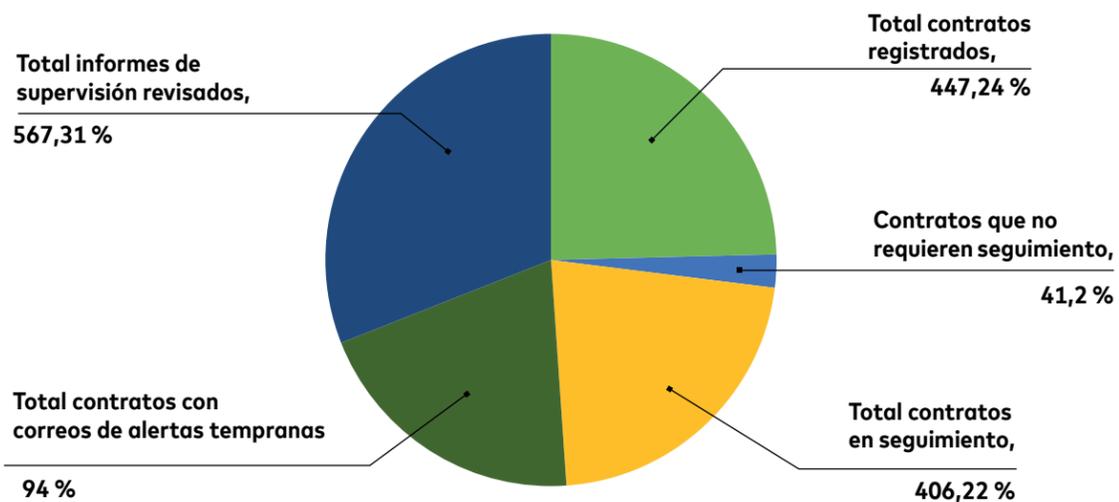
Año de Firma	Número	Proyecto	Socio Financiado	Aporte externo pactado	Ejecutado (o facturado) vigencias anteriores	Ejecutado 2020 (o facturado)	Por ejecutar (o facturar)
2020	20-097	Experimento de resiliencia de biodiversidad y funcionamiento de suelos de páramo ante cambio climático	Universidad de Sheffield	\$ 9.288	\$	\$	\$ 9.288
2020	20-111	Asesoría especializada para la revisión del componente de biodiversidad en el Parque Acuático y de Conservación Piscilago	Colsubsidio	\$ 282.712	\$	\$ 15.915	\$ 266.797
2020	20-115	Línea base Putumayo	ANH	\$ 1.310.531	\$	\$ 1.129.207	\$ 181.323
2020	20-117	Línea base valle Magdalena Medio y Ranchería	ANH	\$ 1.186.607	\$	\$ 936.951	\$ 249.656
2020	20-136	Implementación Método NatMap para identificar áreas prioritarias de conservación	SDSN	\$ 175.000	\$	\$ 116.281	\$ 58.719
2020	20-142	Horizonte 2020 Interlace	Ecologic Institute	\$ 780.684	\$	\$	\$ 780.684
2020	20-181	Acompañamiento técnico y generación de insumos para la construcción del sistema de información de monitoreo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas	WWF	\$ 90.000	\$	\$	\$ 90.000
2020	20-212	Asesoría para la realización de la evaluación sobre la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos de la región amazónica	Otca	\$ 333.000	\$	\$	\$ 333.000
2020	20-236	Sistematización, actualización y transferencia de capacidades hacia la colección de entomología de Cenicafe	Cenicafe	\$ 15.493	\$	\$	\$ 15.493
2020	20-253	IFN Caribe 2020-2021	Patrimonio Natural	\$ 895.000	\$	\$	\$ 895.000
2020	20-264	Estudio sobre el delfín rosado y la nutria en el Río Tillavá - Cormacarena	Cormacarena	\$ 295.000	\$	\$	\$ 295.000
2020	20-265	Expedición Bogotá: un viaje por la despensa de salud y bienestar más grande de Colombia	Ipes	\$ 386.031	\$	\$	\$ 386.031
2020	20-267	Distribución y estado de conservación de los bosques secos en la jurisdicción de Corpocaldas	Corpocaldas	\$ 154.525	\$	\$	\$ 154.525
2020	20-268	Red de investigación innovadora ColombiaCONNECT: Uso justo y sostenible de los recursos biológicos en una sociedad posconflicto	ColombiaConnect	\$ 603.917	\$	\$	\$ 603.917
2020	Resolución 0041 de 2020	Resolución de transferencia de inversión para 2020	Minambiente	\$ 10.596.985	\$	\$ 10.596.985	\$
TOTAL				\$ 101.865.959	\$ 30.280.605	\$ 21.082.773	\$ 39.905.597

Anexo 2. Contrataciones

Durante 2020 se gestionaron 178 acuerdos, convenios y contratos, discriminados de la siguiente manera: 30 acuerdos (17 %), 6 acuerdos marco (3 %), 13 acuerdos tripartita (7 %), 66 convenios (37 %), 17 contratos de financiamiento (10 %), 11 memorandos de entendimiento (6%) y 35 cartas de compromiso de pasantía (20 %).



Durante 2020 se registraron 447 contratos, convenios y acuerdos de voluntades en la base de datos de seguimiento de supervisiones, de los cuales 41 corresponden a acuerdos de pasantías, se realizó seguimiento a 406 contratos, de los cuales 382 requirieron envío de alertas tempranas mediante correos electrónicos, finalmente se realizaron 567 revisiones de informes de supervisión.



Anexo 3. Relacionamiento con grupos de interés

La investigación científica, vista desde un sistema de interacción y participación de los actores de la cuádruple hélice (Carayannis *et al.*, 2012b) puede ser analizada desde la interfaz ciencia-política. Si se acoge esa opción, su estudio implica una visión de la ciencia más allá de la producción de conocimiento científico arbitrada por pares académicos hacia un reconocimiento de un diálogo y trabajo en red con sector privado empresarial, redes académicas, entre comunidad, agentes del Estado, empresarios e investigadores. En esta sección se destacan los principales resultados obtenidos en las redes más activas en 2020.

RELACIONAMIENTO CON EL SECTOR PRIVADO EMPRESARIAL

Con miras al avance en la generación de conocimiento con incidencia en la toma de decisiones para la gestión integral de la biodiversidad, el Instituto Humboldt ha adelantado esfuerzos dirigidos a fortalecer su relación con el sector empresarial. En este marco, durante 2020 se trabajó desde diferentes proyectos que permitieran a las empresas adaptar sus modelos de negocio y estrategias hacia una gestión sostenible de la biodiversidad, así como articular los recursos y esfuerzos de las empresas con las prioridades nacionales y regionales de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, teniendo en cuenta a las comunidades como un actor de interés central para el avance de las acciones. A continuación se mencionan algunos frentes de resultados relevantes:

- Fortalecimiento del grupo empresarial Enel-Codensa y su socio operativo Natura, a través de la aplicación a la convocatoria de proyectos para obtener beneficios tributarios por inversión CTeI 2021, la cual fue seleccionada y aprobada por Colciencias.
- Mesa de Biodiversidad Putumayo, proyecto para la adaptación a la presencia de grandes felinos "Contribución del sector empresarial a la conectividad de paisajes a través de especies clave". Adicionalmente, se fortaleció la acción colectiva empresarial para la gestión integral del bosque seco tropical en diferentes regiones del país, con énfasis en procesos de restauración y otros mecanismos de compensación del componente biótico para este ecosistema, en asociación con la Andi.
- Posicionamiento de la agenda del institucional en torno a la gestión integral del bosque seco con el sector empresarial de Colombia (Andi), materializado en la publicación *Elevando la acción colectiva empresarial para la gestión integral del bosque seco en Colombia*, que aborda buenas prácticas de restauración de nueve casos empresariales del sector

minero-energético, editado entre Minambiente, Andi, TNC y el Instituto Humboldt.

- Fortalecimiento de la estrategia de formación virtual sobre conservación, uso y monitoreo de la biodiversidad y el recurso hídrico, para las comunidades de la subcuenca Las Mercedes (cuenca del río Claro) Proyecto 20-065. Así mismo, construcción de una agenda interinstitucional que contribuya al fortalecimiento de la estrategia de formación virtual sobre conservación, uso y monitoreo de la biodiversidad y el recurso hídrico, para las comunidades de la subcuenca Las Mercedes (cuenca del río Claro), como un mecanismo para continuar creando oportunidades de empoderamiento social para el desarrollo sostenible a escala local. Junto con Gran Tierra Energy Colombia se implementó un programa de monitoreo de componentes claves de la biodiversidad en una región del Putumayo afectada por derrames de hidrocarburos con el fin de conocer el estado actual de estos componentes y su cambio posterior a la implementación de las acciones de limpieza ejecutadas por la empresa. En 2020 se realizó el primer evento de muestreo y el segundo está previsto en 2021 (Proyecto 19-160 Monitoreo de derrames en el bloque Sur Oriente).
- Fortalecimiento de la capacidad empresarial en torno a la caracterización y monitoreo de la biodiversidad del bosque seco tropical. Durante 2020 se estableció la parcela de monitoreo permanente de la vegetación y procesos ecosistémicos más grande para este ecosistema en el país (10 ha), se conceptualizó y realizó la primera gira empresarial Bio-Blitz: ciencia ciudadana y empresarial alrededor del bosque seco tropical, y se consolidaron más de 2.000 observaciones de especies para más de quince grupos biológicos en el área de operación del Cerrejón. Adicionalmente, se sentaron las bases para la gestión del conocimiento científico generado por la empresa, y el fortalecimiento de las acciones de restauración y conservación en la mina (Proyecto 19-108 Mega parcela bosque seco).
- Como parte del proyecto de riqueza íctica río Sogamoso, que está centrado en el conocimiento de la diversidad de la cuenca baja del río Sogamoso de la mano de comunidades de pescadores, se hizo un levantamiento, junto con información biológica, ecológica y pesquera de las especies. Así mismo, se cuenta con un análisis sobre la diversidad íctica en dos épocas hidrológicas contrastantes y morfológica de la cuenca y se espera publicar los resultados en un libro de la Serie de Recursos Hidrobiológicos sobre "Peces de la cuenca baja del río Sogamoso, cuenca del Magdalena. Colombia" y un afiche divulgati-

vo. (Proyecto 19-191 Peces de la cuenca baja del río Sogamoso, cuenca del Magdalena. Colombia).

- Posicionamiento de la agenda institucional relacionada con cambio climático en el Comité de Información Técnica y Científica de Cambio Climático (CITCCC) liderado por el Ideam con representantes del Sina, espacio que permitió la formulación y formalización del plan de acción del CITCCC 2020-2022 (aprobado el 30 de noviembre de 2020).

REDES ACADÉMICAS

El Instituto ha construido una capacidad importante para promover, coordinar, fortalecer y consolidar redes de trabajo y colaboración con actores diversos para definir y avanzar en la implementación de agendas locales, nacionales e internacionales de investigación. A lo largo de 2020 esta gestión permitió alcanzar los siguientes resultados:

- Gestión para la creación en 2021 de la Red Nacional Investigación Dosel, en colaboración con la Fundación Alianza Natural, para el apoyo a procesos locales y regionales de investigación participativa con las comunidades.
- Fortalecimiento de la Red de Investigación y Monitoreo del Bosque Seco Tropical en Colombia, a través del desarrollo de talleres para transferencia de capacidades en gestión de datos sobre caracterización y monitoreo del bosque seco (integrando 322 parcelas temporales y permanentes en las plataformas ForestplotNET, DryFlor II); en la formulación de agenda técnica y científica 2020-2030 en torno a conservación, restauración, uso sostenible y gestión de conocimiento y el la formulación y gestión de proyectos para búsqueda de recursos que financien la agenda científica de la red. Adicionalmente, se generaron tres contribuciones científicas lideradas por la red y publicadas en revistas científicas de alto impacto: *Building a socio ecological monitoring platform for the comprehensive management of tropical dry forests* (disponible en <https://doi.org/10.1002/ppp3.10113>), *Expanding tropical forest monitoring into Dry Forests: The DRYFLOR protocol for permanent plots* (disponible en <https://doi.org/10.1002/ppp3.10112>), *Diverging functional strategies but high sensitivity to an extreme drought in tropical dry forests* (disponible en <https://doi.org/10.1111/ele.13659>).
- Construcción del plan de trabajo 2021-2024 del Grupo de Especialistas de Plantas de Colombia, el cual hace parte de la Comisión de Supervivencia de la UICN y reúne a 18 miembros a nivel nacional, y en el que se integran jardines botánicos, academia, autoridades ambientales e institutos de investigación. Los logros de las actividades del grupo a la fecha pueden ser consultados en el siguiente enlace: <https://www.iucn.org/commissions/ssc-groups/plants-fungi/plants/plants-a-g/colombian-plant>.

- El II Simposio Nacional de Conectividad Ecológica como herramienta para la Conservación de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos se celebró entre julio y agosto de 2020. El Instituto participó como organizador y miembro del comité científico también con charlas magistrales y en el liderazgo de la línea temática sobre Herramientas para la gestión de la conectividad y el ordenamiento territorial, la cual contó con 115 participantes y la participación de 17 ponencias orales y tres pósteres y una charla magistral internacional sobre herramientas e indicadores de conectividad de áreas protegidas y cambio climático. El simposio se celebró de manera remota y uno de los principales resultados fueron los primeros pasos para la conformación de la Red Nacional de Conectividad Ecológica, la cual será parte de las redes de conocimiento para el desarrollo colaborativo de variables asociadas a sistemas socioecológicos fortalecidas del Instituto. Así mismo, en el marco presimposio se organizó un curso sobre conocimientos básicos de conectividad del paisaje, en dos partes, una dirigida a estudiantes y otra a tomadores de decisiones (ventos y ponencias disponibles en https://www.youtube.com/channel/UC_RAjO6Mg9HVrycIA5d-taw).
- Participación de la creación del grupo-red de conocimiento Coleoptera de Colombia (información disponible en <https://sites.google.com/view/coleopcol/inicio>). Este grupo se creó con el propósito de articular los diferentes investigadores que trabajan en este orden Coleoptera para consolidar información del grupo y generar un listado unificado de Coleoptera para el país.
- El Instituto coordina la Red de Investigadores en Ecohidrología y Ecohidráulica (Redecohh). Durante 2020, de la mano con el Instituto Universitario de la Paz, se realizó el cuarto encuentro virtual de la red con un promedio de 150 asistentes, en el que se resaltaron las necesidades y retos de la ecohidrología y ecohidráulica. Se ha contado con la interacción con universidades de Colombia, ONG, investigadores extranjeros y la participación del gremio de pescadores.
- El Instituto coordina la Red de Investigadores en Ecohidrología y Ecohidráulica (Redecohh). Durante 2020, de la mano con el Instituto Universitario de la Paz, se realizó el cuarto encuentro virtual de la red con un promedio de 150 asistentes, en el que se resaltaron las necesidades y retos de la ecohidrología y ecohidráulica. Se ha contado con la interacción con universidades de Colombia, ONG, investigadores extranjeros y la participación del gremio de pescadores.
- Como parte de la Red Colombiana de Restauración Ecológica, el Instituto apoya la construcción de capacidades y transferencia de conocimiento.

Aunque debido a la pandemia se aplazó el Congreso Colombiano de Restauración, se dictaron varias charlas. Así mismo, el Instituto participa mensualmente en las actividades y charlas del nodo amazónico, en conjunto con ONG, CAR y otras entidades; en este espacio se presentó el estudio de caso de la metodología de evaluación de oportunidades de restauración (ROAM) Amazonia.

- En el marco de la participación del Instituto en la línea urbana hace parte de la Mesa Nacional de Infraestructura Verde Urbana (IVU), liderada por Minambiente, cuyo objetivo es generar un lenguaje común alrededor del concepto de IVU. En 2020 se avanzó en un documento en el que se propone una definición multiactor para Colombia, una clasificación de los tipos de IVU con sus respectivos beneficios, además de recomendaciones para fomentar la implementación de estrategias relacionadas en las ciudades colombianas y el desarrollo de la política nacional asociada. Se espera que este trabajo fortalezca la articulación entre diferentes actores del sector público y privado, que fomente y fortalezca la implementación de proyectos de infraestructura verde urbana en el país y que mejore la incorporación de estas en la

planificación urbana para aumentar los beneficios que los espacios naturales le brindan a las ciudades.

- En 2020 la alianza Ciat-Bioversity International, líder en la conservación de semillas de interés alimenticio, pasó a ser miembro de la Red Colombiana de Conservación de Semillas, bajo el liderazgo del Instituto Humboldt. Esto tiene un impacto directo en la incidencia de la red, la cual busca eliminar las barreras de conservación de semillas con fines alimenticios y ecológicos, y así promover una conservación que permita una producción y seguridad alimentaria sostenible en el tiempo. Asimismo, se publicó la ficha RET sobre la red, la cual despertó el interés de la Universidad de la Amazonia y de la Universidad del Quindío para colaborar con el Instituto y así dar fuerza a sus iniciativas de conservación de semillas a largo plazo.
- Se destaca también la interacción entre entidades de investigación de diferentes sectores, y cómo las capacidades desarrolladas en las entidades Sina pueden ayudar a resolver problemáticas de país de otros sectores, como el de la salud, a partir de procesos de transferencia tecnológica relevante y de uso compartido de la infraestructura tecnológica.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade G. I., M. E. Chaves, G. Corzo y C. Tapia (eds.). 2018. Transiciones socioecológicas hacia la sostenibilidad. Gestión de la biodiversidad en los procesos de cambio en el territorio continental colombiano. Primera aproximación. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 220 p.
- Carayannis, E.G., Barth, T.D. & Campbell, D.F. 2012. The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *J Innov Entrep* 1, 2. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
- Clerici, N., Armenteras, D., Kareiva, P., Botero, R., Ramírez-Delgado, J. P., Forero-Medina, G., Ochoa, J., Pedraza, C., Schneider, L., Lora, C., Gómez, C., Linares, M., Hirashiki, C. & Biggs, D. (2020). Deforestation in Colombian protected areas increased during post-conflict periods. *Scientific Reports*. 10. 4971. [10.1038/s41598-020-6186](https://doi.org/10.1038/s41598-020-6186)
- Gobierno de Colombia. 2020. Conversación Nacional. Disponible en <https://www.conversacionnacional.gov.co/>.
- Minambiente. 2019. Colombia, un país de Biodiversidades. Disponible en <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4705-colombia-un-pais-de-biodiversidades>.
- Negret, P., Sonter, L., Watson, J., Possingham, H., Jones, K., Suarez, C., Ochoa-Quintero, J. & Maron, Martine. (2019). Emerging evidence that armed conflict and coca cultivation influence deforestation patterns. *Biological Conservation*. 10.1016/j.biocon.2019.07.021.
- Rosa, I. M. D., Purves, D., Souza, C., & Ewers, R. M. (2013). Predictive Modelling of Contagious Deforestation in the Brazilian Amazon. *PLoS ONE*, 8(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077231>
- Sarmiento, C., y León, O. (eds.). 2015. Transición bosque-páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 156 p.
- Villa, C. M y G. Didier. (Eds). 2020. Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental 2019-2022. Conocimiento para un cambio transformativo. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 90 p. Disponible en <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/picia-2019-2022.pdf>.



Informe de gestión institucional

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt ©

El instituto nacional de la biodiversidad

