

Catálogo fotográfico de la diversidad biológica de un bosque húmedo tropical en el Magdalena

Medio colombiano

Diego Andrés Dávila Gómez

Trabajo de Grado para Optar al Título de Biólogo

Director

Martha Patricia Ramírez Pinilla

Doctora en Ciencias Biológicas con orientación en Zoología

Codirector

Elson Meneses-Pelayo

Biólogo

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias

Escuela de Biología

Bucaramanga

2022

Agradecimientos

Al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo e ICETEX. Convocatoria Ecosistema Científico - Colombia Científica, Fondo Francisco José de Caldas, Contrato RC-FP44842-212-2018. Programa Bio-Reto XXI-15:50. - Proyecto 8867 “Proyecto 1: Inventario de la diversidad biológica en una región del sur de Bolívar, Colombia” por la financiación. Al Grupo de Estudios en Biodiversidad (GeBIO) de la Universidad Industrial de Santander y al laboratorio de Ecología de la Escuela de Biología.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	8
2. Objetivos	10
2.1 Objetivo General	10
2.2 Objetivos Específicos.....	10
3. Competencias	11
4. Materiales y Métodos.....	11
4.1 Fotografía especies registradas	11
4.2 Información especies registradas	12
4.3 Zona de estudio	12
4.4 Equipo de trabajo	12
4.5 Colecciones biológicas.....	12
4.6 Edición de fotografías	12
4.7 Diseño del sitio web.....	13
4.8 Material físico divulgativo.....	13
5. Resultados	13
5.1 Especies registradas	13
5.2 Zona de estudio	15
5.3 Equipo de trabajo	17
5.4 Colecciones biológicas.....	18
5.5 Sitio web	19
5.6 Material físico divulgativo.....	21

6. Discusión.....	23
7. Conclusiones.....	25
Referencias Bibliográficas	27

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Formato de ficha para las especies listadas	15
Figura 2. Galería de imágenes Zona de Estudio	15
Figura 3. Sección de participantes por grupos	17
Figura 4. Sección de colecciones biológicas.....	18
Figura 5. Página de inicio del sitio web.....	19
Figura 6. Sección listado de especies.....	20
Figura 7. Sección bibliografía.....	21
Figura 8. Diseño del plegable divulgativo	22

Resumen

Título: Catálogo fotográfico de la diversidad biológica de un bosque húmedo tropical en el Magdalena Medio colombiano*

Autor: Dávila Gómez, Diego**

Palabras Clave: Fotografía, biodiversidad, conservación, divulgación, Magdalena Medio

Descripción: Se detallan los resultados y la estructura del catálogo de la diversidad biológica que compila el proceso del Proyecto 1: "Inventario de la diversidad biológica en una región del sur de Bolívar, Colombia" enmarcado en el programa Bio-Reto XXI-15:50. Éste se llevó a cabo en la vereda Santo Domingo, municipio de Cantagallo, departamento de Bolívar, dentro de la Zona de Reserva Campesina del Valle del Río Cimitarra (ZRC - VRC), donde se registró la biodiversidad del sitio durante salidas de campo con un total de 45 días de muestreo entre junio y octubre de 2019. El catálogo fotográfico compila, además, información taxonómica, ecológica y estados de amenaza para 350 especies entre plantas, insectos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Se presenta una galería de 100 imágenes que ilustran los ecosistemas del área de estudio, los procesos antrópicos, el trabajo biológico llevado a cabo y una muestra de la biodiversidad encontrada. Se representa en una sección a los participantes involucrados en las expediciones, y se expone un breve recorrido por las colecciones biológicas de la Escuela de Biología de la Universidad Industrial de Santander a donde se depositaron especímenes y tejidos de esta biodiversidad. Este catálogo permite socializar y compartir de manera divulgativa los resultados del inventario biológico. Asimismo, dado el carácter visual del catálogo y la precisión de la información, se puede contribuir con la apropiación del conocimiento por parte de las comunidades y por ende a la valoración de la conservación de estos recursos naturales de su entorno.

* Trabajo de Grado

** Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias. Escuela de Biología. Directora: Martha Patricia Ramírez Pinilla, PhD. Codirector: Elson Ferley Meneses Pelayo, Biólogo.

Abstract

Title: Photographic catalogue of the biological diversity of a humid tropical forest in Colombia's Magdalena Medio*

Author(s): Dávila Gómez, Diego**

Key Words: Photography, biodiversity, conservation, divulgation, Middle Magdalena

Description: The results and structure of the biologic diversity catalogue that compiles the process of Project 1: "Inventory of biological diversity in a region of southern Bolivar, Colombia" framed in the Bio-Challenge XXI-15:50 program are detailed. The project was carried out in the village of Santo Domingo, municipality of Cantagallo, department of Bolivar, within the Peasant Reserve Zone of the Cimitarra River Valley (ZRC - VRC); the biodiversity of the site was recorded during sampling field trips that totaled 45 days between June and October 2019. The photographic catalog also compiles taxonomic and ecologic information, and threat status of 350 species of plants, insects, amphibians, reptiles, birds, and mammals. A gallery of 100 images illustrates the ecosystems of the area, the anthropic processes, the biological work carried out, and a sample of its biodiversity. The participants involved in the expeditions are represented in one section, and the biological collections of the School of Biology of the Universidad Industrial de Santander are shown in a brief tour, where specimens and tissues of this biodiversity were deposited. This catalog allows promulgate and share in an informative way the results of the biological inventory. Thus, given the visual nature of the catalog and the accuracy information, it can contribute to the increase of community awareness and knowledge, therefore to the appreciation and conservation of these natural resources in their environment.

* Degree Work

** Universidad Industrial de Santander. Science Faculty. School of Biology. Advisor: Martha Patricia Ramírez Pinilla, PhD. Co advisor: Elson Ferley Meneses Pelayo, Biologist.

Introducción

El valle del Magdalena medio, localizado entre las cordilleras Central y Oriental de Colombia, atraviesa varios departamentos y presenta una cobertura típica de Bosque húmedo tropical entre los 50 y 1000 m.s.n.m (Etter et al., 1998; Holdrige, 1978; Mojica & Franco, 1990); este es un ecosistema considerado altamente biodiverso (Myers, 1998). La colonización y las estructuras económicas que fueron desarrollándose desde los años 1920 basadas en yacimientos petrolíferos, extracción forestal (siendo la cuenca del Magdalena la más deforestada de Sudamérica), minería local, ganadería extensiva y producción agrícola, han transformado la mayoría de los bosques nativos de la región (Espinosa, 2012; Rodríguez-Eraso et al., 2013; García-Romero, 2013). La fragmentación, degradación y destrucción de estos hábitats es una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad, afectando hasta el 85% de las especies (Bello et al., 2014). Además, el uso de la carne de monte, el tráfico ilegal de fauna y flora y el desconocimiento de la riqueza biológica por parte de las comunidades conllevan a disminuciones importantes en la diversidad (Andrade & Castro, 2012). Por ejemplo, se reporta anualmente en Colombia que más de 20 millones de serpientes son sacrificadas, y el 83% de éstas no representan ninguna amenaza para el ser humano (Lynch, 2012).

Para establecer estrategias de conservación y desarrollo sostenible, es imperativo el conocimiento de la biodiversidad, no sólo por parte de los biólogos que la estudian, si no por las comunidades locales, campesinas o indígenas, al ser estos los actores más importantes en los procesos de conservación (Gasca & Torres, 2013). Al comunicar eficazmente el valor y los beneficios de preservar la riqueza biológica, las comunidades se incentivan a valorar los ecosistemas que los rodean y llevar a cabo acciones que los protejan (Álvarez & Shany, 2012).

Así, los catálogos de biodiversidad han sido elementos esenciales en la divulgación de la información en una variedad de formatos al público (National Geographic Society, 2020; Biodiversity Heritage Library, 2020; Roskov et al., 2019), y actualmente es posible optimizar el contenido y ampliar su difusión a bajo costo, al publicarlos en plataformas digitales, en contraste con medios impresos (Jiménez, 2018). Sin embargo, debido a que muchas poblaciones rurales en Colombia carecen de acceso a internet (Peña et al., 2017), es indispensable compartir material informativo de manera física.

Al desarrollar un catálogo, la fotografía puede implementarse como una herramienta para la transferencia de conocimiento y la conservación, donde una imagen de calidad crea en el espectador, sin importar su edad o nivel de escolarización, un vínculo de curiosidad e interés con lo que observa, dinamizando la recepción de la información (Hanisch et al., 2019; Mittermeier, 2005; Ward, 2008), por lo que se espera que la creación de un catálogo de biodiversidad funcione como un instrumento para mantener y promover iniciativas de conservación en la región, tales como la Zona de Reserva Campesina del Valle del Río Cimitarra, incrementando el conocimiento de la naturaleza por parte de las comunidades y les permita establecer una mejor ruta para su preservación.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Diseñar un catálogo fotográfico para publicación en línea y un plegable divulgativo de la diversidad biológica registrada en el bosque húmedo tropical de la zona de estudio enmarcada en el proyecto 1, Inventario de la diversidad biológica en una región del sur de Bolívar del Programa Bio reto XXI - 15:50.

2.2 Objetivos Específicos

Registrar fotográficamente los especímenes colectados exhibiendo sus caracteres de interés taxonómico.

Realizar tomas de los ecosistemas y coberturas presentes en la zona y las especies localizadas en su hábitat natural.

Compilar e incluir en el catálogo para cada especie listada su categoría de conservación, taxonomía, ecología y distribución, información provista por los investigadores de cada grupo biológico estudiado y basada en literatura disponible.

Diseñar e implementar el catálogo para publicación en línea y el plegable divulgativo para su distribución en la comunidad.

3. Competencias

Elabora y edita fotografías de carácter científico y artístico de los ecosistemas y los diferentes grupos taxonómicos de flora y fauna para su publicación y divulgación científica.

Compila, organiza e incluye de manera adecuada la información taxonómica, ecológica, de conservación y distribución de cada especie listada para el desarrollo de un catálogo de diversidad y un plegable divulgativo.

Diseña el catálogo de la diversidad y el plegable divulgativo para su publicación virtual y física, dando a conocer a la comunidad la información de la biodiversidad en la zona de estudio.

4. Materiales y Métodos

4.1 Fotografía especies registradas

Los especímenes encontrados por los distintos grupos de trabajo pasaron por una breve sesión fotográfica que buscó producir imágenes estandarizadas en posiciones definidas para evidenciar las características morfológicas de cada organismo. Para esto se realizaron fotografías en fondo blanco obteniendo al individuo como el único elemento de la imagen. Se implementaron dos flashes de mano con dos modificadores de luz de 80x120cm y dos de 20x35cm, de acuerdo con lo requerido. Una cámara fotográfica DSLR, una caja de luz de 80x80cm y un recuadro blanco. Los mamíferos, aves, insectos y cualquier otro organismo volador se posicionaron en la caja para evitar su escape, y los anfibios, reptiles y plantas sobre el recuadro.

4.2 Información especies registradas

Se compilaron y editaron datos de taxonomía, historia natural, distribución y estado de conservación para todos los especímenes fotografiados a fondo blanco durante las expediciones del proyecto. La información inicial fue suministrada por los demás pasantes del proyecto basada en literatura disponible.

4.3 Zona de estudio

La zona de estudio se conformó como una galería fotográfica de las especies en su hábitat natural sin manipulaciones escénicas, imágenes de los diversos ecosistemas presentes en el área de estudio y registro de las actividades llevadas a cabo por los grupos de trabajo biológico. Se emplearon distintas técnicas fotográficas de acuerdo con las condiciones climáticas y paisajísticas, como panorámicas, alto rango dinámico, larga exposición, entre otras.

4.4 Equipo de trabajo

Los participantes involucrados en el proyecto fueron retratados durante las expediciones al final de la jornada, con luz solar anterolateral y un flash de mano con modificador posterolateralmente a 45°.

4.5 Colecciones biológicas

Se documentó fotográficamente el proceso de laboratorio y disposición en colecciones biológicas de los especímenes colectados en el proyecto según las metodologías establecidas por cada grupo de estudio.

4.6 Edición de fotografías

Todas las fotografías seleccionadas fueron editadas mediante los programas Adobe Photoshop Lightroom Classic v 10.0 y Adobe Photoshop v 22.0.0 (Adobe Systems Inc, 2020). Se

realizaron ajustes de color, contraste, textura e iluminación dependiendo de las características de cada toma, buscando la mayor similitud con la realidad.

4.7 Diseño del sitio web

Se diseñaron los elementos para el montaje del catálogo en un sitio Web de acceso público y gratuito para dar a conocer el desarrollo del proyecto y la biodiversidad encontrada en el área de estudio. Se encuentra alojado en el Portal del Programa Bio Reto XXI - 15:50 y es administrado por el Programa.

4.8 Material físico divulgativo

El plegable divulgativo se diseñó en el programa Adobe Illustrator v 26.0 (Adobe Systems Inc, 2020), destacando la información generada por el proyecto como nuevos registros, especies amenazadas, especies de importancia médica y otros datos de interés.

5. Resultados

<https://bio-reto-xxi.uis.edu.co/elbosquetropical/>

5.1 Especies registradas

Se generaron un total de 575 fotografías correspondientes a 350 especies comprendidas dentro de los 6 grandes grupos biológicos evaluados en el proyecto, las cuales se distribuyen así: 179 imágenes de plantas en 19 órdenes, 33 familias y 81 especies; 226 imágenes de insectos en 2 órdenes, 7 familias y 126 especies; 29 imágenes de anfibios en 2 órdenes, 10 familias y 29 especies; 38 imágenes de reptiles en 3 órdenes, 16 familias y 38 especies; 75 imágenes de aves en 6 órdenes, 17 familias y 48 especies; 28 imágenes de mamíferos en 4 órdenes, 11 familias y 28 especies.

La información biológica compilada se organizó según cada grupo biológico así: Plantas: taxonomía (Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Nombre Científico, Nombre Común), descripción, rango altitudinal, hábitat, uso principal y estado de conservación (los datos de descripción, hábitat y uso principal provienen directamente de la información recopilada en campo por el grupo botánico). Insectos: taxonomía (Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Subfamilia, Nombre Científico). Anfibios, Reptiles y Aves: taxonomía (Reino, Filo, Clase, Orden, Suborden, Familia, Nombre Científico, Nombre Común), tamaño, dimorfismo, distribución, rango altitudinal, hábitat, dieta, reproducción y estado de conservación. Mamíferos: taxonomía (Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Subfamilia, Nombre Científico, Nombre Común), tamaño, dimorfismo, distribución, rango altitudinal, hábitat, dieta, reproducción, estado de conservación y organización social.

La clasificación taxonómica de los grupos se dispuso según las propuestas de The Catalogue of Life Partnership (2017) para plantas, Garwood et al. (2021) para insectos, Frost (2021) para anfibios, Uetz (2021) y Zaher et al. (2019) para reptiles, Hilty (2021) para aves y Solari et al. (2013) para mamíferos.

Figura 1. Formato de ficha para las especies listadas

Animalia > Chordata > Amphibia > Anura > Hylidae



Boana rosenbergi

Rana gladiadora de Rosenberg

Tamaño

LRC. Machos: 82.37 mm, Hembras: 84.13 mm

Dimorfismo

Hembras de mayor tamaño que los machos

Distribución

Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador. En Colombia se encontraba asociada solamente a la región del Chocó biogeográfico, pero en este proyecto la distribución se amplió hasta el valle medio del río Magdalena

Rango Altitudinal

0 – 966 msnm

Hábitat

Nocturna y arbórea, frecuente vegetación cercana a cuerpos de agua en bosques primarios, secundarios y áreas intervenidas

Dieta

Generalista de invertebrados

Reproducción

Activa cuando disminuyen las lluvias fuertes, los machos excavan pequeñas cavidades en el barro donde se depositan los huevos y se desarrollan los renacuajos. Los machos suelen enfrentarse agresivamente por la disputa de sitios de reproducción

Estado de Conservación

LC Preocupación Menor

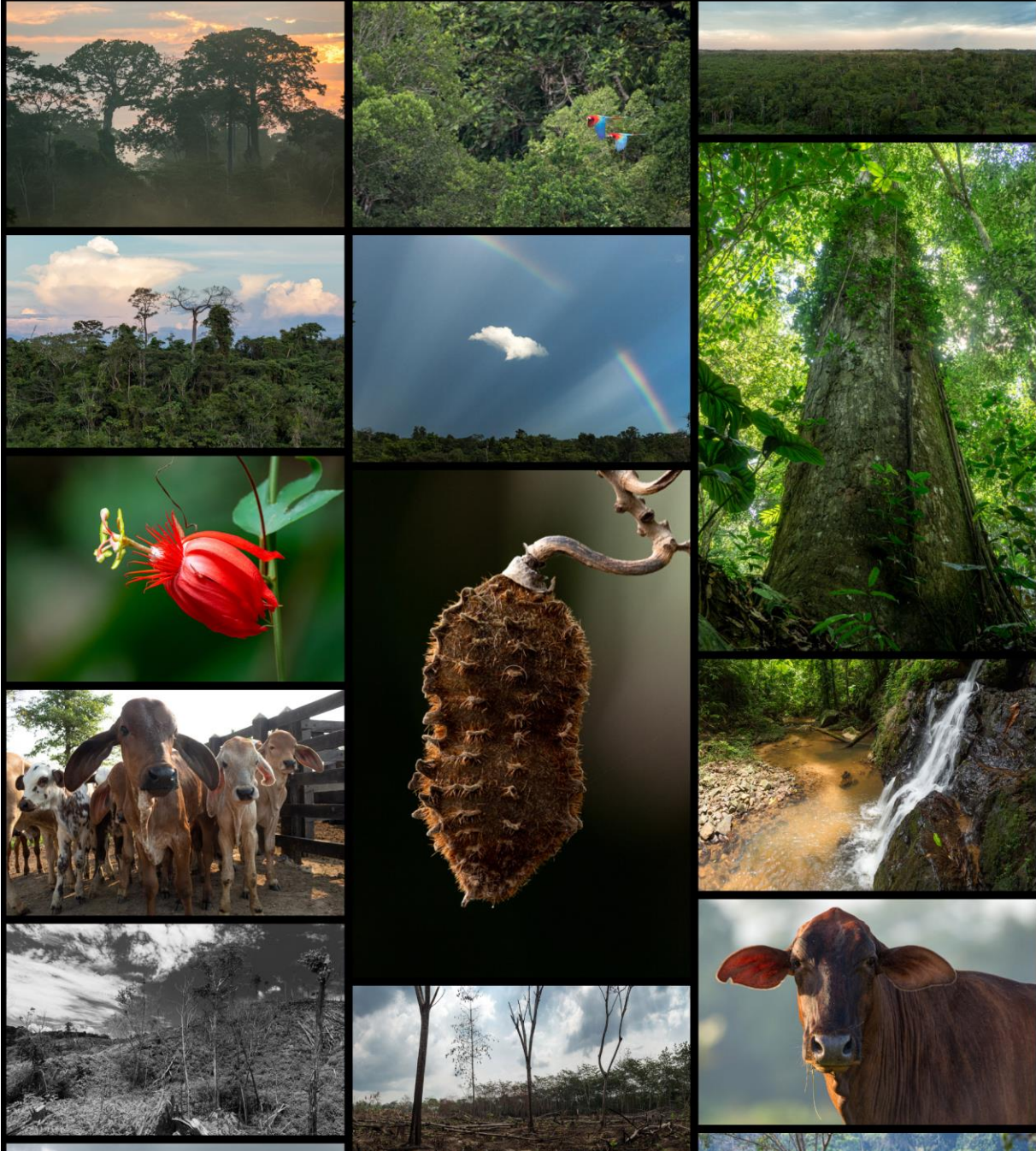
5.2 Zona de estudio

Se seleccionaron 100 fotografías del material generado para ilustrar los ecosistemas del área de estudio, los procesos antrópicos y actividades económicas que tienen lugar, el trabajo biológico desarrollado para la generación de conocimiento y algunas de las especies que habitan e interactúan en dichos ecosistemas.

Figura 2. Galería de imágenes Zona de Estudio

ZONA DE ESTUDIO

El sur de Bolívar en el valle del Magdalena Medio, es un área geográfica ampliamente transformada donde concurren diversas dinámicas entre las poblaciones y la biodiversidad. Aquí se pretende dar una pequeña aproximación a ello y al trabajo biológico de campo desarrollado para generar conocimiento que promueva la conservación y el bienestar de las comunidades.



5.3 Equipo de trabajo

Los retratos de 28 participantes involucrados en las expediciones del proyecto fueron agrupados y dispuestos siguiendo el orden taxonómico de su grupo biológico de estudio y el papel que desempeñaron (auxiliares de campo, coinvestigadores, profesionales, auxiliares de investigación), así: Habitantes de la Reserva Campesina, Botánica, Entomología, Herpetología, Ornitología, Mastozoología y Divulgación.

Figura 3. Sección de participantes por grupos



5.4 Colecciones biológicas

La documentación de las 6 colecciones biológicas involucradas en el proyecto que hacen parte del Museo de Historia Natural de la Escuela de Biología de la Universidad Industrial de Santander, arrojó 32 fotografías que se distribuyen así: Colección de Plantas / Herbario: 6. Colección de Insectos: 6. Colección de Anfibios y Reptiles: 5. Colección de Aves: 5. Colección de Mamíferos: 5. Colección de Tejidos: 5. Cada sección se acompaña textualmente describiendo los procesos de recepción, clasificación, montaje, inclusión y uso del material biológico.

Figura 4. Sección de colecciones biológicas

COLECCIONES BIOLÓGICAS

Las colecciones biológicas se encargan de catalogar y preservar material biológico a través del tiempo como una referencia de la biodiversidad del territorio, obrando en pro del desarrollo científico, la conservación y la generación de nuevo conocimiento.

En la Escuela de Biología de la Universidad Industrial de Santander se encuentra el Museo de Historia Natural, compuesto por las colecciones de referencia y la sala de exposición, que albergan miles de especímenes, algunos con más de 50 años de antigüedad.

El material recopilado durante las expediciones en la Zona de Reserva Campesina del Valle del río Cimitarra se halla ahora depositado en las colecciones de referencia detalladas en esta sección, y permanecerá al alcance de investigadores nacionales e internacionales durante décadas en el futuro.



01

COLECCIÓN HERBARIO



02

COLECCIÓN DE INSECTOS



03

COLECCIÓN DE ANFIBIOS
Y REPTILES

04

COLECCIÓN DE AVES



05

COLECCIÓN DE
MAMÍFEROS

06

COLECCIÓN DE TEJIDOS

5.5 Sitio web

El sitio web creado con la información previamente descrita se aloja en el servidor del programa Bio Reto XXI - 15:50, y se denomina El Bosque Húmedo Tropical (<https://bio-reto-xxi.uis.edu.co/elbosquetropical/>) Se estructura en una sección de Inicio, 4 secciones principales (Zona de Estudio, Equipo de Trabajo, Especies Registradas, Colecciones Biológicas) y las secciones Listado de especies: que lista la totalidad de especies registradas en el proyecto de caracterización y vincula las que disponen de una ficha en el Catálogo de Especies, y la sección Bibliografía: que lista la literatura empleada para la creación del sitio.

Figura 5. Página de inicio del sitio web



Figura 6. Sección listado de especies

LISTADO DE ESPECIES

La totalidad de especies registradas en la Zona de Reserva Campesina del Valle del río Cimitarra, durante el inventario de la biodiversidad en el sur del departamento de Bolívar se listan en esta sección. Todas las que disponen de una ficha en la sección [Catálogo de Especies](#) se encuentran vinculadas

PLANTAS
INSECTOS
ANFIBIOS
REPTILES
AVES
MAMÍFEROS

PLANTAS

<i>Aciotis purpurascens</i>	<i>Justicia tinctoria</i>
<i>Aegiphila caucensis</i>	<i>Lacistema aggregatum</i>
<i>Albizia lebbek</i>	<i>Lacmellea edulis</i>
<i>Alseis mutsii</i>	<i>Lagerstroemia indica</i>
<i>Alternanthera brasiliana</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>
<i>Anacardium occidentale</i>	<i>Licania hypoleuca</i>
<i>Andira inermis</i>	<i>Limnocharis flava</i>
<i>Aniba perutilis</i>	<i>Lippia alba</i>
<i>Annona mucosa</i>	<i>Lonchocarpus ferrugineus</i>
<i>Annona muricata</i>	<i>Ludwigia grandiflora</i>
<i>Annona tenuiflora</i>	<i>Luehea seemannii</i>
<i>Anthurium hookeri</i>	<i>Lunania parviflora</i>
<i>Apeiba tibourbou</i>	<i>Machaerium capote</i>
<i>Aristolochia leuconeura</i>	<i>Machaerium kegelii</i>
<i>Aristolochia pilosa</i>	<i>Malouetia quadricasorum</i>
<i>Artocarpus altitilis</i>	<i>Maquira guianensis</i>
<i>Astronium graveolens</i>	<i>Marila podantha</i>
<i>Bactris brongniartii</i>	<i>Markea panamensis</i>
<i>Bactris maraja</i>	<i>Mascagnia divaricata</i>
<i>Bactris pilosa</i>	<i>Matisia cordata</i>
<i>Basella alba</i>	<i>Matisia ochrocalyx</i>
<i>Bauhinia picta</i>	<i>Mayna suaveolens</i>
<i>Bellucia pentamera</i>	<i>Melicoccus bijugatus</i>
<i>Bidens cynapiifolia</i>	<i>Mendoncia lindavii</i>
<i>Bignonia binata</i>	<i>Mentha piperita</i>
<i>Bixa orellana</i>	<i>Merremia umbellata</i>
<i>Bixa urucurana</i>	<i>Miconia lateriflora</i>
<i>Brachycylix vageleri</i>	<i>Micropholis venulosa</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Mikania leiostachya</i>



Figura 7. Sección bibliografía

BIBLIOGRAFÍA

PLANTAS

ANFIBIOS

REPTILES

AVES

MAMÍFEROS

PLANTAS

- Alford, M.H. (21 de septiembre de 2020). *Mayna suaveolens* (Triana & H.Karst.) Warb. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Alford, M.H. (22 de septiembre de 2020). *Lunania parviflora* Benth. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Alford, M.H. (22 de septiembre de 2020). *Ryania speciosa* Vahl En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Alford, M.H. (22 de septiembre de 2020). *Tetrathylacium johansenii* Standl. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Almeda, F., H. Mendoza-Cifuentes, D.S. Penneys, F.A. Michelangeli & M. Alvear (23 de septiembre de 2020). *Bellucia pentamera* Naudin En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Almeda, F., H. Mendoza-Cifuentes, D.S. Penneys, F.A. Michelangeli & M. Alvear (23 de septiembre de 2020). *Henriettea fissanthera* (Gleason) Penneys et al. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Almeda, F., H. Mendoza-Cifuentes, D.S. Penneys, F.A. Michelangeli & M. Alvear (23 de septiembre de 2020). *Miconia lateriflora* Cogn. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Anderson, W.R. & C. Anderson (22 de septiembre de 2020). *Bunchosia argentea* (Jacq.) DC. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Beech, E. & Marinho, L. (2018). *Tovomita choisyana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T120232451A120232486. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T120232451A120232486.en>. Accessed on 21 September 2020.
- Berg, C.C. (23 de septiembre de 2020). *Artocarpus attilis* (F.A.Zorn) Fosberg En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Berg, C.C. (23 de septiembre de 2020). *Brosimum alicastrum* Sw. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Berg, C.C. (23 de septiembre de 2020). *Ficus insipida* Willd. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Berg, C.C. (23 de septiembre de 2020). *Naucleopsis uliei* (Warb.) Ducke En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Bernal, R. (21 de septiembre de 2020). *Tovomita choisyana* Planch. & Triana En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Bernal, R. (24 de septiembre de 2020). *Bixa orellana* L. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Bernal, R. (24 de septiembre de 2020). *Bixa urucurana* Willd. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Bernal, R. (1998). *Wettinia hirsuta*. The IUCN Red List of Threatened Species 1998: e.T38730A10146462. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T38730A10146462.en>. Accessed on 21 September 2020.
- Betancur, J. & J. Kress (21 de septiembre de 2020). *Heliconia platystachys* Baker En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (Eds.). (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>



5.6 Material físico divulgativo

El material físico para distribuir a las comunidades se compone de un plegable de 50*50 cm a dos caras que se pliega 3 veces formando 12 secciones, donde se concentran las cifras de la diversidad biológica registrada durante las expediciones y se indican las especies endémicas, en

peligro, los nuevos registros, las que representan peligro potencial para los pobladores, y otros datos curiosos o de interés. El plegable se encuentra actualmente impreso y próximamente será distribuido a la comunidad objetivo, además, está disponible para descarga digital en el sitio web.

Figura 8. Diseño del plegable divulgativo

Estados de Amenaza

Las especies son sensibles a la alteración de su hábitat, lo que puede amenazar su existencia. A través de los años organizaciones como la Conservación Internacional han asignado una serie de categorías de amenaza, factuando a la comunidad entender la importancia de los especies y tomar decisiones. Estas categorías se basan en el tamaño de las poblaciones y las amenazas que enfrentan, como la presión de caza y la reducción del área que ocupan. Todas las especies registradas en el proyecto se clasifican en alguna de las 7 categorías indicadas.

- CR: En Peligro Crítico
- EN: En Peligro
- VU: Vulnerable
- NT: Casi Amenazado
- LC: Preocupación Menor
- DD: Datos Insuficientes
- NE: No Evaluado

Clasificación de Especies

Las especies biológicas se clasifican de acuerdo con sus relaciones de parentesco. Por ejemplo, las denominadas ranas **Dendrobates** a su vez todas las ranas se agrupan dentro del orden **Anura** y los vertebrados **Amphibia** y los vertebrados **Chordata**. El nombre científico de las especies se compone de dos palabras en latín, el género y el **epíteto específico**, una combinación única para cada especie. A su vez, las familias reúnen varios géneros que comparten rasgos en común.


Dendrobates hacen parte de la familia **Dendrobatiidae** y los vertebrados **Amphibia** y los vertebrados **Chordata**. Por lo que de cierto modo los relacionamos con los anfibios y todos.

El nombre científico de las especies se compone de dos palabras en latín, el género y el **epíteto específico**, una combinación única para cada especie. A su vez, las familias reúnen varios géneros que comparten rasgos en común.

El Bosque Húmedo Tropical nace como una herramienta en línea de divulgación mediante la fotografía, sobre la biodiversidad que alberga una fracción de los bosques húmedos tropicales del Valle del Magdalena Medio colombiano.


Compila los resultados del proyecto de caracterización biológica desarrollado a través del programa Bio Reto en la vereda Santo Domingo, municipio de Cantagallo, departamento de Bolívar, en la Zona de Reserva Campesina del valle de río Cimitarra.

Se invita a visitar el sitio web bio-reto-xxi.uis.edu.co/elbosquetropical/ donde se muestra un recorrido por la zona y su biodiversidad, la labor de las personas involucradas, y un catálogo con más de 300 especies registradas durante las expediciones del proyecto.






Dentro de la Zona de Reserva Campesina del Valle del Magdalena Medio se encuentran algunas de las últimas áreas de bosque húmedo tropical en el Valle del Magdalena Medio, uno de los ecosistemas más biodiversos y amenazados del planeta.




Agradecimientos especiales a la Asociación Campesina del Valle del Río Cimitarra y sus habitantes de la Zona de Reserva Campesina, quienes fueron nuestros guías en el trabajo de campo y colaboradores excepcionales.


Al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo e ICETEX. Convocatoria Ecosistema Científico - Colombia Científica. Fondo Francisco José de Caldas, Contrato RC-FP44842-212-2018. Programa Bio-Reto XXI-15-50.



El conocimiento es de todos. Minciencias.



La caracterización de la biodiversidad representa uno de los primeros pasos para su conservación y manejo sostenible, especialmente en zonas estratégicas como el sur de Bolívar en el Valle del Magdalena Medio. El proyecto de caracterización tuvo como objetivo la documentación de la biodiversidad y la valoración de los servicios ecosistémicos, así como la relación de las comunidades con el ecosistema y la identificación de plantas útiles, para conformar una base de conocimiento que aporte al bienestar humano y la conservación de la naturaleza.



El Bosque Húmedo Tropical

Plantas

262 especies registradas



El estudio botánico se enfocó tanto en la diversidad florística, como en la recopilación del conocimiento tradicional que posee la comunidad sobre el uso de las plantas. Algunas especies vegetales por categoría de uso fueron:



Insectos

117 especies de mariposas registradas

Las mariposas actúan como importantes polinizadores en los ecosistemas, son presa de varios depredadores y consumen plantas en su etapa de oruga, y dada su alta diversidad, la presencia de mariposas en un lugar puede indicar su estado de conservación.

Las especies registradas se agrupan en 6 familias, siendo Nymphalidae la más diversa con 72 representantes, además, es una de las más coloridas y atractivas.



15 géneros de escarabajos coprófagos registrados

Los procesos que realizan aceleran la descomposición de la materia orgánica, lo que enriquece los suelos y permite prosperar a otros organismos. Se consideran excelentes bioindicadores del ecosistema, reflejando la presencia de vertebrados y cambios fisioclimáticos del ambiente.



Anfibios

33 especies registradas



Los anfibios poseen una piel desnuda que los hace dependientes de la humedad, por lo que los cuerpos de agua no contaminada son muy importantes para ellos.



Nuevos registros para la zona de las ranas



Reptiles

46 especies registradas

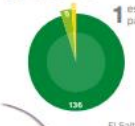


A *Diploglossus monotropis* los locales le llaman 24, dicen que si eres mordido morirás en 24 horas, pero este es un lagarto completamente inofensivo que siempre querrá huir de los humanos.



Aves

143 especies registradas

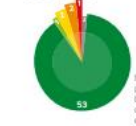


El Saltarín Cabeceado *Carotopora erythrocephala*, y los demás Saltarines de la familia Pipridae, realizan acrobacias y complejas rutinas de baile dentro del bosque para conquistar una pareja.



Mamíferos

61 especies registradas



Muchos creen que los murciélagos son vampiros, pero solo 3 de las 299 especies que habitan Colombia se alimentan de sangre, los demás poseen una considerable variedad de dietas. Esta por ejemplo es el Murciélago Pescador *Noctilio leporinus*, que usa sus inmensas patas para atrapar peces cerca a la superficie de cuerpos de agua.



6. Discusión

La divulgación de la naturaleza a través de la imagen ha trabajado a favor de su conservación. La fotografía, por ejemplo, ha sido implementada en torno a la creación de zonas protegidas en varias partes del globo desde finales del siglo XIX (Ward, 2008; Cahn, 1981;

Quammen & Nichols, 2000). En Colombia, la fotografía es partícipe de diversos formatos de divulgación biológica como libros (Vargas-Salinas et al., 2019), catálogos físicos (Herrera-Ordoñez & Serrano-Cardozo, 2013; Vásquez-Restrepo et al., 2018;) y catálogos virtuales (Bernal et al., 2019), que ponen a disposición de la sociedad información sobre la biodiversidad que alberga el territorio, sin embargo, estos suelen tener un enfoque académico y un desarrollo visual limitado dada la carencia de imágenes de calidad, el escaso acceso a formación fotográfica vinculada a la formación científica y el costo de los equipos o personal para una ejecución limpia (Farnsworth, 2011). Recientemente entidades como el Instituto Humboldt han apostado por una divulgación científico-visual de calidad (Moreno et al., 2020) que sienta un precedente para una comunicación más atractiva al público, y dado que nos encontramos en la civilización de las imágenes, el significado y la estética de estas determina la recepción de la información por parte de las comunidades.

Del área evaluada en el proyecto se reporta poca documentación como guías o catálogos que representen la biodiversidad del sitio o localidades aledañas, pero a través de un área más extensa se encuentran una variedad de archivos enfocados en uno o varios grupos biológicos, como son las guías de Flora y Fauna del Cañón del río Porce del departamento de Antioquia, agrupadas en los tomos de plantas (Higueta et al., 2014) con 191 especies, peces (Jiménez-Segura et al., 2014) con 56, anfibios y reptiles (Suárez & Alzate, 2014) con 87, aves (Peña & Quirama, 2014) con 191 y el tomo de mamíferos (Cuartas-Calle & Marín, 2014) con 97, para un total de 622 especies con fotografías e información etimológica, descripciones, ecología y estados de amenaza. Otro caso es la Guía de Especies del Bosque Seco Tropical (Hernández-Jaramillo et al., 2018) con localidades de muestreo al norte de los departamentos de Bolívar y Cesar, donde por medio de la ilustración representan 80 especies de plantas, 25 de mamíferos, 172 de aves y

21 de hormigas, para un total de 298 especies con información taxonómica, tamaño, alimentación, ubicación, estados de amenaza, endemismo y otras secciones informativas para cada grupo.

A nivel del territorio nacional aumenta la oferta de catálogos, que suelen elaborarse asociados a proyectos de impacto ambiental (Rodríguez-Moreno et al., 2014), e investigación, como el presente trabajo. Otras propuestas de desarrollo continuo, como el Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia (Asociación Colombiana de Herpetología [ACH], 2021), ha publicado 130 especies en 7 volúmenes que incluyen fotografías y detallada información biológica con un enfoque académico. Otra iniciativa en gestación es el Catálogo de la Biodiversidad por parte del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB Colombia, 2021), que pretende compilar cerca de 50 mil especies de virus a vertebrados, con multimedia visual, información taxonómica, historia natural, distribución y otras categorías de datos.

7. Conclusiones

La divulgación interactiva del estudio biológico llevado a cabo en la Zona de Reserva Campesina del Valle del río Cimitarra (ZRC - VRC), brinda a las comunidades locales el conocimiento detallado de su entorno natural fomentando su valoración y preservación, y ayuda a definir y desarrollar sus objetivos de desarrollo sostenible, que se basan en el respeto a los límites de la naturaleza y la permanencia de los recursos naturales para las generaciones futuras. Este catálogo posee entonces la capacidad de exponer la alta diversidad existente en el área de estudio, y ser empleado como herramienta de justificación para el mantenimiento y promoción

de figuras de conservación en la región como la ZRC y otros mecanismos de protección que la población busca implementar en áreas clave para su subsistencia.

El aporte de nuevo material al entorno académico facilita y enriquece los procesos de aprendizaje y reconocimiento de la biodiversidad del territorio colombiano.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, J., & Shany, N. (2012). Una experiencia de gestión participativa de la biodiversidad con comunidades amazónicas. *Revista Peruana de Biología*, 19(2), 223-232.
- Andrade, G. I., & Castro, L. G. (2012). Degradación, pérdida y transformación de la biodiversidad continental en Colombia, invitación a una interpretación socioecológica. *Ambiente y Desarrollo XVI* (30), 53-71.
- Asociación Colombiana de Herpetología - ACH (2021). *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia*. <https://www.acherpetologia.org/catalogo-de-anfibios-y-reptiles-de-colombia/>
- Bello, J. C., Báez, M., Gómez, M. F., Orrego, O., & Nägele, L. (2014). *Biodiversidad 2014. Estado y tendencias de la biodiversidad continental en Colombia*. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt.
- Bernal, R., Gradstein, S., & Celis, M., eds. (2019). *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Biodiversity Heritage Library (2020). biodiversitylibrary.org. Recuperado el 24 de mayo de 2020 de <https://www.biodiversitylibrary.org/>
- Cahn, R. (1981). *Evolving together: photography and the national park idea. American photographers and the national parks*. The Viking Press, New York.
- Cuartas-Calle, C., & Marín, D., (2014). *Guía Ilustrada Mamíferos cañón del río Porce - Antioquia*. EPM E.S.P. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia - Medellín, Colombia. 156 pp.

- Espinosa, H. (2012). *La Asociación Campesina del Valle del Río Cimitarra como mecanismo de resistencia política a los proyectos latifundistas en el Magdalena Medio (2006-2010)*. Tesis doctoral, Universidad del Rosario. <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/3027>
- Etter, A. (1998). Mapa general de ecosistemas (1:2,000,000). En Cháves, M.E., & N. Arango. (Eds.), *Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad-Colombia 1997*. Bogotá DC: Instituto Humboldt.
- Farnsworth, B. E. (2011). Conservation photography as environmental education: Focus on the pedagogues. *Environmental Education Research*, 17(6), 769-787. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.618627>
- Frost, D. R. (2021). *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 6.1. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001
- Gasca Álvarez, H. J., Torres Rodríguez, D. (2013). Conservación de la biodiversidad en Colombia, una reflexión para una meta: conocer y educar para conservar. *Cuadernos de Biodiversidad*, 42, 31-37.
- García Romero, H. G. (2013). Deforestación en Colombia: Retos y perspectivas. En: F. Dane (Ed.), *El Desafío del Desarrollo Sustentable en América Latina*, 123-142. Rio de Janeiro: Konrad Adenauer Stiftung.
- Garwood K., Huertas B., Ríos-Málaver I.C., Jaramillo J.G. (2021). *Mariposas de Colombia, Lista de chequeo (Lepidoptera: Papilionoidea)*. BioButterfly Database. V1. 300 pp. <http://www.butterflycatalogs.com>

- Hanisch, E., Johnston, R., & Longnecker, N. (2019). Cameras for conservation: wildlife photography and emotional engagement with biodiversity and nature. *Human Dimensions of Wildlife*, 24(3), 267-284.
- Hernández-Jaramillo, A., Achury, R., Aguilar, J., Arcila, L., Caycedo-Rosales, P., Díaz-Pulido, A., Muñoz, M., Rodríguez-Buriticá, S. y González-M., R. (2018). *Bosque seco tropical: guía de especies*. Bogotá: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Fondo Mundial para el Medio Ambiente, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 212 pp.
- Herrera-Ordoñez. R., & Serrano-Cardozo, V. (2013). *Aves del Área de Influencia, Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, Guía ilustrada*. ISAGEN - Universidad Industrial de Santander, Grupo de Estudios en Biodiversidad. Bucaramanga, Colombia. 202 pág.
- Higuita, H., Díaz, O., Urrea, L., & Cardona, F. (2014). *Guía Ilustrada Flora Cañón del río Porce, Antioquia*. EPM E.S.P. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia - Medellín, Colombia. 264 pp.
- Hilty, S. L. (2021). *Birds of Colombia*. Lynx and Birdlife International Field Guides. Lynx Editions.
- Holdridge, L. R. (1978). *Ecología basada en zonas de vida*. IICA. San José, Costa Rica.
- Jiménez Sánchez, M. V. (2018). La transición de los medios impresos a los digitales para difusión: Estudio de caso del Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. *Revista Internacional De Tecnología, Ciencia Y Sociedad*, 7(1). <https://doi.org/10.37467/gka-revtechno.v7.314>
- Jiménez-Segura, L., Álvarez, L., Ochoa, A., Loaiza, J., Londoño, D., Restrepo, K., Aguirre, A., Hernández, J., & Jaramillo-Villa, U., (2014). *Guía Ilustrada Peces Cañón del río Porce*,

- Antioquia*. EPM. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia - Medellín, Colombia. 106 pp.
- Lynch, J. D. (2012). El contexto de las serpientes de Colombia con un análisis de las amenazas en contra de su conservación. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 36(140), 435-449.
- Mittermeier, C. (2005). Conservation Photography. *International Journal of Wilderness*, 11(1), 8-13.
- Mojica, J., & Franco, R. (1990). Estructura y evolución tectónica del valle medio y superior del Magdalena, Colombia. *Geología Colombiana*, 17, 41-64.
- Moreno, L. A., Andrade, G. I., Didier, G & Hernández-Manrique, O. L. (Eds.). (2020). *Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Bogotá, D. C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Myers, N. (1998). Threatened Biotas: 'Hotspots' in Tropical Forests. *The Environmentalist*, 8, 1-20.
- National Geographic Society (2020). *The Photo Ark*.
<https://www.nationalgeographic.org/projects/photo-ark/>
- Peña Gil, H. A., Cuartas Castro, K. A., & Tarazona Bermúdez, G. M. (2017). La brecha digital en Colombia: Un análisis de las políticas gubernamentales para su disminución. *Redes De Ingeniería*, 59-71.
- Peña, R.M., & Quirama, Z., (2014). *Guía Ilustrada Aves Cañón del río Porce - Antioquia*. EPM E.S.P. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia - Medellín, Colombia. 270 pp.

- Quammen, D., & Nichols, M. (2000). Megatranssect: across 1,200 miles of untamed Africa on foot. *National Geographic*, 198(4), 2–29.
- Rodríguez Eraso, N., Armenteras-Pascual, D., & Alumbrosos, J. R. (2013). Land use and land cover change in the Colombian Andes: dynamics and future scenarios. *Journal of Land Use Science*, 8(2), 154-174.
- Rodríguez-Moreno R. A, Ortega-Chinchilla J. E., Ramírez-Pinilla M. P & Serrano-Cardozo, V. (2014). *Anfibios, Reptiles y Mamíferos del Área de Influencia, Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, Guía ilustrada*. ISAGEN - Universidad Industrial de Santander, Grupo de Estudios en Biodiversidad. Bucaramanga, Colombia. 170 pág.
- Roskov Y., Ower G., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M., Bourgoin T., DeWalt R.E., Decock W., Nieukerken E. van, Zarucchi J., Penev L., eds. (2019). *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2019 Annual Checklist*. <https://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2019>
- SIB Colombia (25 de enero 2021). *Catálogo de la Biodiversidad*. <https://catalogo.biodiversidad.co/>
- Solari, S., Muñoz-Saba, Y., Rodríguez-Mahecha, J. V., Defler, T. R., Ramírez-Chaves, H. E., & Trujillo, F. (2013). *Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia*. *Mastozoología neotropical*, 20(2), 301-365.
- Suárez, A.M., & Alzate, E., (2014). *Guía Ilustrada Anfibios y reptiles Cañón del río Porce, Antioquia*. EPM E.S.P. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia - Medellín, Colombia. 138 pp.

- The Catalogue of Life Partnership (2017). *APG IV: Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants*. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/fzuaam>
- Uetz, P., Freed, P., Aguilar, R. & Hošek, J. (eds.) (2021). *The Reptile Database*. <http://www.reptile-database.org>
- Vargas-Salinas, F., Muñoz-Avila, J.A. & Morales-Puentes, M.E. (Coord.) (2019). *Biología de los anfibios y reptiles en el bosque seco tropical del norte de Colombia*. Tunja: Editorial UPTC.
- Vásquez-Restrepo, J., Toro-Cardona, F., Alzate, E., & Rubio-Rocha, L. (2018). *Guía de las serpientes del Valle de Aburrá*. Medellín: Universidad CES.
- Ward, C. (2008). *Conservation Photography*. Doctoral dissertation, University of Florida.
- Zaher, H., Murphy, R. W., Arredondo, J. C., Graboski, R., Machado-Filho, P. R., Mahlow, K., Montingelli, G. G., Quadros, A. B., Orlov, N. L., Wilkinson, M., Zhang, Y.-P., & Grazziotin, F. G. (2019). Large-scale molecular phylogeny, morphology, divergence-time estimation, and the fossil record of advanced caenophidian snakes (Squamata: Serpentes). In U. Joger (Ed.), *PLOS ONE* (Vol. 14, Issue 5, p. e0216148). Public Library of Science (PLoS). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216148>