



MATERIALES EDUCATIVOS SOBRE USO Y CONSERVACIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL

02

Manejo de cuencas hidrográficas como estrategia para la implementación de corredores de conservación-producción en áreas de bosque seco en el Caribe colombiano



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



 **MINAMBIENTE**



Programa Paisajes de Conservación

Este material educativo ha sido posible gracias al generoso apoyo del pueblo estadounidense a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), en el marco del programa Paisajes de Conservación puesto en marcha por el Fondo Patrimonio Natural. Su contenido es responsabilidad del Fondo Patrimonio Natural y no refleja necesariamente la opinión de USAID o del gobierno de los Estados Unidos.

Ejecutado por:



Manejo de cuencas hidrográficas como estrategia para la implementación de corredores de conservación-producción en áreas de bosque seco en el Caribe colombiano

Autores principales

Gina M. Rodríguez M.
Karina Banda
María Fernanda Acosta
Cristina Estupiñán
Alexandro Banda
Fredy Vargas
(Fundación Ecosistemas Secos de Colombia)
Bibiana Salamanca
(Fundación Bachaqueros)
Rusvelt José Meza Carvajalino
(Corporación Suna Hisca)

Investigadores locales

Bernardo Epiayú
Janier Rodríguez

Experiencia pedagógica

Armando Rizo, instructor SENA
Efrain Noguera, Institución educativa
Puerto Mosquito

Fotografías

Bibiana Salamanca
Gina M. Rodríguez M.
Ana Cristina Estupiñán
Tania Riveros
María Fernanda Acosta
Peter Rawitscher

Ilustraciones

Bernardo Epiayú

Fortalecimiento de procesos de educación en torno a la conservación y producción en paisajes de bosque seco dentro de instituciones de formación del Caribe para la gestión de corredores de conectividad

Fondo Patrimonio Natural

Francisco Galán Sarmiento
**Director Ejecutivo del Fondo
Patrimonio Natural**

Pedro Chavarro
**Coordinador Programa
Paisajes de Conservación**

Natalia Jiménez

**Asesora del Programa Paisajes de
Conservación en el Caribe**

Tropenbos Internacional Colombia

Carlos A. Rodríguez F.

Dirección del programa

Clara Lucía Sierra

Coordinación de proyecto

Soraya Duarte
Natalie Adorno

Equipo de campo

Sandra Frieri
Maria Clara van der Hammen

Asesoría pedagógica y sociocultural


Catalina Vargas Tovar
Coordinación editorial

Vanessa Villegas Solórzano
Alejandra Muñoz Solano
Asistencia editorial

María del Pilar Hernández

Corrección de estilo

Machete

 www.estudiomachete.com
Diseño y diagramación

Citación sugerida

Autores Varios. (2016). Manejo de cuencas hidrográficas como estrategia para la implementación de corredores de conservación-producción en áreas de bosque seco en el Caribe colombiano. Bogotá: Tropenbos Internacional Colombia & Fondo Patrimonio Natural.

ISBN 978-958-9015-00-1

Tabla de contenido

5 → Introducción	→ Estado y reconocimiento de derechos	43 → Declaración de áreas protegidas
6 → Áreas hidrográficas en el Caribe colombiano	→ Los mokaná en Piojó y en el área protegida de El Palomar	43 → Categorías de áreas protegidas
10 → Cuencas hidrográficas	32 → Registros históricos en la cuenca del río Gaira	→ Categorías de áreas protegidas del SINAP
11 → Tipos de arroyos	35 → Aspectos relevantes para la ordenación	→ Categorías de áreas protegidas del SPNN
→ Arroyos intermitentes	36 → Plan de manejo de la cuenca	47 → Sistema Regional de Áreas Protegidas del Caribe (Sirap)
→ Arroyos efímeros	38 → Estrategias de uso y manejo del agua de la cuenca	→ Comunidades relacionadas con la reserva de El Palomar
→ Arroyos permanentes	→ Siembra y cosecha de aguas en el bosque seco tropical	58 → Gobernabilidad en la cuenca del río Gaira
→ Nacimiento de agua	→ Cuidadores del agua	64 → Aportes desde la escuela por medio de la reflexión del docente
15 → Manejo de cuencas	→ Siembra de agua	65 → Buenas prácticas
16 → Disminución de caudales y calidad del agua	40 → La cosecha de aguas	66 → Bibliografía
19 → Ordenamiento de la cuenca	41 → Aguas subterráneas	
21 → Identificación de actores	41 → Estrategias de manejo del territorio de la cuenca	
26 → Historia de los mokaná en la región de Tubará		

Introducción

El manejo integral del agua se refiere a las acciones diseñadas e implementadas para usar y conservar el potencial hídrico de un área determinada, condición que obliga a conocer con exactitud la disponibilidad del recurso y las potencialidades del territorio, con el fin de diseñar estrategias de conservación del recurso y dinamizar la capacidad productiva del lugar.

Las consecuencias del desconocimiento del potencial hídrico de una región y las actividades cotidianas que se han instalado en los territorios, reducen la capacidad de la cuenca para reservar agua, condición que han evidenciado diferentes autores y desde diferentes enfoques y que hoy, bien podría ayudarnos a iniciar una reflexión sobre el futuro del agua en la región que habitamos:

Siempre recuerdo la nevada
refrescando tu bello ambiente
y ahora veo la tierra quemada
y ahora veo la tierra quemada
por nubes de arena caliente.
Destruyeron de manera irresponsable
los bosques de dividivi, tu barrera natural
y tumbaron esos grandes carretales.
Allá arriba en La Guajira no ha
quedao ni un guayacán.
Y entonces
sopla la brisa como un huracán
dejando huellas de desolación.

[*La Profecía*, Pedro Castro, cantautor]

Profundizar sobre las particularidades del lugar donde se habita, en relación con la disponibilidad del agua y con la capacidad de conservarla, sin duda contribuirá a la definición de estrategias que procuren escenarios futuros de bienestar.

En este documento encontrará aspectos que le ayudarán a emprender el camino para salvaguardar cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable, que permitan sustentar tanto la salud humana como la del ecosistema, garantizar la protección de la vida y la propiedad contra riesgos relacionados con el agua: inundaciones, derrumbes, subsidencia de suelos y sequías.

Áreas hidrográficas en el Caribe colombiano

Seis zonas hidrográficas integran el área hidrográfica Caribe: Catatumbo, Caribe-Guajira, Caribe litoral, Atrato-Darién, islas Caribe y Sinú.

El área hidrográfica Caribe participa con el 16,23 % del agua usada en el país, que se concentra en la zona del Sinú (1.654 millones de m³), seguida de la del Caribe litoral (1.391 millones de m³). El concepto de uso de agua supone la extracción, pero también el agua almacenada no disponible para otros usos. Para el área del Caribe predominan los usos agrícolas y la generación de energía.

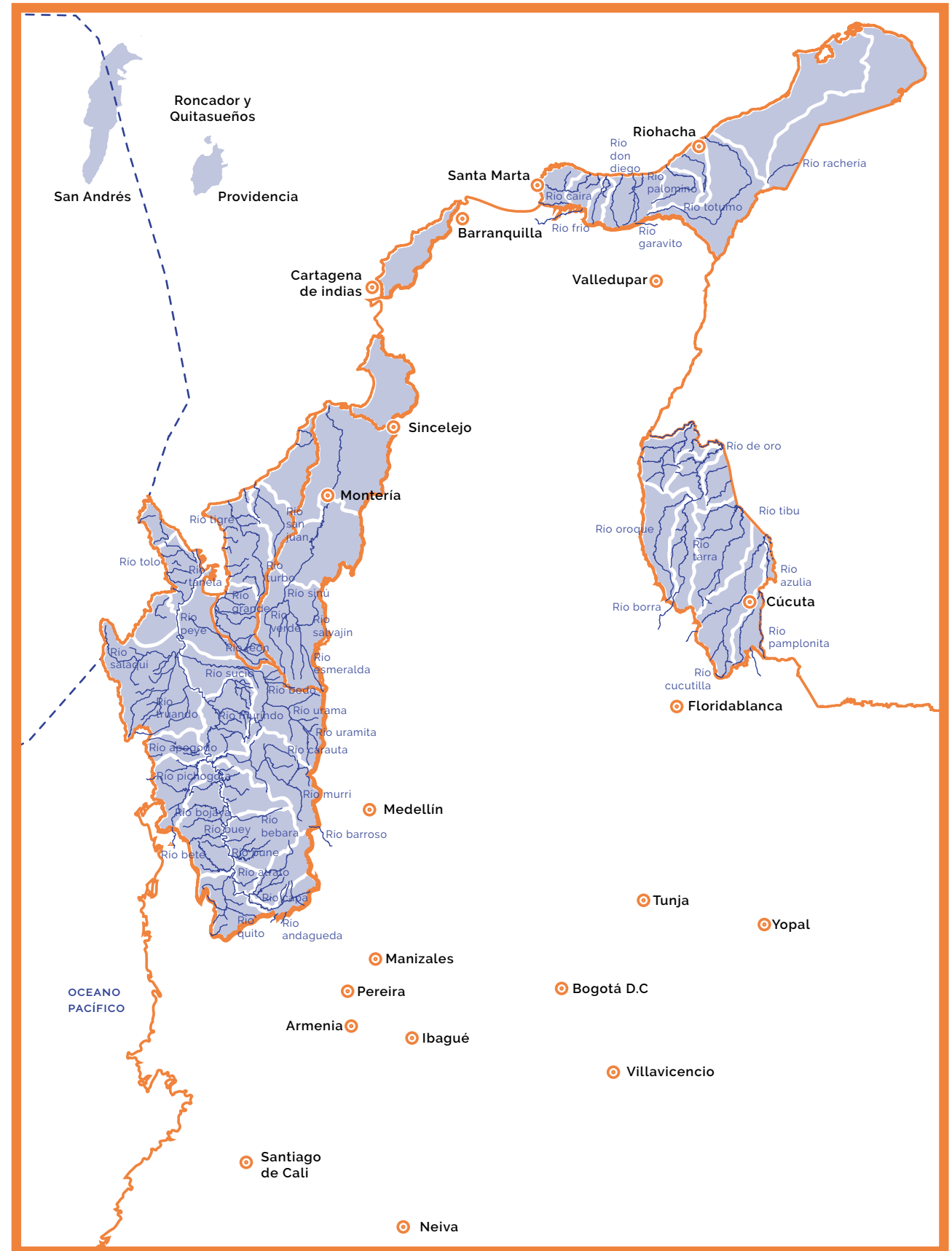
La zona hidrográfica Caribe litoral presenta baja regulación hídrica y un índice de uso de agua para condición seca entre moderado y muy alto,

que denota una alta presión sobre el recurso hídrico. A esto se suma una alta presión por contaminación y una alta presión de los sectores agrícola y pecuario, que se vuelven críticas por unas condiciones de variabilidad de la oferta media a alta.

El régimen hidrológico del área hidrográfica del Caribe es bimodal, con dos temporadas de caudales máximos en mayo y noviembre en las cuencas de los ríos Catatumbo, Ranchería, León y la cuenca alta del río Atrato.

Las cuencas que están bajo la influencia de la Sierra Nevada de Santa Marta, como las de los ríos Don Diego, Guachaca, Gaira y Piedras, también tienen un régimen monomodal, con caudales máximos entre agosto y diciembre.

Mapa de zonas y subzonas hidrográficas en el Caribe colombiano



ZH	Nombre zona hidrográfica	SZH	Nombre subzona hidrográfica	área (km ²)
11	Atrato - Darién	1101	Río Andágueda	902
		1102	Alto Atrato	1668
		1103	Río Quito	1817
		1104	Río Berbaramá y otros directos Atrato	3066
		1105	Directos Atrato entre ríos Quito y Bojayá (mi)	3094
		1106	Directos Atrato entre ríos Bebaramá y Murri (md)	1605
		1107	Río Murri	3472
		1108	Río Bojayá	1820
		1109	Río Napipí - Río Opogadó	1120
		1110	Río Murindó - Directos al Atrato	2656
		1111	Río Sucio	5376
		1112	Río Salaquí y otros directos	5844
		1113	Río Cacarica	1158
		1114	Directos Bajo Atrato entre río Sucio y desembocadura al mar Caribe	2056
12	Caribe - Litoral	1201	Río León	2278
		1202	Río Mulatos y otros directos al Caribe	2981
		1203	Río San Juan	1444
		1204	Río Canalete	1898
		1205	Directos Caribe Golfo de Morrosquillo	2506
		1206	Arroyos directos al Caribe	1868

ZH	Nombre zona hidrográfica	SZH	Nombre subzona hidrográfica	área (km ²)
13	Sinú	1301	Alto Sinú - Urrá	4596
		1302	Medio Sinú	3968
		1303	Bajo Sinú	5539
15	Caribe - Guajira	1501	Río Guachaca - Río Piedras - Río Manzanares	1614
		1502	Río Don Diego	542
		1503	Río Ancho y otros directos al caribe	1956
		1504	Río Tapias	1079
		1505	Río Camarones y otros directos Caribe	894
		1506	Río Ranchería	4186
		1507	Directos Caribe - Ay. Sharimahana Alta Guajira	5387
		1508	Río Carraipia - Paraguachón, directos al Golfo Maracaibo	5662
16	Catatumbo	1601	Río Pamplonita	1402
		1602	Río Zulia	3428
		1603	Río Nuevo Presidente - Tres Bocas (Sandinata, Tibú)	3441
		1604	Río Tarra	1763
		1605	Río Algodonal (Alto Catatumbo)	2340
		1606	Río Socuavo del Norte y Río Socuavo Sur	966
		1607	Bajo Catatumbo	1250
		1608	Río del Suroeste y directos Río de Oro	1877
17	Islas Caribe	1701	San Andrés	27
		1702	Providencia	22
		1703	Roncador y Quitasueño	53

La zona Caribe-Guajira con el 54 %, representada por las subzonas de los ríos Piedras y Camarones y otros directos; río Ranchería y directos Caribe arroyo Sharimahana, en la Alta Guajira, se caracteriza por una baja regulación hídrica y una moderada a alta presión sobre el recurso hídrico por alto uso de agua y una alta presión potencial de contaminación.

Actividad de acercamiento a la realidad

Se puede proponer a los estudiantes un conversatorio con el profesor o con un invitado para indagar sobre la historia de las cuencas o cuenca principal de la región; los acontecimientos que marcaron cambios importantes en la cuenca y quiénes las han ocupado y cómo las han usado. Esta información se puede relatar en un documento sencillo escrito o diagramado a modo de historia ambiental en la cuenca.

También se puede proponer a cada estudiante construir este relato a partir de conversaciones con los mayores de su familia, para una posterior plenaria en grupo.

Cuencas hidrográficas

Por Bibiana Salamanca

Se entiende por cuenca hidrográfica, hoya hidrográfica, hoya hidrográfica, el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor, que a su vez, pueden desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente al mar (Convenio SENA y Ministerio de Ambiente, 1977).

Los científicos expertos en sistemas acuáticos, categorizan los arroyos con base en componentes como el balance y el tiempo de la escorrentía del agua de lluvia y el caudal. El caudal se genera por el movimiento de aguas superficiales al canal. Conforme los arroyos fluyen colina abajo y encuentran otros en las cuencas, se forma un sistema ramifica-

do. Cuando se observan desde el aire, tienen la apariencia de un árbol. El tronco está representado por los grandes ríos, que corren hacia los océanos y golfos. Las ramas más alejadas del tronco, se conocen como cabeceras de ríos. A esta red de agua fluyendo hacia la boca de los grandes torrentes, se le conoce como sistema de ríos.

Profesionales en recursos acuáticos, han desarrollado un sistema simple de categorización de los arroyos en el sistema de ríos. Los que no tienen tributarios entrando a ellos, se denominan de primer orden. Los que reciben solamente arroyos de primer orden, llevan el nombre de arroyos de segundo orden. Cuando dos de ellos se encuentran, el caudal combinado se convierte en arroyos o ríos de tercer orden y así sucesivamente.

Tipos de arroyos

Arroyos intermitentes

Fluyen únicamente durante ciertas épocas del año y lo hacen dependiendo de la estación intermitentemente. Generalmente duran más de 30 días al año.

Arroyos efímeros

Fluyen durante o inmediatamente después de periodos de precipitación. Ordinariamente corren por menos de 30 días al año y persisten como canales secos el resto del tiempo.

Arroyos permanentes

Fluyen continuamente, tanto en la estación seca como en la lluviosa. El caudal se genera por el movimiento de aguas superficiales al canal.

Nacimiento de agua

Nacimiento de agua, ojo de agua, manantial o naciente: es una fuente natural de agua que brota de la tierra o entre las rocas. Puede ser permanente o temporal. Se origina en la filtración de agua, de lluvia o de nieve, que penetra en un área y emerge en otra de menor altitud, donde el agua no está confinada en un conducto impermeable. Estas surgencias suelen

ser abundantes. Los cursos subterráneos a veces se calientan por el contacto con rocas ígneas y afloran como aguas termales. Dependiendo de la frecuencia del origen (caída de lluvia o nieve derretida que infiltra la tierra), un manantial o naciente puede ser efímero (intermitente), perenne (continuo) o artesiano. Los pozos artesianos son manantiales artificiales, creados por el hombre, mediante una perforación a gran profundidad y en la que la presión del agua es tal que la hace emerger a la superficie.

Cuando el agua aflora a la tierra, puede formar un estanque o arroyo. Las aguas termales, así como los géiseres, también son manantiales.

Los arroyos son importantes para mantener el agua en el río y para garantizar un nivel de agua debajo de la tierra. Es un error pensar que los ríos cobran

valor, en razón a su tamaño, pues tanto los pequeños como los grandes son fuente de vida y representan un ahorro para el Gobierno y para quienes los usan. Traer agua de otros lugares cuando hay un río cerca, que se puede aprovechar, es un gasto innecesario.

Un arroyo saludable, sea intermitente o permanente, tiene vegetación a lo largo de las orillas. La vegetación de borde de arroyo o riparia cumple muchas funciones: disminuir la evaporación del agua del río por acción de la sombra de los árboles, reducir la corriente durante las lluvias, filtrar mediante las raíces los contaminantes antes de que entren en el arroyo y, además, ofrecer refugio y alimento a los animales.

En el 2015 la Fundación Bachaqueros realizó un estudio sobre los arroyos de la parte media del río Gaira y encontró

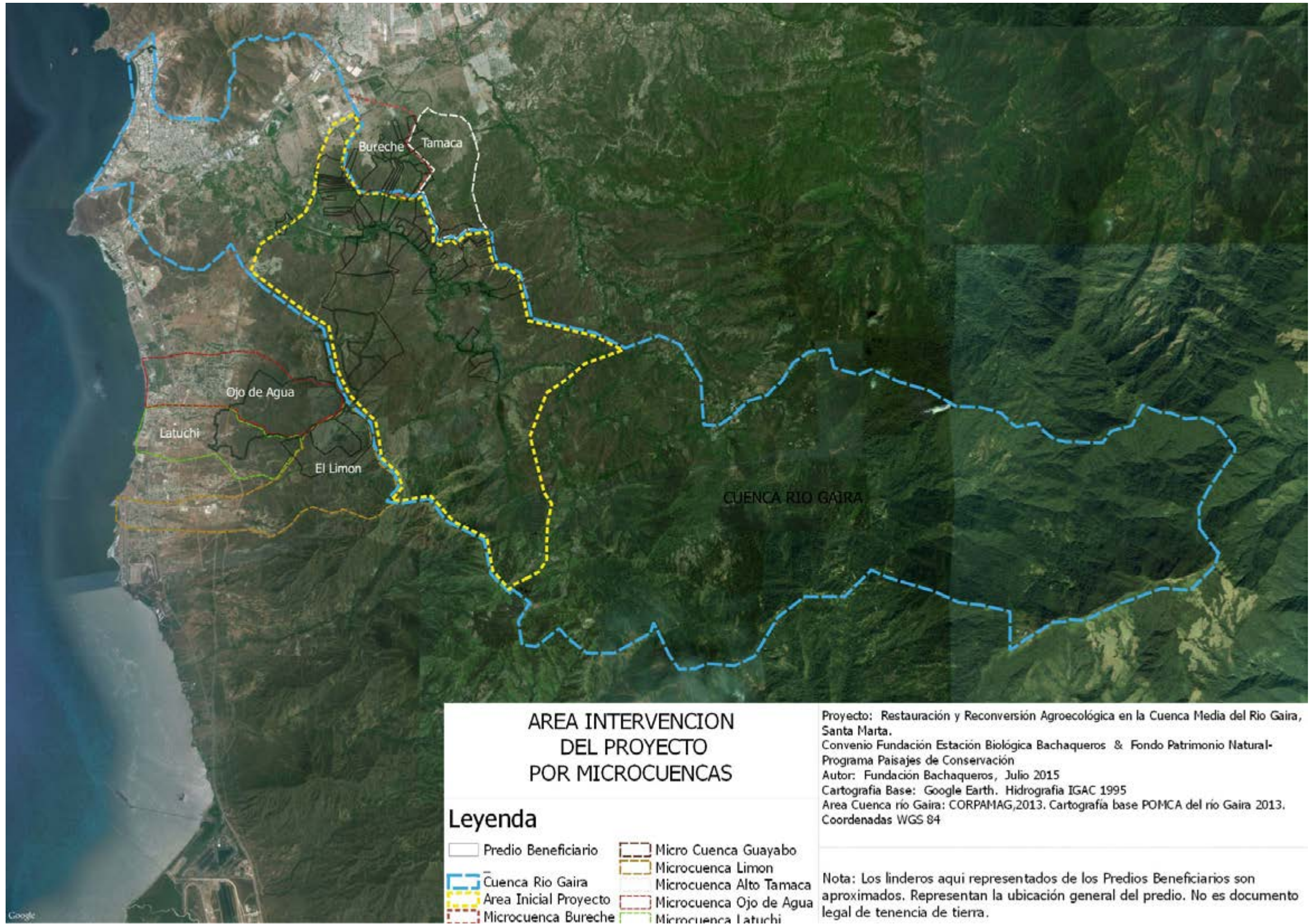


Figura 1. Imagen satelital, cuenca del río Gaira. Cuenca, río y quebradas principales y nacedores identificados. Fuente: Fundación Bachaqueros, 2015

que existen aproximadamente 300 de los cuales seis son permanentes y 204 intermitentes; existen 50 nacimientos de agua, pero hoy solo 10 siguen con agua como en las cabeceras de los arroyos El Novillo, El Carrizal, las quebradas Arimaca, La Esperanza, El Limón y El Guayabo.

En esta zona particular y sobre la cuenca media del Gaira, se desarrolla un proyecto de restauración de arroyos y quebradas con la Fundación Bachaqueros (FEBB) y con el apoyo del programa Paisajes de Conservación de la Fundación Patrimonio Natural, se inició en el 2014, en las siguientes microcuencas que alimentan el río, la protección y la restauración del bosque:

1. Arroyo Arimaca en la vereda de Mosquito.
2. Arroyo El Novillo en la vereda del Canal.
3. Arroyo El Carrizal con 60 Ha, en la vereda de El Canal. En esta última se implementaron parcelas de restauración de 1 ha. Este arroyo aparece sin nombre en la cartografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAG).

Además de la cuenca del río Gaira se vincularon al proyecto de la FEBB otros predios ubicados en cinco microcuencas costeras colindantes que se interconectan por medio de los bosques. A continuación, se presentan las áreas aproximadas y los nombres locales de cada uno:

Vereda El Limón

- Arroyo El Limón (315,99 Ha).
- Arroyo La Esperanza (604,74 Ha). Este arroyo aparece en la cartografía del IGAG, pero no tiene nombre.
- Arroyo Latuche.

Vereda Buenos Aires

- Arroyo Bureche con 238,29 Ha. Este arroyo aparece en la cartografía del IGAG como El Arena.

Vereda Ojo de Agua

- Arroyo El Guayabo (434,46 Ha). Figura en el mapa del IGAC como quebrada Ojo de Agua.
- Cabeceras de la quebrada Tamacá, 266,66 Ha en la vereda de El Canal.

Con estas microcuencas el área de intervención directa del proyecto de la FEBB cubre aproximadamente el 37 % de la superficie inicial propuesta en la cuenca media, es decir, el 7 % de toda la cuenca, para un total de 1036,14 Ha intervenidas por el programa, mediante acuerdos para la conservación de bosques, acciones de restauración activa y establecimiento de los sistemas agroforestales (véanse otros módulos).

La microcuenca del arroyo Paladines tiene un área de 11,289 hectáreas, superficie que está distribuida entre los municipios de Hatonuevo y Barrancas en 91 y 9 %, respectivamente (Corporación Suna Hisca, 2008, p. 14).

Su perímetro es de 57,74 kilómetros y su ancho de 1955,30 metros. Podría representar una cuenca extremadamente delgada pero su forma de copa justifica este valor, aún más, considerando la forma de “Y” ramificada de sus drenajes, cuyos ejes superiores están conformadas por los arroyos El Gritador, Seco, El Perseguido y El Saíno. La confluencia de todos ellos da

origen al arroyo Paladines. Este último, con un ancho de valle de escasos 1,4 kilómetros, sesga el valor del ancho de la cuenca (Corporación Suna Hisca 2008, p. 15).

Teniendo en cuenta que esta microcuenca no posee con un cuerpo de agua principal a lo largo de ella, se toma el cuerpo de agua comprendido por la suma del arroyo Paladines más el arroyo El Perseguido, ya que este último por distribución de órdenes de cauces aporta caudales importantes al Paladines y recorre gran parte de la longitud de la microcuenca. Sumado a ello tiene tendencias a permanecer con flujo de aguas, atributos que lo convertirían en el más apropiado para dar continuidad a la longitud del cauce del Paladines. Gran parte de los aportes hídricos de la microcuenca corresponde a infiltración por esta superficie de tierra, puesto que esta zona está identificada como superficie de condensación (Corporación Suna Hisca, 2008, p. 13).

[Rusvelt Mesa]

Actividad de acercamiento a la realidad

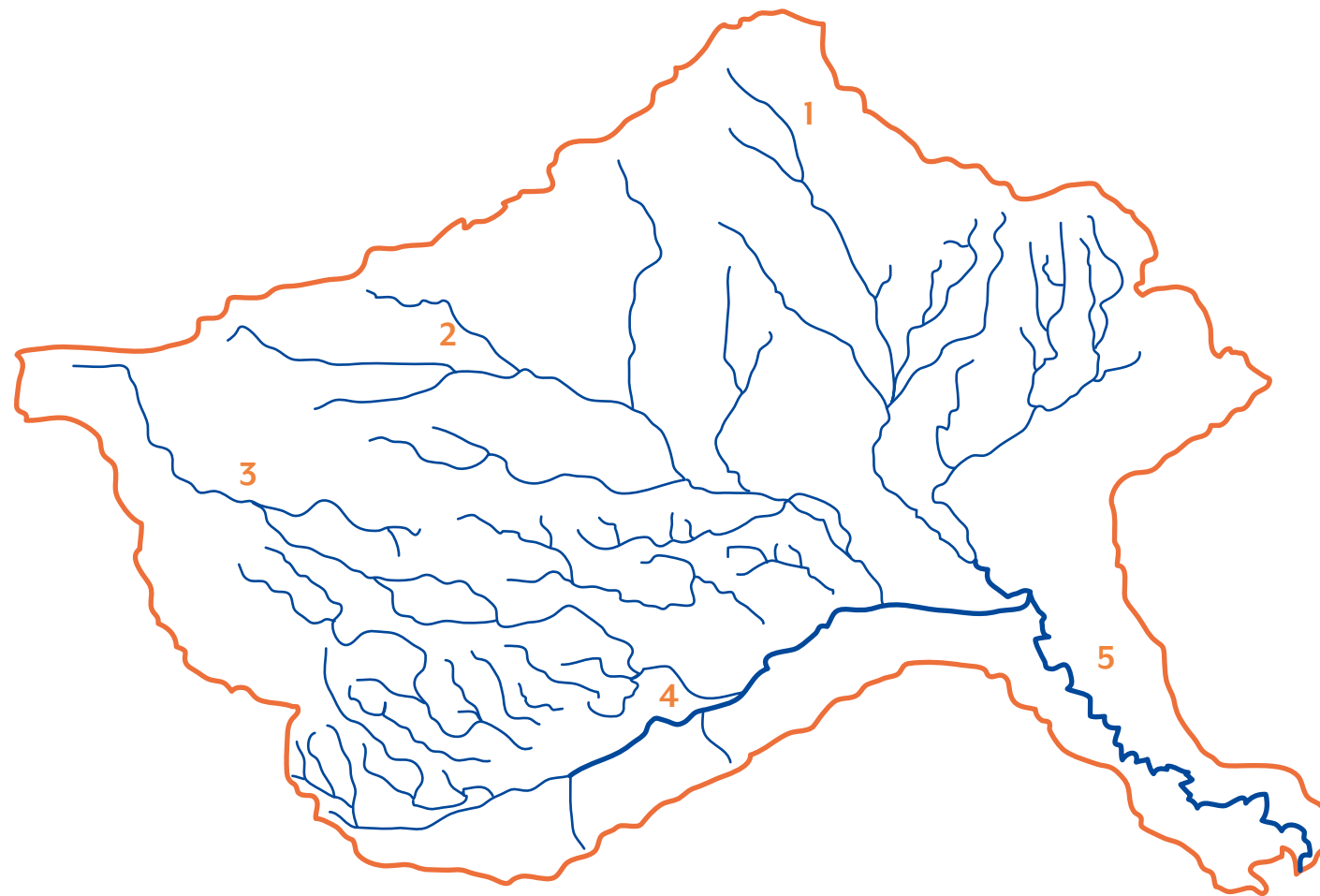


Figura 2. Redes de drenaje que dan forma al ancho de la cuenca: 1) arroyo El Gritador; 2) arroyo Seco; 3) arroyo El perseguido; 4) arroyo El saíno; 5) el arroyo Paladines que luego de la confluencia de los cuatro anteriores y de recibir las aguas provenientes del manantial El Pozo da forma al arroyo que da nombre a esta microcuenca

Se puede proponer a los estudiantes visitar el arroyo, la quebrada, el nacimiento, un ojo de agua, una cascada, de tal manera que puedan plasmarlo en una ilustración, mapa o cartelera. Esta cartelera se irá enriqueciendo con el desarrollo del módulo. Se sugiere incluir fotos y mapas con el fin de contextualizar el lugar.

Manejo de cuencas

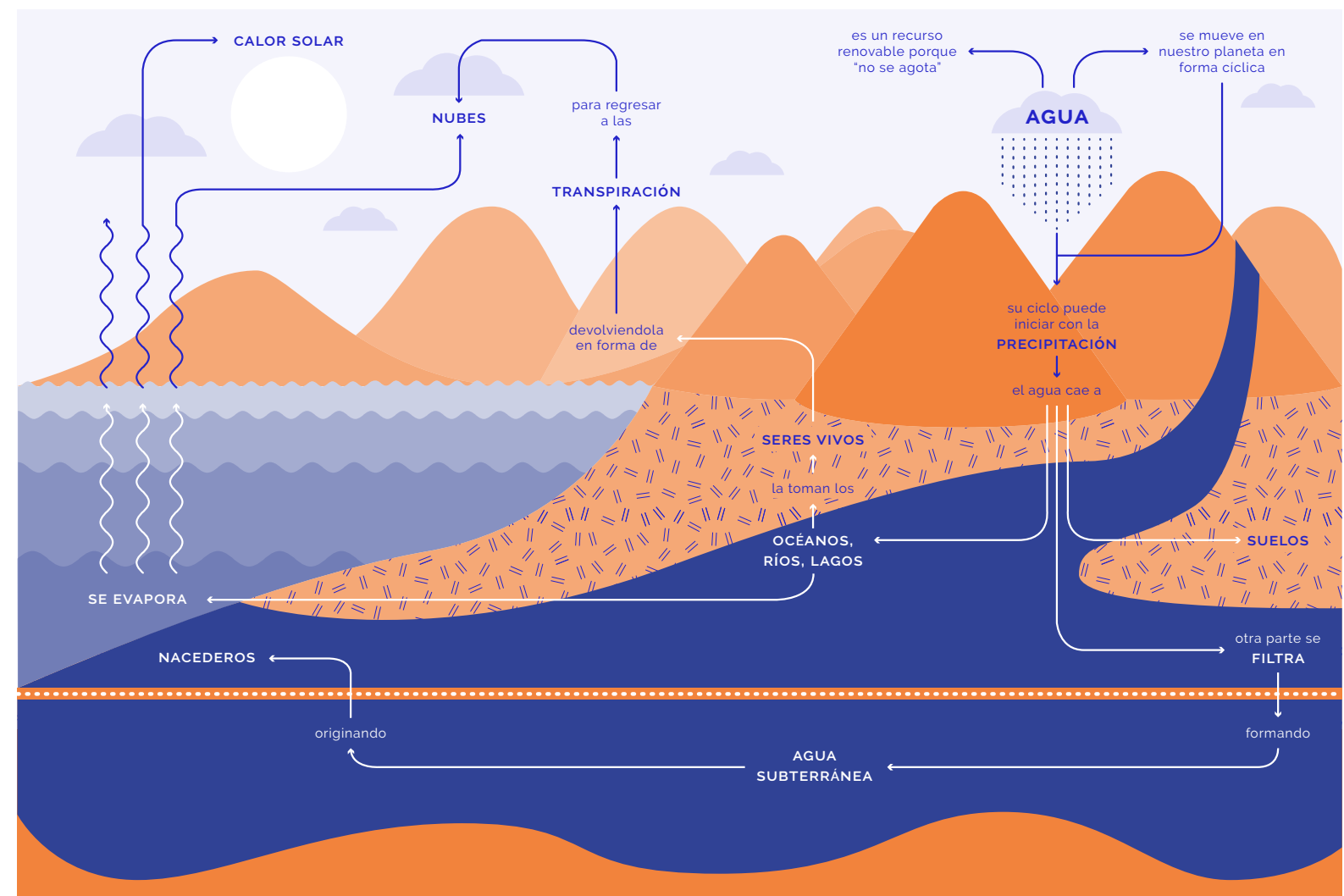
Para entender el funcionamiento de los sistemas hídricos y sus interacciones es muy importante conocer el ciclo hidrológico (Figura 3) y su balance de agua.

La compleja interacción entre la atmosfera y los procesos superficiales y subsuperficiales (naturales y antrópicos) afectan el régimen, la cantidad, la distribución y la calidad del agua en las unidades hidrográficas.

El agua se reconoce como elemento vital, estructurante del medio natural y decisivo en la dinámica de los procesos sociales y productivos.

Fenómenos como la pérdida y la fragmentación de las coberturas vegetales, la ampliación de fronteras agropecuarias, el rompimiento de flujos hídricos, el secamiento de aguas superficiales (loticas y lenticas), el detrimento de acuíferos, entre otros, repercuten en la disminución de caudales y en la calidad de agua en la región.

Figura 3. Ciclo del agua



Disminución de caudales y calidad del agua

La disminución de caudales que ocurre durante las épocas menos lluviosas, tiene su principal origen en la destrucción de la cobertura vegetal, lo cual afecta tanto la capacidad de regulación hídrica, como la función que cumple la vegetación en la captura del agua contenida en la neblina rasante, fenómeno conocido como precipitación horizontal. Por el contrario, en épocas de mayor precipitación el agua fluye de las partes más altas a las más bajas con mayor velocidad y si a ello se suma la sedimentación de los cauces, el resultado inmediato son las inundaciones.

El deterioro en la calidad de las propiedades físico-químicas de las corrientes hídricas se origina en la disposición de todo tipo de basuras a cielo abierto, en el vertimiento de aguas residuales y en el uso inadecuado de productos

químicos como fertilizantes, insecticidas, pesticidas y herbicidas, que llegan a los cuerpos de agua por medio de la escorrentía o la infiltración.

Es importante conocer los planteamientos que al respecto señalan algunos investigadores locales en el Caribe y que sirve de elemento de reflexión para el diseño de acciones requeridas en una región para garantizar la buena calidad del agua.

En la investigación local realizada por Bernardo Epiayu en el 2015, se registran algunas causas de los cambios en la disponibilidad y calidad del agua de la región de Hatonuevo en La Guajira.

A propósito del primer tema señala:

Fue observando a los pájaros que consiguieron ese goteo de agua, aquí, en Wuiturumana. Ellos hicieron una

excavación ahí en la misma piedra hasta que se depositó agua. Entonces los viejos que vivían por aquí, caminaron por ahí, los vieron y dijeron: «oiga por qué no vamos a hacer un trabajo ahí, una excavación con cualquier hierro de estos» y hubo una buena unión. Empezaron a trabajar donde salían gotas de agua de una piedra que no era dura sino más bien arenosa, hasta que lo desmigajaron y en un tiempo salió el agua, era un chorro, no era abundante. Salía cerca una mata de malla que es parecida a la piña y tiene una fruta así, muy típica, muy sabrosa. Entonces la cortaban con machete, le quitaban las espinas y la ponían ahí para agarrar el chorro, para llenarla y cuando se llenaba esto se iba echando al calabazo. Había un turno y me tocó a mí y luego a los otros. Llegaron personas de otras partes, de Muriatuy

venían tres personas, de Zaíno, como otras tres, de Guayabito, otras tres personas; cuatro, cinco ranchos que había ya, ahí se turnaba la gente hasta la noche, así de esa forma.

Hoy, como ayer, también, cuando llueve, se pone la olla acá, el agua cae del techo y se recoge el agüita en la olla o en lo que sea. Como anteriormente no había nada de recipientes para asegurar el agua, sino solamente el calabazo que provenía de Papayal, lo cambiábamos por maíz acá.

Los animales aquí comían en esta sabana, les daban agua allá en el pozo, a los chivos también. Uno llevaba diariamente el calabazo en el burro para llenarlo de agua para cada casa y se demoraba de hora a hora y media saliendo a las 4:30 de la mañana para el pozo que se llenaba de anima-

les también, pero de un solo lado; el otro lado era para llenar el calabazo de agua para consumo humano. Así vivía la gente.

Sobre la calidad señala:

Antiguamente también teníamos temporadas de sequía, pero no había contaminación. La primera contaminación fuerte por aquí, fue con la fiebre amarilla hace cerca de 35 años y buena parte de los wayúu murieron, así como la mayoría de los micos. Los animales orinaban en los arroyos y como no había agua en la región, entonces la gente se iba a la serranía a buscarla, pero allí precisamente es donde estaba contaminada con los orines de los micos enfermos de la fiebre amarilla. En poco tiempo, niños, adultos y ancianos morían de a dos, tres, cuatro o cinco diarios.

En este mismo sentido es relevante conocer la investigación local de Janier Gutiérrez, de 2015, quien señala para la cuenca del río Gaira el conflicto con la empresa Metroagua de Santa Marta:

Cuando es demasiado seco, suben río arriba y rompen la toma de agua porque ellos son los que controlan el agua y no dejan que los campesinos la usen para regar los cultivos y los árboles aledaños, sino que se han apropiado de toda el agua. De hecho, ya estuvo en conversaciones con un abogado para demandarlos en el momento indicado por daños y prejuicios. Ellos llevan 30 años en la cuenca así que el señor Jaime Rodríguez lleva más años y dice que antiguamente tuvieron que pedirle permiso para instalar el acueducto y midieron por pulgadas lo que cada uno gastaba de agua y cuánta cantidad tenía el río. Muchas fincas al pie del camino han desaparecido porque ya no hay agua. Él tenía alrededor de 15 años que aquel camino no lo caminaba. Ahora como Wilmer, que es el que compra el mango de aquel lado, se mudó para allá, le toca hacer idas y venidas por el barrio Teyuna y se ha dado cuenta

de que todo parece muerto, porque se quedaron sin agua. Toda la gente debe demandar por la falta de agua ya que nadie puede sembrar y va a ser necesario que les lleven carrotanques de agua. Pero esto es atropellar los derechos de las personas. Todos los peces del río se están muriendo. Metroagua no responde por los daños ocasionados, pero en cambio el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (Ideam) viene a pedir a los campesinos sembrar árboles para proteger el medio ambiente.

En el río había una gran cantidad de pescado, yo pescaba allá abajo y llegaba hasta aquí y cogía medio saco de pescado como lisa, besote -parecido al bocachico-, camarón, moncholo, coroncoro de agua dulce, arenca. Así son, así brillan en el agua. Y también mordelón, ese que le dicen moncholo, que es resbaloso y tiene bastantes dientes y había mucho camarón y langostinos. Ahora, ya no hay.

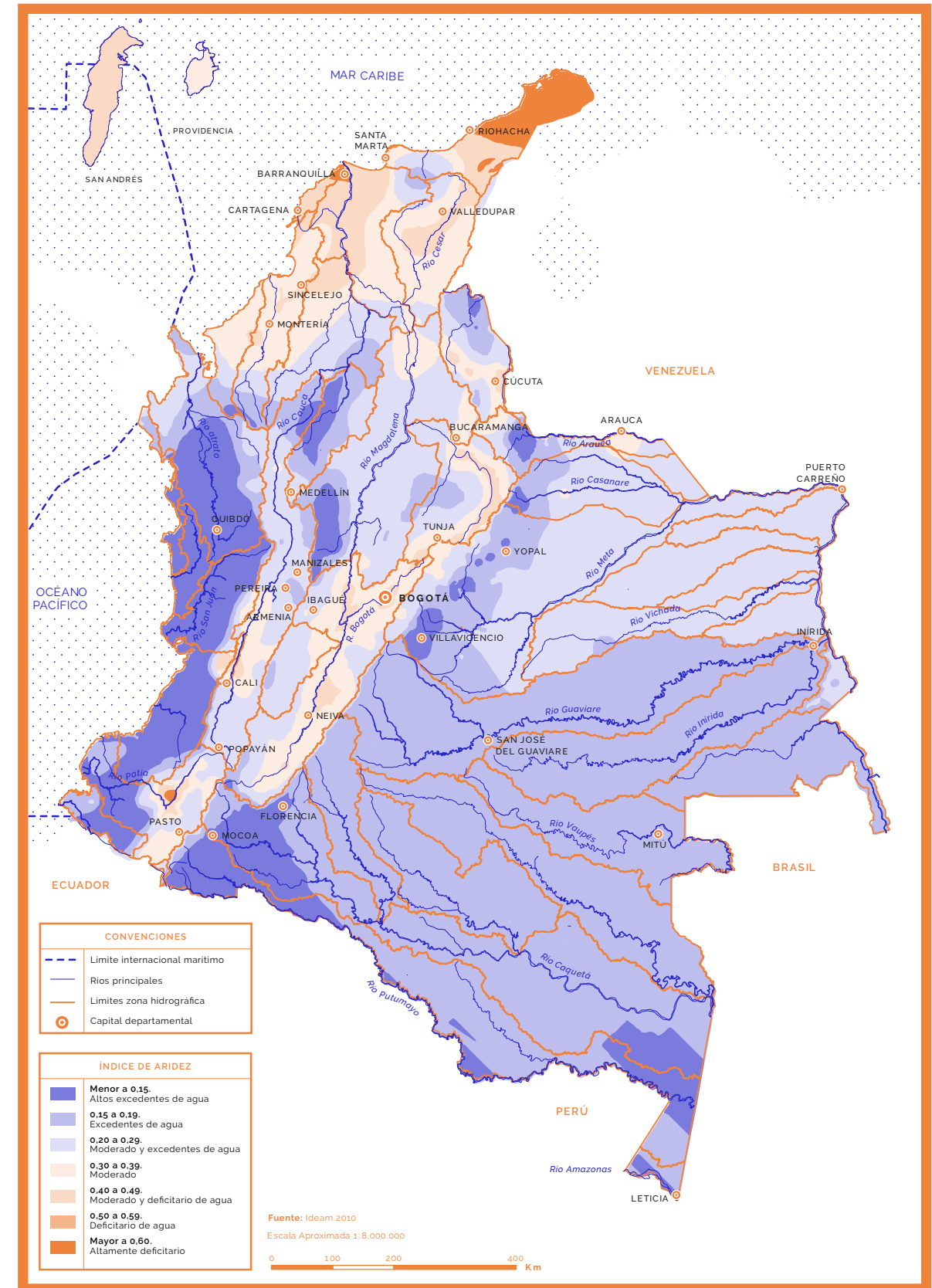
Actividad de acercamiento a la realidad

Se sugiere consultar el mapa construido en el capítulo anterior y en conjunto con los estudiantes analizar las causas de posibles cambios en la cantidad y calidad del agua. Esta información se puede ampliar y profundizar en estas causas, contemplando aspectos como la mengua de lluvias, la disminución de la capacidad del suelo para reservar agua, la escasez de árboles, el aumento de la temperatura, la desviación de arroyos y ríos, los mayores gastos de la población y la explotación minera, entre otros.

Se propone al profesor usar este mapa de aridez que muestra los grados de déficit de agua en las diversas regiones del país. En Colombia, y en condición media, el 43 % del territorio presenta altos excedentes de agua y el 1 % un alto déficit de ella. En el mapa se puede identificar la región y compararla con otras del país.

Con base en este análisis se puede concluir sobre el uso del agua en la región.

Figura 5. Índice de aridez de las regiones del país.
Fuente: Ideam, 2014



Ordenamiento de la cuenca

El ordenamiento de la cuenca consiste en la planeación coordinada del uso del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna. En el proceso de ordenación de las cuencas se identifican en primera medida los grupos o personas interesados en el manejo integral de la cuenca.

A continuación se describe, en una breve presentación, cada uno de los actores que participa en el manejo de la cuenca del río Gaira y que en conjunto hace parte del consejo de cuenca (órgano oficial para avanzar en su ordenamiento).

La siguiente es la entrevista realizada al señor Don Mingo en el marco de la investigación local realizada por Janier Gutiérrez (2015):

El río Gaira andaba bien crecido y lleno de agua hace como 20 años. No me acuerdo en qué fecha fue el ciclón, si fue en el sesenta y pico, pero sí sé que apenas vino el ciclón se acabó el río inmediatamente y se secó completamente.

Con toda esa agua, eso trinaba y eso era más alto que los palos más grandes. Eso pegaba el barro arriba de las horquetas de los caracolíes, eso fue tremendo. El ciclón se llevó el puente Sevilla que queda por la zona bananera y esto vino vacas de allá de Minca, se llevó los ranchos que estaban por todo ese monte, caballos; ahí en el potrero en la finca de Bureche se encontraban las vacas, eso fue grandísimo.

Cuando Metroagua (empresa de agua del Magdalena) llegó, el ciclón había pasado, había una miguita de agua, pero sí había. Pero ahora como es verano, la miguita de agua que hay es la que coge Metroagua.

Lo que pasa es que ese río no lo han cuidado, en verdad, porque si el río lo hubieran cuidado hubieran ido a destrancar la tranca que tienen allá en Minca, que esa tira agua para allá por los lados de Mamatoco, o sea los finqueros por allá que tienen finquita, por una quebrada que baja para allá, para Mamatoco. En Minca tienen una travesía como la que está en la bocatomina de Gaira y eso lo dejan que escurra y por eso ese río está reseco.

Cuando yo era celador del agua hace como 15 a 20 años, yo iba hasta Minca y destapaba eso, pero desde que llegaron los paracos yo no volví allá. El río lo han dejado perder, porque el celador del agua tenía que ir ahí a la bocatomina a buscar agua, a ver que no había. Entonces uno le decía al administrador que era necesario subir hasta Minca,

destapar el río, hablar con el inspector de Minca y llegábamos a la bocatomina y abríamos y le tirábamos el agua al río, ahora quieren sacar el agua es de ahí del río, pero de ahí mismito y Metroagua tampoco hace por ir allá a Minca a arreglar eso.

Ese río es de Gaira no de Mamatoco, el agua debe coger toda para Gaira, pero como se han dejado quitar el derecho.

El dueño de Bureche me contrataba cuando era celador de agua y es una hacienda donde están las multinacionales ahora. Antes, era una hacienda grandiosísima, el dueño era Francisco Solano Dávila y a él sí le interesaba que se cuidara el agua. Pero cuando este señor murió, se acabó Bureche y se acabó el río también. Eso ahora no produce nada sino más bien que montaron fue un megacolegio que están

haciendo. Anteriormente producían leche y ganado de feria para exportación y por eso al dueño le interesaba que se protegiera el agua, para los animales, pero cuando murió se acabó eso, pero cuando estaba no dejaban que le pusieran una mata al borde de la acequia, porque él venía y reclamaba eso como de él, porque hicieron esa acequia y todo, murió él y se acabó esa vaina, se acabó Bureche, se acabó la acequia.

Estos elementos que se visibilizan dentro de la entrevista, denotan conflictos por el uso que se le da al agua de la cuenca. En todos los casos, para la gestión del recurso hídrico se requiere asegurar la conservación de nacimientos y fuentes de agua, promover la distribución y el acceso al agua de manera equitativa y sostenible y administrar las aguas residuales y contaminadas.

Actividad de acercamiento a la realidad

El profesor puede utilizar los resultados de la investigación local de Janier Gutiérrez sobre ¿cómo se ha usado la cuenca del río Gaira?, para iniciar una exploración sobre los usos que se hacen en la cuenca que se habita. Para ello puede realizar junto con los estudiantes una entrevista a un sabedor de la región sobre los usos del agua en la cuenca.

Identificación de actores

Por Bibiana Salamanca

La identificación de actores es un proceso muy importante para la definición de los participantes que deberán diseñar e implementar mediadas de manejo en la cuenca.

A continuación, se presentan los actores de la cuenca del río Gaira y las relaciones que han establecido con el recurso hídrico.

Juntas de Acción Comunal (JAC)

«Soy Yolanda Landero, presidenta de la junta de acción comunal (JAC) de la vereda de Mosquito, Gaira, Magdalena. Jóvenes: los invito a que participen en nuestras actividades para hacerlos miembros de esta junta. Deben ser habitantes de la vereda. Inscríbanse en el libro de la JAC».

En la parte media de la cuenca también está la JAC de la vereda El Canal o Novillo cuyo presidente es José Martín Jiménez. La presidente de la JAC del barrio El Socorro es Myriam Cañavera.

Reservas privadas de bosque y reservas de la sociedad civil

Las reservas forestales privadas son las que cuidan los propietarios de tierras; las que se registran como áreas protegidas ante las autoridades ambientales del Gobierno y reciben apoyo de él, se conocen con el nombre de reservas de la sociedad civil. En la cuenca se conocen reservas privadas de la sociedad civil con bosque seco: el Jardín de las Delicias en la microcuenca de El Limón y la reserva Iguana Verde, en la vereda Mosquito.

Organizaciones ambientales sin ánimo de lucro en la cuenca

Las organizaciones privadas que en el momento desarrollan actividades ambientales en la cuenca son la Fundación Proaves, en la parte alta. Se dedica a la conservación e investigación del bosque nublado y de las aves de este ecosistema.

La fundación Bachaqueros en la cuenca media trabaja en la investigación en agroecosistemas, restauración de bosque seco y recuperación de especies de árboles de madera fina en amenaza.

La fundación Fiatmar, en la zona baja de la cuenca, encabeza la restauración del ecosistema de manglar en la desembocadura del Gaira.

Otras organizaciones juveniles también se dedican a la labor de educación ambiental, mediante algunas actividades de limpieza del río y arborización como los grupos ecológicos del SENA y de los barrios La Paz y Cristo Rey.

Asociaciones

En la cuenca media solo existe la asociación de productores Aprogaira Frutal que trabaja en la producción, comercialización y procesamiento de frutas. Sus productores están incurriendo en el terreno de la producción limpia para ofrecer productos sanos y poner en marcha prácticas agrícolas que produzcan un mínimo impacto sobre los recursos naturales de la cuenca.



Figura 6. Grupo ecológico Santa Marta ecológica en una faena de siembra en el arroyo Bureche con la Fundación Bachaqueros en abril del 2015



Asociación comunitaria. Fuente: Fundación Bachaqueros



Figura 7. Agricultor y líder comunitaria Yolanda Landero. Fuente: Fundación Bachaqueros



Figura 8. Elaboración de carbón de palo en la vereda Mosquito. Fuente: Windy Cárdenas

Agricultores de fruta y hortaliza

Son propietarios y encargados de fincas que cultivan, principalmente, el mango. También cultivan la papaya, el mamón, la guanábana, el níspero, el guineo o banano, el limón y el carambolo.

La cosecha de mango se da una vez en el año. Un mes después vuelve a haber cosecha de esta fruta.

El agricultor es por lo general una persona muy consagrada, pero a pesar de ello en la cuenca sus productos los compran intermediarios a un precio muy bajo. En la cuenca existe una asociación de productores de fruta cuyo objetivo es sacar al mercado frutos sanos y hacer una agricultura ambientalmente amigable y a precios justos para el productor.

Para la preparación de los terrenos o la recolección de las cosechas también existe el oficio de jornalero agricultor que ayuda en las fincas a sembrar, recolectar cosechas o limpiar los terrenos de cultivo.

Leñateros-carboneros: algunos de los

que dependen de estos oficios viven en la cuenca, pero otros vienen de otras partes a practicarlo y se van. Los leñateros recolectan leña para el consumo de las veredas, aunque las personas de la zona rural regularmente recogen su propia leña para cocinar.

Quienes elaboran el carbón, recolectan troncos de árboles viejos, ramas de árboles podados de las fincas o cortan árboles vivos, que luego apilan en gran cantidad para armar los hornos donde se quema gran cantidad de ellos durante una semana. Luego de que los troncos se convierten en carbón se venden por sacos en el mercado. La ciudad, y especialmente los restaurantes, requieren de grandes cantidades de carbón. Dicen los carboneros de la zona que el brasil es un buen árbol para carbón.

- **Ganaderos:** crían el ganado bovino para la venta. El ganadero hace potreros o deja sus vacas ramonear por el bosque y los pastizales naturales, rebaña el ganado y lo cuida. El ganado es de levante y de doble propósito: se produce leche y carne para la venta.



Figura 9. Manuel Laguado, guardabosques de la reserva El Ébano. Fuente: Fundación Bachaqueros

- **Aserrador:** el aserrador tala y corta árboles dentro de los bosques. Por lo general usa especies de buena madera como el carreto, el trébol, el trupillo y el brasil, pero actualmente como ya hay poco está ocurriendo que si no encuentra árboles de buena madera puede incluso llegar a talar especies cercanas al río como perehuetano, caracolí y cedro, que protegen la ronda del río.
- **Tendero de restaurante de río:** en la cuenca estos restaurantes reciben el nombre de estaderos. Atienden a la gente que viene a visitar el río, preparan comidas típicas y organizan sus viviendas para los turistas y ponen música para que quien quiera disfrute y baile.
- **Barequero:** trabajadores de minería de arena, piedra y limo del río. El lecho del río tiene arena, piedras y limo, muchas personas extraen la arena y las piedras que sirven para construir y otros el limo, que es un suelo fértil que se utiliza para la jardinería.
En Santa Marta existen alrededor de 200 personas que viven de este

oficio y que están organizadas en torno a la asociación Cobolbac. La demanda de estos materiales para construcción es muy alta y más aún con el crecimiento de la ciudad. El río Gaira sostiene a más personas en este quehacer, que otros ríos, pues como aún mantiene su caudal, en el invierno los arroyos que desembocan en él, arrastran gran cantidad de arenas al río. A pesar de ello, no se ha logrado establecer una forma legal y una reglamentación para su uso y por ello se genera la informalidad. Mientras se requieran estos materiales seguirá esta comercialización sin medida, lo que impedirá que quienes se lucran con ellos realicen acciones para recuperar el río.

- **Guardabosques de reservas privadas de bosque:** aquí en estas reservas existen guardabosques que cuidan los cultivos y siembran árboles nativos. También reciben visitantes que quieren conocer la naturaleza del lugar. Para el efecto, disponen de habitaciones, zonas de *camping* y

senderos. Los colegios, empresas y universidades visitan estas reservas para conocer la fauna y la flora, se dedican al turismo ecológico o a la investigación.

- **Los guías turísticos** son las personas que acompañan caminatas ecológicas o de exploración y guían al turista en el camino.
- **Cazador-vendedor de animales silvestres:** caza o recolecta fauna silvestre para la venta o para vender carne de monte como la del saíno, la guartinaja o la iguana. Por lo regular no vive de este oficio, sino que completa sus ingresos con la venta de lo que caza. En la cuenca es muy usual la recolección de aves cantoras para la venta, que enjaulan y venden en el mercado.
- **Guía turístico de avistamiento de aves:** este es un oficio reciente, que consiste en orientar a los turistas para que observen las aves del bosque. Es bien remunerado y quienes saben de aves están iniciando esta labor con observadores de estas especies que vienen

de diferentes partes del mundo a reconocer aves migratorias, provenientes de Japón y Canadá.

- **Vendedor de agua de carrotanque:** en la cuenca existen zonas donde los carrotanques extraen el agua del río o de pozos para vender en la ciudad. Esta actividad depende totalmente del río y de su capacidad para almacenar agua. Las autoridades ambientales vigilan que el recurso no se agote y sea sostenible.
- **Vendedor de dulces tradicionales:** es un oficio especializado de la cuenca. Son fincas que cultivan plantas costeñas para seguir la tradición del dulce costeño como el icaco, la cañandonga y la guinda, entre otras. Colectan y preparan los dulces y los venden en la ciudad.
- **Viveristas:** producen plantas y árboles para la venta o para reforestación de cuencas. Regularmente apoyan con servicio de jardinería y venta de abonos. En la cuenca hay viveros de ornamentales, de frutales y de árboles nativos para recuperar el bosque seco.

Actividad de acercamiento a la realidad

Describir los actores que hacen parte de la cuenca e invitar a alguno de ellos a la clase. Se recomienda esta actividad para intercambiar conocimientos e identificar la importancia de hacer acuerdos sobre el manejo del agua de la cuenca.

Esta caracterización de actores en la cuenca del río Gaira, puede ser muy útil para que el estudiante identifique los grupos interesados en su cuenca y para que defina intereses y posibles acuerdos que garanticen la conservación del recurso.

Registros históricos

Un segundo aspecto de gran importancia es contar con un registro histórico de los cambios de la cuenca a lo largo del tiempo, con el fin de establecer las transformaciones y definir con precisión las causas de esas transformaciones como respuesta a la pregunta ¿cómo se ha ocupado el área de la cuenca y cómo se ha usado con el paso del tiempo?

Como herramienta de utilidad para avanzar en el análisis de los cambios del sitio donde se habita y sus procesos de ocupación, que permitan al estudiante reflexionar sobre los usos y manejos adecuados, enseguida se registran los testimonios sobre la ocupación histórica de la región de la reserva El Palomar, municipio de Piojó, Atlántico. También, a manera de ejemplo, se presenta el mapa antiguo de la cuenca del Gaira, departamento del Magdalena, encontrado en los archivos de Indias (Sevilla, España).

Historia de los mokaná en la región de Tubará

Por Fundación Ecosistemas Secos

Los indígenas mokaná, de familia lingüística arawak, migraron desde Maracapana y Caracas (Venezuela); penetraron a la península de La Guajira (wayúu, de la misma familia lingüística) y continuaron hacia el interior; conformaron el asentamiento Caribe (resultado del encuentro arawak-carib) que se estableció en la parte oriental de Cartagena, el canal del Dique, el río Magdalena y el mar Caribe, con principal asentamiento en Tubará. Eran una población sedentaria, se dedicaban a labores agrícolas (sembraban yuca, maíz y guandul, para lo cual desarrollaron el sistema de terrazas), al trabajo artesanal (cerámica y tejido) y a la extracción de sal. Comercian con pueblos del interior del país, a quienes interesaban sus tejidos y principalmente la sal marina.

Después de la primera pacificación bajo la dirección del gobernador español Pedro de Heredia, en 1538, la Corona Española, mediante una Real Cédula ordenó el establecimiento de encomiendas en la región. La encomienda consistía en la subordinación de poblaciones indígenas a un encomendero encargado de llevar la fe católica a cambio del maíz como tributo.

La encomienda también buscaba la reproducción de la mano de obra indígena. Por su parte, los mandatarios locales españoles iniciaron una explotación indebida de mano de obra. Con el ánimo de proteger esta explotación, en 1611, a través del visitador Juan Villabona Zubiaurre, se dictaron las ordenanzas 77 y 78, por medio de las cuales se adjudicaron tierras para

el resguardo para sus labranzas y crianzas, comunidades y rozas.

Se reconoció el derecho colectivo de la propiedad de los mokaná sobre sus tierras. Ellos las trabajaron y las repartieron entre las familias. Estas conservaron las formas de trabajo colectivo (mismas formas de repartición de tierra wayúu).

El resguardo se mantuvo hasta finales del siglo XIX, cuando se dijo que, por las guerras de Independencia, el pueblo mokaná se distinguió por su valor y patriotismo. En una emboscada estorbaron el paso de las tropas españolas al mando del general Tomás Morales, y al verse arrollados por él, se atrincheraron y lucharon en una casa desde donde disparaban al enemigo. El general español incendió la casa y los indígenas perecieron

quemados como mártires de la libertad (Escalante, 1961).

No existen datos sobre el transcurrir indígena de la región durante el resto del siglo XIX. Es posible deducir que, durante este periodo, la población mokaaná sufrió un proceso de aculturación e integración en la población no indígena. Esta debilidad en la ocupación de su territorio, hizo que el 3 de febrero de 1886 el juez 1º de Barranquilla declarara vacante una parte importante del territorio indígena mokaaná. Por tanto, el resguardo Tubará fue declarado extinguido el 31 de diciembre del mismo año.

Siguió después la venta en subasta pública del suelo, que hiciera el general Manuel María Palacio, quien además dejó los derechos sobre el subsuelo al distrito municipal de

Tubará, es decir, a sus habitantes, tanto indígenas como no indígenas. Esto ocurrió de forma similar en los otros territorios de la región, que eran de menor importancia para el pueblo mokaaná, como el municipio de Piojó, habitado por el cacique Pihon y sus familiares.

Como en toda población humana, la ausencia de un territorio comunitario determinó la progresiva desestructuración de la comunidad mokaaná, hasta que en 1940 se dio inicio al resurgimiento del movimiento indígena en la región. Se nombró un cacique y se intentó restablecer el sistema de autoridades indígenas. Sin embargo, los terratenientes propietarios de la zona acabaron con cualquier anhelo de reorganización mediante el uso de la violencia física, para lo que no hubo resistencia del Estado.

Durante las siguientes décadas, y hasta iniciarse el proceso de reindianización en los noventa, la población indígena continuó integrándose para sobrevivir al modo de vida de los no indígenas, asumiéndose como campesinos y conservando muy moderadamente algunas costumbres pasadas, como la alimentación y la vivienda, perdiendo los vestigios de la lengua que los unía como nación mokaaná.

Estado y reconocimiento de derechos

En 1998 el grupo mokaná obtuvo el reconocimiento estatal de su existencia, con sus correspondientes derechos como indígenas. Continuó extendiendo la figura de cabildo como forma organizativa entre las poblaciones que se incorporaban al proceso de reindigenización, como el municipio de Piojó.

La progresiva conflictividad, que tanto los mokaná como otros grupos en proceso de reindigenización fueron generando al Estado -en relación con el ejercicio de sus derechos y de su autonomía-, hizo que se fuera pensando en la necesidad de regular nuevamente los reconocimientos que se estaban otorgando a grupos que reivindicaban una identidad indígena. Por esta razón en el 2001 el reconocimiento que habían recibido los mokaná, les fue retirado aduciendo la inexistencia de los requisitos que definen la indianidad dentro de las normas colombianas, particularmente el decreto 2164 de 1995, que establece:

Comunidad o parcialidad indígena. Grupo o conjunto de familias de ascendencia amerindia, que tienen conciencia de identidad y comparten valores y rasgos, usos o costumbres de su cultura, así como formas de gobierno, gestión, control social o sistemas normativos propios que la distinguen de otras comunidades tengan o no títulos de propiedad o que no puedan acreditarlos legalmente o que sus resguardos fueron disueltos, divididos o declarados vacantes.

Los mokaná se ampararon en el recurso legal de la tutela para exigir la realización de un estudio etnológico que diera cuenta de su carácter indígena. Se le ordenó a la Dirección de Asuntos Indígenas (DAI) el respectivo estudio, para lo cual se estableció un lapso de seis meses. La DAI lo realizó en menos de un mes y negó de nuevo el autorreconocimiento al grupo mokaná, argumentando que no existe una cultura indígena en la región.

Este autorreconocimiento se basa principalmente en haber nacido en Tubará y tener rasgos físicos indígenas. Sin embargo, la identidad étnica no puede estar ligada únicamente a un lugar de origen y a la permanencia de algunos rasgos fenotípicos, sobre todo cuando según los registros históricos los indígenas ya habían desaparecido para finales del siglo XIX. No existe dentro de las personas inscritas un sentido de pertenencia étnica y permanencia cultural del pueblo mokaná, ya que el autorreconocimiento como indígena no es una recopilación de datos históricos, es una forma particular de asumir el mundo e inclusive de interpretar esos mismos datos históricos con respecto a los efectos que pudieron tener en sus propias comunidades.

Desde entonces, el grupo mokaná ha visto una reducción significativa en la aplicación de los derechos diferenciales que disfrutaban antes. La IPS se cerró por falta de recursos, muchos jóvenes mokaná debieron prestar el servicio militar y los convenios para educación mermaron significativamente. Las actividades en el

nivel organizacional de la comunidad en la región disminuyeron hasta que desaparecieron los consejos departamentales de jóvenes, mujeres, ancianos, niños y hombres, por falta de fuentes de apoyo para la ejecución de proyectos.

En junio del 2006, después de 11 años de gestiones, la Gobernación del Atlántico logró el reconocimiento de descendientes indígenas a los cabildos mokaná, ubicados en los municipios de Baranoa, Galapa, Puerto Colombia y Malambo, así como en Usiacurí, Piojó, Juan de Acosta y Tubará. Los cabildos mokaná gestionaron el reconocimiento de su autoidentificación y la aceptación de la existencia de sus territorios en el Atlántico, pero este proceso había sido infértil.

Con la apertura de la primera oficina departamental de Asuntos Étnicos de la Gobernación, meta del Plan de Desarrollo ‘Compromiso para una vida digna’ del gobernador Carlos Rodado, la promoción de la autoafirmación de los elementos culturales y ancestrales de las etnias mokaná se convirtió en un desafío y luego de un año de gestión ante

la Dirección de Asuntos Étnicos del Ministerio del Interior, se logró la confirmación del reconocimiento de descendiente indígena tanto a su legado del ser como a sus valores culturales y sus territorios.

Los cabildos recibieron con honor este reconocimiento que los destaca en el contexto nacional como resguardo indígena existente en la costa Caribe. Este logro fue celebrado durante el IV encuentro de la cultura y principado mokaná realizado en Puerto Colombia. Desde entonces se plantean lograr el reconocimiento de esta etnia, trabajar para el fortalecimiento de los valores culturales y ancestrales de los mokaná como resguardo indígena en el Atlántico y asumir el liderazgo para asegurar el cumplimiento de los beneficios adquiridos con este reconocimiento, como la exaltación de su forma de gobierno, propiciar la excepciones al servicio militar a los jóvenes pertenecientes a esta etnia y en general implementar una política pública para estas comunidades en educación,

salud, desarrollo sostenible, participación comunitaria y convivencia (El Herald, 2006).

A partir de este reconocimiento, los mokaná se han puesto a la tarea de formular el plan de vida del pueblo mokaná del Departamento del Atlántico y sus parcialidades Baranoa, Galapa, Puerto Colombia, Malambo, Tubará, Usiacurí y Piojó, como territorio del departamento de Juan de Acosta. Tiene su punto de partida en el autodiagnóstico y en el reconocimiento de la etnia y de las autoridades indígenas, para lo que se tienen en cuenta aspectos culturales, sociales, políticos y económicos de su vida.

Los mokaná actualmente se dividen en 16 comunidades, cada una con un cabildo gobernador. Además del cabildo, las decisiones de la comunidad se toman en el Consejo de Ancianos, conformado por 200 miembros. Su principal actividad productiva se concentra en la horticultura, que combinan con la crianza de animales domésticos. Cultivan plátano, yuca, frijol, ñame, cacao, malanga, entre otros. Es frecuente que el indígena se emplee como asalariado en fincas.

Los mokaaná en Piojó y en el área protegida de El Palomar

El cabildo gobernador mokaaná de Piojó es Jesús Villanueva González, que como los demás cabildos mokaaná de la región se encuentra buscando el reconocimiento del Ministerio del Interior. Afirmo que prácticamente todo Piojó y sus corregimientos son población indígena por lo que, con apoyo de un sociólogo de Barranquilla, tienen encuentros y reuniones los primeros domingos de cada mes, hablan de lo que ha pasado en el mes y establecen prioridades tanto para la construcción del plan de vida, como para las acciones de gestión en busca de bienestar para su gente de acuerdo con sus derechos, cuando se reconocen como un territorio indígena.

Dentro de las siete parcialidades hay un gobernador mayor, Víctor Barrios Carpintero, activo en el Concejo Municipal de Piojó, que procura los avances

del plan de vida mediante reuniones trimestrales, que se han visto truncadas últimamente por la incomunicación que les generó la ola invernal.

La construcción del plan de vida mokaaná busca lograr la constitución de un resguardo para las siete poblaciones indígenas de Baranoa, Galapa, Malambo, Puerto Colombia, Usiacurí, Tubará y Piojó (los tres últimos aún no tienen el reconocimiento del Ministerio del Interior). Uno de los importantes avances de este municipio es la firma del entonces alcalde Wilmer Jiménez, en el 2007, de la certificación de Piojó como territorio indígena.

Villanueva González afirma que, en tiempos de la Colonia, los cerros de Piojó sirvieron como resguardo de los españoles, desde allí se veía la llegada de los barcos y las sabanas de la laguna del Totumo, por lo que esta protección natural hizo que aparte de la presencia indígena, llegaran a Piojó negros cimarrones que se volaban de Cartagena.

Uno de los logros más significativos tiene que ver con que los jóvenes provenientes



Figura 10. Caracterización del territorio por comunidad en Piojó. Fuente: Gina Rodríguez



Figura 11. Piezas arqueológicas y paleontológicas encontradas en El Palomar en junio del 2011. Fotos: Tania Riveros

de Galapa, Malambo, Baranoa y Puerto Colombia -los pueblos que hasta el momento ha reconocido el Ministerio del Interior- han podido ingresar a la Universidad del Atlántico con un descuento del 80 % del valor de la matrícula. Por tanto, una de sus gestiones como cabildo gobernador es asociarse con los pueblos reconocidos para buscar cupos de entrada a la universidad y que los muchachos no presten el servicio militar.

El Palomar celebra la iniciativa de creación del área protegida, ya que allí se encuentran piezas arqueológicas que dan fe de un antiguo cementerio indígena, por lo que es un lugar cultural muy importante, donde piensan realizar sus ceremonias (véase la figura 11). El Palomar en Pijó y la Piedra Pintada en Tubará con petroglifos, ya se consideran patrimonio arqueológico y cultural de la etnia mokaná. El registro oficial de los relictos arqueológicos en El Palomar se hizo cuando la Fundación Ecosistemas Secos de Colombia elaboró el Plan de Manejo para la declaratoria de esa área protegida, por ello hasta el momento se considera una zona de importancia cultural desde los puntos de vista arqueológico y paleontológico, mediante la identificación de objetos de conservación cultural para el área protegida.

Registros históricos en la cuenca del río Gaira

Por Bibiana Salamanca



Figura 12. Registros cartográficos. Cuenca del río Gaira, departamento del Magdalena. Fuente: Archivo de Indias en Sevilla, España

Actividad de acercamiento a la realidad

El profesor podría identificar un mapa antiguo de la región y preparar en conjunto con los estudiantes una comparación con un mapa actual, señalando los cambios.

También se sugiere que los estudiantes investiguen sobre los procesos de ocupación del territorio donde habitan. Para el efecto se pueden elaborar mapas del pasado y del presente.

Dentro del proceso de ordenamiento y una vez considerado quién usa el territorio y cómo lo ha hecho es necesario que incorporar elementos técnicos sobre el recurso agua con el fin de contar con suficiente soporte científico para la definición de las estrategias requeridas en el manejo integral de la cuenca.

En ese orden de ideas, a continuación encontrará información sobre los diferentes tipos de agua y algunas características sobre su uso según el Centro del Agua del Trópico Húmedo para la América Latina y el Caribe (Cathalac):

- 1. Agua potable:** puede ser consumida por personas y animales sin riesgo de contraer enfermedades.
- 2. Agua salada:** agua en la que la concentración de sales es relativamente alta (más de 10 000 mg/l).
- 3. Agua salobre:** contiene sal en una proporción significativamente menor que el agua marina. La concentración del total de sales disueltas está generalmente comprendida entre 1000-10 000 mg/l. No se ubica dentro de las categorías de agua salada y agua dulce.
- 4. Agua dulce:** agua natural con una baja concentración de sales, generalmente considerada adecuada, previo tratamiento, para producir agua potable.
- 5. Agua dura:** contiene un gran número de iones positivos. La dureza está determinada por el número de átomos de calcio y magnesio presentes. El jabón generalmente se disuelve mal en las aguas duras.
- 6. Agua blanda:** agua sin dureza significativa.
- 7. Aguas negras:** agua de abastecimiento de una comunidad después de haber sido contaminada por diversos usos. Puede ser una combinación de residuos líquidos o en suspensión, de tipo doméstico, municipal e industrial, junto con las aguas subterráneas, superficiales y de lluvia que puedan estar presentes.
- 8. Aguas grises:** aguas domésticas residuales compuestas por agua de lavar procedente de la cocina, cuarto de baño, fregaderos y lavaderos.
- 9. Aguas residuales:** fluidos residuales en un sistema de alcantarillado. Resultan del gasto o agua usada por una casa, una comunidad, una granja o una industria. Contienen materia orgánica disuelta o suspendida.
- 10. Aguas residuales municipales:** residuos líquidos originados por una comunidad, formados posiblemente por aguas residuales domésticas o descargas industriales.
- 11. Agua subterránea:** puede encontrarse en la zona saturada del suelo, formada principalmente por agua. Se mueve lentamente desde lugares con alta elevación y presión hacia lugares de baja elevación y presión, como los ríos y lagos.
- 12. Agua superficial:** toda agua natural abierta a la atmósfera, como la de ríos, lagos, reservorios, charcas, corrientes, océanos, mares, estuarios y humedales.

Aspectos relevantes para la ordenación

Por Rusvelt Meza

La ordenación supone fijar las posibilidades de uso y definir los objetivos de calidad por alcanzar en el corto, mediano y largo plazos. También es necesario establecer las normas de preservación de la calidad del recurso para asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies. Y, muy importante, determinar cuándo debe prohibirse el desarrollo de actividades como la pesca, el deporte y otras similares, en toda la fuente o en sectores de ella, de manera temporal o definitiva (MinAmbiente, 2014).

Es importante fijar las zonas en las que se impedirá o condicionará la descarga de aguas residuales o de residuos líquidos o gaseosos, provenientes de fuentes industriales o domésticas, urbanas o rurales, en las aguas superficiales, subterráneas o marinas; y finalmente establecer un programa de seguimiento al recurso hídrico con el fin de verificar la eficiencia y efectividad del ordenamiento del recurso (MinAmbiente, 2014).

Actividad de acercamiento a la realidad

Se puede proponer a los estudiantes identificar un tipo de agua en la cuenca, las coberturas de la cuenca y sus características en el marco del proceso de ordenamiento antes señalado. Se sugiere pensar conjuntamente en soluciones que ayuden a conservar el agua de la cuenca.

Plan de manejo de la cuenca

El plan de manejo de una cuenca es una actividad ordenada y planificada que se desarrolla dentro de esa área física conocida como cuenca hidrográfica, para la ordenación de los recursos naturales. Con este plan se busca la conservación, la protección y procesos de producción óptimos y sostenibles para que se traduzcan en bienestar económico para la población circundante.

El diseño del plan de manejo de cuencas requiere de una formulación técnica, un enfoque, una selección del modelo que le corresponde y finalmente el proceso técnico y social para definir las actividades.

El tipo de estrategia con que se piensa ejecutar el plan, programa o proyecto de manejo de cuencas, depende de la

importancia de la cuenca, de la población que se beneficiaría del programa, del tipo de tenencia de la tierra, de la ubicación geopolítica y de otros factores relevantes (World Visión, 2004).

La participación de la población, su nivel socioeconómico, el clima y las características de la cuenca y otros aspectos, diferencian el tipo de estrategia que se va a aplicar. Lo importante en el diseño de cualquier programa, plan o proyecto de manejo de cuencas es equilibrar todas estas opciones (World Visión, 2004).

Por tanto, los expertos en el tema deberán ser cautos antes de emitir sus opiniones en las discusiones sobre definiciones de aprovechamiento, manejo y ordenamiento de cuencas. Deberán abordar el tema desde una perspectiva

que les permita percibir las variadas tendencias descritas con el fin de tener capacidad para integrar y sintetizar esas tendencias con algún calificativo hasta que se adopte una definición consensual para la zona, región o país (World Vision, 2004).

Desde el punto de vista técnico toda acción de manejo de cuencas se hace para generar un impacto ambiental positivo. Por ello, no se podría hablar de estudiar los impactos ambientales negativos de un proyecto de manejo de cuencas a no ser que se haga un estudio de los efectos colaterales negativos originados al aplicar una medida de protección, conservación o preservación. Por ejemplo, al tratar de construir represas para controlar inundaciones, se crean impactos no deseados en otros recursos.

Actividad de acercamiento a la realidad

A partir de un diálogo con los estudiantes se puede construir una reflexión sobre cómo se usa el agua de la cuenca e identificar si hay un plan de manejo aprobado por la autoridad ambiental y qué acciones se han desarrollado.

Estrategias de uso y manejo del agua de la cuenca

A continuación, se describen estrategias de uso y manejo del agua de la cuenca, así como estrategias de manejo del territorio.

Siembra y cosecha de aguas en el bosque seco tropical

Pareciera macondiano, referirnos a este par de temas, y es que la pregunta salta a la vista, ¿sembrar agua?, ¿cosechar aguas? Pero es que se nos han olvidado las bondades de la naturaleza.

El lugar donde habitamos pertenece a la franja tropical que posee unas características especiales:

Es que esta franja tropical del planeta exhibe características especiales... tanto en las expresiones de la vida, en su entidad étnica y en su exuberancia vegetal. Alguien nos insiste que en el departamento la cosa sería muy diferente si aceptáramos nuestra condición climática: somos calentanos. (Palomino, 2008)

Pareciera que la magia y el encanto hubieran desaparecido, por la ambición de riqueza, el desarrollo económico, la mala o inoperante gestión administrativa, el modernismo, los procesos equívocos de producción, la eliminación; por el querer remplazar y suplantar la biodiversidad de nuestros ecosistemas. La naturaleza nos cobra y nos pasa factura por todo esto.

Cuidadores del agua

Cuando alguien escucha leyendas y mitos, se encuentra con que en el lugar hay unos personajes, en la ficción o en el realismo. De ellos surgen leyendas como El Mohán, La Pata Sola, La Llorona... que sin darnos cuenta cuidan y protegen los bosques y los cuerpos de agua. Se dice entonces que hay sectores encantados y que los lugares son sagrados y generan respeto. Estos personajes hechizos son los cuidadores y celadores del agua.

Pero imagínense que cuando llegaron los invasores colonos y con ellos otras culturas, miraron la riqueza natural en la que vivíamos y aparecieron El Hacha y El Fósforo (fuego), con el argumento de extraer maderas finas (a propósito: es necesario indagar cuáles eran los árboles tan apetecidos

por la realeza, que ante la belleza de sus betas acabaron con este recurso) para llevarse la riqueza, extraer carbón vegetal, madera para los ferrocarriles, comerciar maderas, usar los árboles para el consumo de leña, en suma, la civilización de la Tierra. (Lo paradójico de este tema, es que solo en la medida en que se eliminaban y fragmentaban zonas boscosas, los entes gubernamentales irresponsables, ¡digo! responsables del ordenamiento territorial, podían hacer titulación de predios y se inventaron entonces, desde los gamonales, con “el que yo te doy tierra para que la civilices, la trabajes por unos determinados años y luego me la entregas sembrada en pastos”). Y vean lo curioso de este asunto: a esos cuidadores no les gustó ni se sintieron bien en este territorio y decidieron irse y cuando lo hicieron el agua empezó a perderse. Porque es que sembrar agua, significa proteger el recurso hídrico.

Siembra de agua

La siembra del agua obedece a la protección y manejo del recurso hídrico, tanto en sus nacimientos como en sus cauces, a valorar y entender el entorno y las dinámicas paisajísticas, florísticas y faunísticas que marcan y definen las tendencias ecológicas, ya que el agua tiene sus ciclos y no es que dependa de ella misma, existen condiciones ambientales que en la medida en que se alteren cambian y se presentan fenómenos como el cambio climático.

Pero se nos olvidó o es poco lo que sabemos de la condición del bosque seco tropical, de las enseñanzas de cada uno de los ecosistemas que conforman el territorio, ese territorio indígena, de agriculturas que tienen que ser diferentes al monocultivo, a la expansión de la frontera agropecuaria, a la minería extractivista, a que las fuentes de agua son sagradas aún en su aprovechamiento, a

que el desarrollo es contrario a nuestra realidad. Y sin advertirlo acabamos con la magia ancestral, con los cuidadores del agua. Y claro está, se atentó y se sigue atentando contra la protección del recurso hídrico y los cauces, los nacimientos u ojos de agua, los arroyos intermitentes, las quebradas, los ríos, las ciénagas, los manglares, entre otros, se han ido perdiendo. Es más: muchos de estos hoy no existen y se ha generado un desequilibrio hídrico -el agua abunda en los periodos de lluvia y escasea en las épocas siguientes-; no se siembra agua y su cosecha se dificulta. Además, el territorio se dirige hacia la desertificación.

Lo más lamentable es que la desgobernanza por el recurso hídrico pareciera ser la solución. Y el enfoque de los procesos de restauración apunta a la reforestación, que implica la presencia de especies introducidas, lo que hace que se pierda tanto el uso como el manejo de la biodiversidad.

La cosecha de aguas

Hágase la pregunta: ¿cuántas fuentes de agua conoce? Muy seguramente responderá que el agua lluvia, la de los ríos, arroyos, quebradas, nacimientos, ojos de agua, la de las ciénagas, los manglares, la del mar, la que está congelada en los polos, la de los jagüeyes, los pozos artesanales y los profundos, la de los acueductos, la de las bolsas de agua y la que viene en los potes, quizás ni mencione la de los nevados, porque es que tenemos la capacidad de mirar y no de observar.

Mire y observe: ¿qué pasa con la vegetación que se encuentra en su territorio? Quizás piense que no pasa nada o quizás que las hojas de los árboles se caen en verano (aunque en el trópico no hay veranos) o en la época de diciembre, hasta marzo y abril, y seguramente nunca se ha preguntado ¿por qué? Si observara notaría que eso pasa todos los

años. Este fenómeno recibe el nombre de ciclo. Es posible que tampoco haya reparado en que en determinada época del año aparecen neblinas y que los pastizales o vegetación se mojan cuando la mañana despierta, pero hoy no se presenta este hecho.

En este sitio predominan las plantas y los arbustos de especies caducifolias que se caracterizan porque en determinada época del año sueltan sus hojas para protegerse de la sequía que van a afrontar y para que en épocas de lluvia vuelvan a brotar, como condición natural. Este es uno de los principios de la cosecha del agua: cómo desde la naturaleza se generan ciclos para almacenar agua en época de lluvia y evitar los gastos excesivos en épocas secas.

Ahora, cosechar aguas no es una actividad reciente: en las culturas milenarias,

los antepasados se inventaron sistemas para la captación de aguas, lo que en su momento les ayudó a afrontar los cambios climáticos, ya que también enfrentaron problemas por escasez en determinados momentos, lo que los obligó a desarrollar cierto tipo de tecnologías que han prevalecido a lo largo del tiempo.

Las obras de ingeniería han avanzado y se cosecha agua en reservorios construidos como jagüeyes, represas, lagos artificiales, pozos artesanales, pozos profundos, uso de electro y motobombas para extraer de fuentes como ríos, arroyos y quebradas y manantiales.

Adicionalmente, se cosechan aguas lluvias con técnicas como tanques en fibra de vidrio, plásticos, tanques y casquetes de ferrocemento, entre otros. Pero el problema no está en la tecnología, la dificultad se afronta desde el daño a los

ecosistemas y la falta de claridad de los gobernantes, los funcionarios públicos, los propietarios de predios y la poca gobernabilidad del sistema.

Para cosechar el agua la tecnología se desarrolla de acuerdo con las condiciones de los entornos en los que se encuentra el hombre. Se podría decir que la mejor tecnología es cosechar las aguas lluvias en ferrocemento, pero a ¿qué nivel?, ¿para cuanta gente?, ¿en dónde? De igual forma se podría pensar en la captación de aguas de esorrentía. ¿En qué clases de suelos?, ¿con qué pendientes?, ¿con qué niveles de infiltración?, ¿qué tipo de ecosistema se va a afectar? Las alternativas de solución no se plantean sino en campo, ya que cuando no se hace así se puede apuntar a sistemas equívocos para la sostenibilidad de un territorio.

Aguas subterráneas

Teniendo en cuenta la importancia de las aguas subterráneas, como posible medida de adaptación para suplir demandas en épocas críticas en regiones que son afectadas de manera importante por efectos de fenómenos extremos o variabilidad climática (como El Niño y La Niña), se advierte que el área hidrográfica Caribe se caracteriza por un índice de aridez entre moderado a altamente deficitario. Por tanto, es de esperarse que gran parte de los centros urbanos y rurales utilicen el agua subterránea como fuente alterna de abastecimiento. En algunos casos esta constituye la única fuente de abastecimiento.

En este sentido, los sistemas acuíferos de la Alta y Media Guajira, Ranchería, Santa Marta, Turbaco, Ariguaní, Cesar, Morroa, entre otros, deben ser de interés prioritario para aumentar el conocimiento sobre su dinámica y funcionamiento.

Estrategias de manejo del territorio de la cuenca

El manejo de la cuenca exige definir zonas naturales específicas de acuerdo con elementos de homogeneidad que permitan establecer límites de uso y garantizar la conservación de los recursos. Dentro de las estrategias para garantizar la conservación son fundamentales la declaración de áreas de reserva o protegidas y los modelos de restauración ecosistémica.

Enseguida se registran las diferentes categorías de áreas protegidas en Colombia, su importancia y un estudio de caso, que le permitirá al estudiante hacer una reflexión crítica sobre el estado de conservación de una cuenca y aportar al proceso de definición de posibles áreas por proteger, dada la importancia para el bienestar de la comunidad.

Actividad de acercamiento a la realidad

El profesor, junto con los estudiantes, puede reflexionar sobre la comunidad y su relación con el bosque seco, en tres tiempos: pasado, presente y futuro. De esta manera los estudiantes identificarán los beneficios del bosque seco en términos de los bienes y servicios que se obtienen, pero también podrán estimar los recursos que se han agotado o que están en proceso de hacerlo.

La conservación de la naturaleza debe entenderse como un proceso integral y una necesidad humana que busca viabilizar la permanencia del hombre sobre la Tierra, ya que es el único ser vivo con eventos de racionalidad y con capacidad de transformar su entorno.

La degradación y destrucción de los ecosistemas y el agotamiento y extinción de los recursos biológicos han sido situaciones relacionadas con la existencia del hombre y su crecimiento poblacional descontrolado. Esto ha superado en cierta forma los ciclos naturales de reproducción de las especies y la capacidad intrínseca de recuperación y renovación de los ecosistemas (Ulloa Delgado, 2013).

Mantener la cobertura natural del bosque seco significa promover la conservación del suelo y su productividad y evitar los procesos de aridización y desertización. Por tanto, además de la productividad del suelo y la conservación del agua, los bosques naturales pueden proporcionar bienes y otros servicios indispensables para que las comunidades que habitan en estos ecosistemas mantengan una convivencia digna y saludable.

En el marco de la evolución y del desarrollo social y económico, el hombre ha dependido de los recursos naturales para su existencia, ya sea de manera directa o indirecta.

Declaración de áreas protegidas

Por Fundación Ecosistemas Secos de Colombia

El alto grado de amenaza que sufre el bosque seco, producto de su larga historia de transformación y degradación en el neotrópico, y específicamente en Colombia, se suma a las grandes deficiencias que actualmente presentan las estrategias para su conservación. Se estima que solo el 3 % de los bosques secos del país está incluido en áreas protegidas (Arango et al, 2003). Todos ellos están ubicados en la ecorregión del Caribe, donde se encuentran los relictos de bosque en mejor estado de preservación. Una de las prioridades para la conservación de la biodiversidad de fauna y flora del país es el establecimiento de parques nacionales o reservas privadas en áreas que presenten cierto grado de conservación o características relictuales. El establecimiento de las áreas naturales protegidas contribuye a asegurar la protección de los ecosistemas, tanto como su uso sostenible y el de las especies asociadas, considerando las necesidades de las comunidades que habitan en los alrededores de tales ecosistemas.

Categorías de áreas protegidas

Existen diferentes categorías para las áreas que tienen algún grado de protección: las que la propone la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés), son de carácter global y las de carácter nacional que se rigen por el Decreto 2372 del 2010, corresponden a las categorías de áreas protegidas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap). A su vez, dentro del Sinap se encuentra el Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN), que maneja otra categorización de áreas protegidas definidas por el Decreto 622 de 1977. En abril del 2005 se consolidó el Sistema Regional de Áreas Protegidas (Sirap Caribe), mediante la firma de un convenio marco entre 16 autoridades ambientales del Caribe colombiano. En el 2009 se conformó el Sistema Departamental de Áreas Protegidas del departamento del Atlántico (Sidap), con el fin de identificar y establecer áreas protegidas dentro de su jurisdicción.

Categorías de áreas protegidas propuestas por la UICN (1994)

1. **Reserva natural estricta:** área terrestre o marina que posee algún ecosistema, rasgo geológico o fisiológico o especies destacadas o representativas. Se destina principalmente a actividades de investigación científica o monitoreo ambiental.
2. **Área natural silvestre:** vasta superficie de tierra o mar no modificada o ligeramente modificada, que conserva su carácter e influencia natural. No está habitada de forma permanente o significativa y se protege y maneja para preservar su condición natural.
3. **Parque nacional:** área terrestre o marina natural, designada para:
 - 1) proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas para las generaciones actuales y futuras;
 - 2) excluir los tipos de explotación u ocupación que sean hostiles al propósito con el cual fue designada el área; 3) proporcionar un marco para actividades espirituales, científicas, recreativas y turísticas, que sean compatibles con el punto de vista ecológico y cultural.
4. **Monumento nacional:** contiene una o más características naturales o naturales/culturales específicas de valor destacado o excepcional por su rareza implícita, sus calidades representativas o estéticas o por su importancia cultural.
5. **Área de manejo de hábitat/especies:** área terrestre o marina sujeta a intervención activa con fines de manejo, para garantizar el mantenimiento de los hábitats o satisfacer las necesidades de determinadas especies.
6. **Paisajes terrestre y marino protegidos:** superficie de tierra, con costas y mares, según el caso, en donde las interacciones del ser humano y la naturaleza a lo largo de los años han producido una zona de carácter definido con importantes valores estéticos, ecológicos o culturales. A menudo alberga una rica diversidad biológica. Salvaguardar la integridad de esta interacción tradicional es esencial para la protección, el mantenimiento y la evolución del área.
7. **Área protegida con recursos manejados:** contiene predominantemente sistemas naturales no modificados, objeto de actividades de manejo para garantizar la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica a largo plazo y proporcionar al mismo tiempo un flujo sostenible de productos naturales y servicios para satisfacer las necesidades de la comunidad.

Categorías de áreas protegidas del SINAP

- **El Sistema de Parques Nacionales Naturales:** forma parte del Sinap y está integrado por los tipos de áreas consagrados en el artículo 329 del Decreto-Ley 2811 de 1974. La reserva, delimitación, alinderación y declaración de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y las acciones necesarias para su administración y manejo corresponden a la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.
- **Las reservas forestales protectoras:** espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada. Los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute. Esta zona de propiedad pública o privada se reserva para el establecimiento o mantenimiento y utilización sostenible de los bosques y demás coberturas vegetales naturales. La reserva, delimitación, alinderación, declaración y sustracción de las reservas forestales que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en cuyo caso se denominarán Reservas Forestales Protectoras Nacionales. La administración corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales de acuerdo con los lineamientos establecidos por esa entidad.
- La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de las reservas forestales que alberguen ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, en cuyo caso se denominarán Reservas Forestales Protectoras Regionales.
- **Parque natural regional:** espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute. La reserva, delimitación, alinderación, declaración y administración de los Parques Nacionales Regionales está en manos de las Corporaciones Autónomas Regionales, por medio de sus consejos directivos.
- **Distritos de manejo integrado:** espacio geográfico en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute. La declaración que comprende la reserva y administración, así como la delimitación, alinderación y sustracción de los distritos de manejo integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala nacional, corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en cuyo caso se denominarán Distritos Nacionales de Manejo Integrado. La administración podrá ejercer la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales o mediante delegación en otra autoridad ambiental.
- La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción de los Distritos de Manejo Integrado que alberguen paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, mediante sus consejos directivos, en cuyo caso se denominarán Distritos Regionales de Manejo Integrado.

- **Áreas de recreación:** lugares donde los paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales asociados, se ponen al alcance de la población para destinarlos a su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute. La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción, corresponde a los consejos directivos de las Corporaciones Autónomas Regionales.
- **Distritos de conservación de suelos:** espacio geográfico cuyos ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas. Aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales, cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, preservación, conocimiento y disfrute. Esta área se delimita para someterla a un manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o a la prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas o por la clase de utilidad que se les da. La reserva, delimitación, alinderación, declaración, administración y sustracción corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, mediante acuerdo del respectivo consejo directivo.
- **Reserva natural de la sociedad civil:** parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que por la voluntad de su propietario se destina para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación de largo plazo. Corresponde a la iniciativa del dueño del predio, de manera libre, voluntaria y autónoma, destinar la totalidad o parte de su inmueble como reserva natural de la sociedad civil.

Categorías de áreas protegidas del SPNN

- **Parque nacional natural:** área de extensión que permita su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas no han sido alterados sustancialmente por la explotación u ocupación humana y donde las especies vegetales y animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo. Para su perpetuación se somete a un régimen adecuado.
- **Santuario de flora:** zona dedicada a preservar especies o comunidades vegetales, para conservar recursos genéticos de la flora nacional.
- **Santuario de fauna:** espacio consagrado a la preservación de especies o comunidades de animales silvestres, para conservar recursos genéticos de la fauna nacional.
- **Reserva nacional natural:** aquí existen condiciones primitivas de flora, fauna y gea y está destinada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales.
- **Vía parque:** faja de terreno con carretera, que posee bellezas panorámicas singulares o valores naturales o culturales. Se conserva para fines de educación y esparcimiento.
- **Área nacional única:** por poseer condiciones especiales de flora o gea es un escenario natural raro.

Sistema Regional de Áreas Protegidas del Caribe (Sirap) Caribe

El 22 de abril del 2005 se firmó el convenio marco entre 16 autoridades ambientales del Caribe colombiano, con el fin de consolidar el Sistema Regional de Áreas Protegidas (Sirap). El objetivo principal era canalizar y profundizar los esfuerzos humanos, técnicos y financieros para realizar los estudios que propiciaran la implementación del sistema. Así, se conformó la mesa de trabajo constituida por el consejo directivo, el comité técnico y la secretaría ejecutiva. Con la conformación de esta mesa de trabajo se buscaba encaminar toda la gestión para la conservación, control y monitoreo, investigación, educación, ecoturismo, sistemas sostenibles, ordenamiento ambiental y territorial de las áreas priorizadas. Para este fin, la mesa de trabajo del Sirap adoptó los objetivos generales y específicos de conservación propuestos por el comité

facilitador del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap) (Alexander et al, 2008).

El consejo directivo está conformado por los 17 miembros firmantes del convenio, y su presidencia se rota anualmente por elección de sus miembros. El Comité Técnico lo componen los delegados de cada uno de los representantes del convenio y la Secretaría Ejecutiva está compuesta por un secretario ejecutivo y por el personal profesional, técnico y administrativo necesario para el cumplimiento de sus labores.

Para alcanzar los objetivos del Sirap Caribe, en el 2008 se diseñó e implementó el proyecto: “Planificación ecorregional para la definición de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el área

de jurisdicción de la mesa Sirap Caribe”, ejecutado por The Nature Conservancy y el Instituto Alexander von Humboldt, la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), el Ideam y la mesa técnica Sirap Caribe. Esta propuesta aporta a los programas de conservación, uso sostenible, planificación e investigación y monitoreo que desarrolla la mesa de trabajo del Sirap Caribe.

En el 2009 se publicó el portafolio de áreas prioritarias para la conservación en el Caribe colombiano (Galindo et al, 2009). En talleres realizados con expertos regionales, se definieron los objetos de conservación para esta región con base en la metodología de planificación ecorregional desarrollada por la organización Conservación de la Naturaleza (TNC, por sus

siglas en inglés) con el fin consolidar herramientas que aporten a los procesos de planificación ecorregional en esta parte del país. Se describieron los objetos de conservación de filtros grueso y fino identificados, las metas para conservarlos con sus criterios de índice de estado, distribución y amenaza y el proceso de incorporación y ajuste de la información en el software Marxan, utilizado para definir el portafolio de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad (Galindo et al, 2009).

Importancia de las áreas protegidas

La creación o consolidación de áreas protegidas es la principal estrategia de conservación para el Convenio de Diversidad Biológica. Estas áreas son el elemento más importante para la conservación de la biodiversidad, son ejemplos de ecosistemas, constituyen salvaguarda tanto para especies como para las interacciones y procesos ecológicos que han dado origen y mantienen los diferentes elementos de la biodiversidad. Siempre que se tiene el objetivo de conservar procesos ecológicos (por ejemplo, regulación hídrica), bienes y servicios de la biodiversidad, ecosistemas o especies, se debe contemplar la opción de crear o contar con un manejo efectivo de un área expresamente dedicada a este fin (Ulloa Delgado et al, 2013).

Las áreas protegidas deben garantizar la conservación de los componentes de la biodiversidad y de sus interacciones en condiciones naturales, para lograr su persistencia y el de su potencial evolutivo. Expresamente, estos son territorios dedicados a la administración, manejo y protección del ambiente y los recursos naturales renovables, están definidos geográficamente y han sido designados o regulados y administrados a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. No basta con la identificación de especies, ecosistemas o procesos ecológicos importantes para la conservación de la biodiversidad o para el mantenimiento de las condiciones de vida de los pobladores de una región; es necesario realizar un tipo de manejo adecuado que permita que las características deseables se mantengan o mejoren (Ulloa Delgado et. al, 2013).

Actividad de acercamiento a la realidad

El profesor podría junto con los estudiantes, identificar en su territorio las alteraciones ecosistémicas y sus causas y en un diálogo abierto construir con ellos las respuestas a los siguientes interrogantes:

- ¿Qué es un área protegida?
- ¿Por qué surge la necesidad de declarar áreas protegidas?
- ¿Para qué sirven las áreas protegidas?
- ¿Qué áreas protegidas conoce y cuáles están en su territorio?

A continuación se describen las características de la Reserva Forestal Protectora El Palomar, en el municipio de Piojó, Atlántico. La reserva representa una experiencia significativa en la declaración de áreas protegidas de bosque seco del Caribe.

Reserva forestal protectora El Palomar

Se encuentra a 100-200 msnm, presenta temperaturas entre 24 y 38 °C, precipitaciones anuales de 700 mm y una humedad relativa del 78 %. El área protegida se compone de 19 predios privados que en total suman 772.3 Ha (véase la figura 13).

Durante el proceso de planificación de El Palomar, como área protegida, se definieron ocho (8) objetos de conservación: ecosistemas secos, nacimientos y cursos de agua naturales, palmares nativos, carreto (*Aspidosperma polyneuron*); guaimaro (*Brosimum aliscastrum*); tití cabeciblanco

(*Saguinues oedipus*) y venda (*Mazama americana*), zonas arqueológica y paleontológica (Fundación Ecosistemas Secos, 2012).

En cuanto al estado de conservación de las especies vegetales, del total registradas en la Reserva El Palomar y áreas adyacentes, 25 han sido evaluadas dentro de los criterios de la IUCN para determinar su categoría de riesgo, según los *Libros rojos de plantas de Colombia* (Calderón et al, 2002, Calderón et al, 2005, Cárdenas & Salinas, 2006). De estas, 12 están incluidas en la categoría de “preocupación menor” (LC) por lo cual se consideran fuera de peligro y dos en “datos insuficientes” (DD). En cuanto a la fauna presente en la zona, se encontró la tortuga morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*), considerada como “críticamente amenazada” de extinción a nivel nacional. Estas condiciones aumentan aún más la importancia de conservación del área.

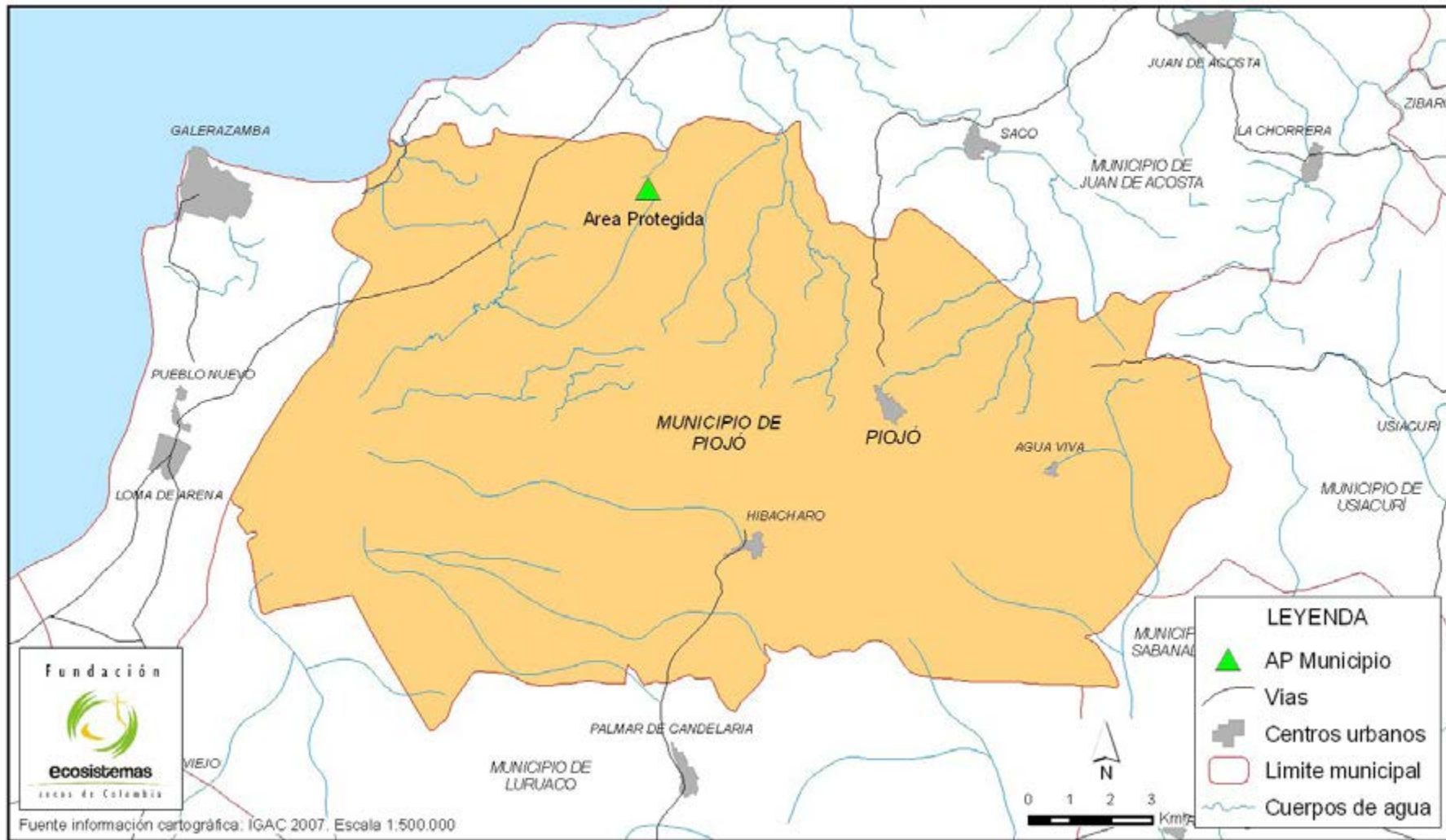
La RFP El Palomar presenta cuatro zonas de manejo: Zona de Preservación (ZP), la Zona de Restauración (ZR), la zona de Uso Sostenible (ZUS) y la Zona general de Uso Público (ZG) (véase la figura 14). La proporción de áreas para cada una de las zonas establecidas para la Reserva El Palomar se relaciona en la siguiente tabla:

Tabla 1. Proporción de áreas para la Reserva El Palomar

Tipo	Sigla	Área (Ha)	%
Zona de preservación	ZP	611.50	79.2
Zona de restauración	ZR	105.19	13.6
Zona de uso sostenible	ZUS	54.18	7.0
Zona general de uso público	ZG	1.42	0.2
Total		772.29	100



MUNICIPIO DE PIOJÓ



Elaboró: Geog. Alexandro Banda. Fundación ESC.

Figura 13. Ubicación RFP El Palomar.
Fuente: Tomado del PMA El Palomar
(Fundación Ecosistemas Secos, 2012)

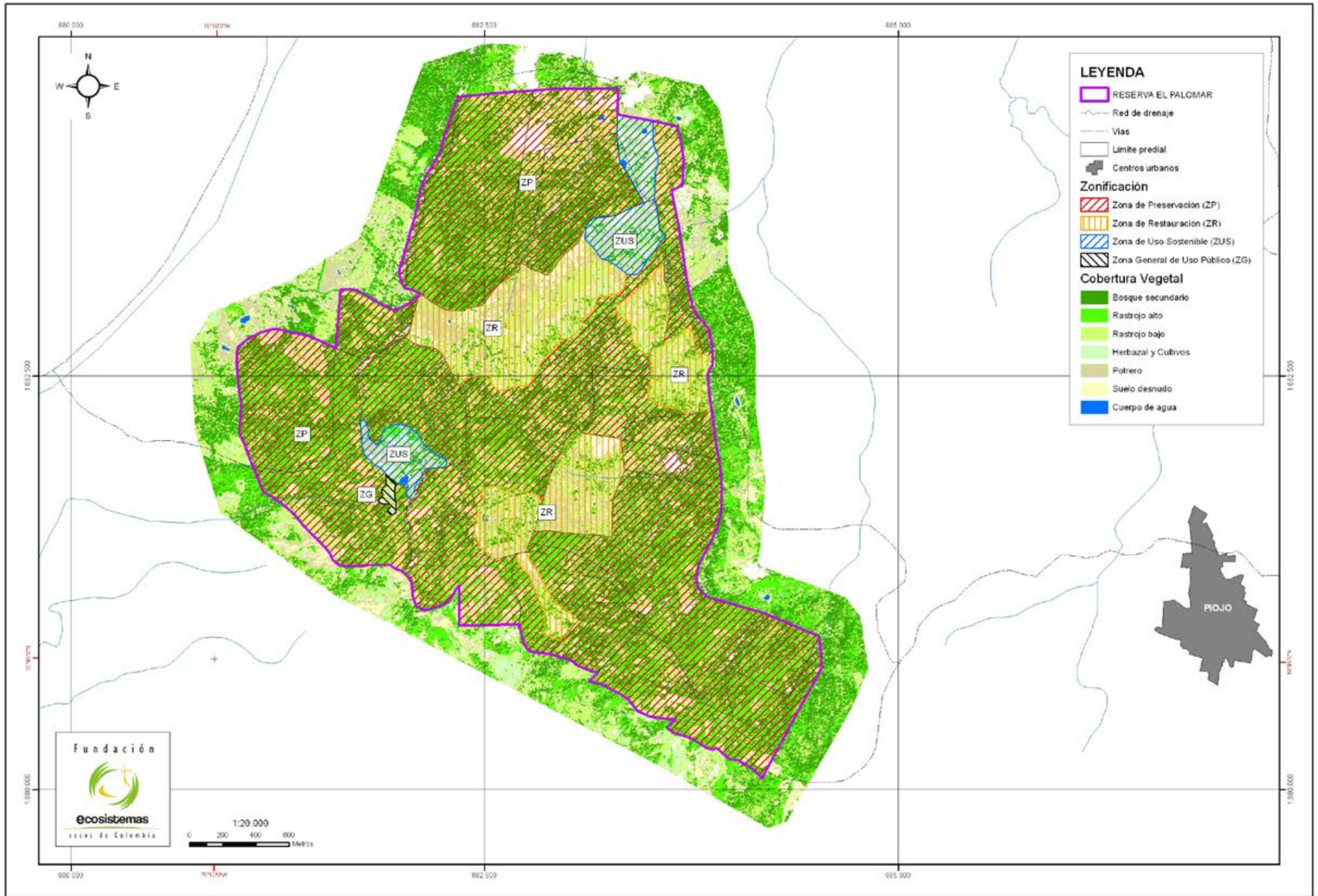


Figura 14. Zonificación para el área protegida El Palomar. Tomado del PMA de la Reserva Forestal Protectora El Palomar (Fundación Ecosistemas Secos, 2012)

Composición y riqueza florística de la reserva El Palomar

En la reserva El Palomar se han registrado 246 especies de plantas, todas ellas con flores (angiospermas), un número mayor al de otros bosques secos estudiados (IAVH, 1997; Mendoza, 1999; Albesiano & Rangel, 2006; Banda, 2010). Las familias con una mayor riqueza son: *Leguminosae* con 49 especies, *Malvaceae* con 15, *Rubiaceae*, *Malvaceae* y *Bignoniaceae* con 11 cada una y *Capparaceae* con 10.

De las 246 especies encontradas 235 son nativas y nueve introducidas, aunque se están teniendo en cuenta todas las especies introducidas en la zona. Solo se incluyen las que hacen parte importante de la fisionomía general de las coberturas vegetales de la zona, como el caso de los pastos introducidos en los potreros y herbazales o el mango en sectores de bosque secundario y rastrojo en bordes de camino.

La mayor parte de las plantas de la reserva son *árboles* que representan el 46,3 % de las especies, seguidos por arbustos 21,1 %, hierbas 15,4 % y lianas 12,2 %. Las menos representativas son las palmas con el 2,4 %, cactus 1,2 % y hemiepipítas 1,2 %.

Uso de las plantas

Muchas de las plantas presentes en la reserva son utilizadas por la comunidad, ya sea con fines medicinales, como maderas para construcciones, con fines tecnológicos, como suplemento alimenticio o para producir carbón. La reserva El Palomar y las áreas adyacentes constituyen uno de los pocos hábitats que le quedan al tití cabeblanco (*Saguinus oedipus*) y 39 de las especies registradas para la zona hacen parte de la dieta de esta especie (Rodríguez, 2001). Este dato se debe tener en cuenta porque esta especie endémica del Caribe colombiano, se encuentra en grave peligro de extinción, principalmente por la destrucción de su hábitat.

Es importante resaltar que para los habitantes de la zona el uso

principal que se les debe dar a los bosques cercanos es el de conservación, especialmente para proteger las fuentes de agua. En los últimos años los usos más frecuentes de las plantas del bosque son del tipo no maderable, como recurso medicinal, para el alimento y para el techado de las viviendas. El uso de madera como dendroenergético también es muy frecuente, en razón a que la población aún cocina con leña. No obstante, la gente se limita a utilizar madera seca, en pie o caída. Los usos maderables reportados, corresponden a una memoria de uso o “fama” de las especies maderables importantes, pues según la propia comunidad «ya nadie tumba un árbol y saca madera, como sí se hacía antes con maderas como el carreto, el caracolí y el canalete». Sin embargo, y a pesar de que parece ser un tema intocable para la comunidad, la extracción maderera para la producción de carbón es fuerte y evidente, y se convierte en una grave amenaza para las especies y los ecosistemas de la región.

Estado de conservación de las especies

Las especies registradas con algún nivel de riesgo y a las cuales debe darse prioridad de conservación según el diagnóstico de amenaza son: *caracolí (Anacardium excelsum)*, *carreto (Aspidosperma polyneuron)*; *lata (Bactris guineensis)*; *calabacillo (Belencita nemorosa)*; *guayacán (Bulnesia arborea)*; *macondo (Cavanillesia platanifolia)*; *palma de corozo (Elaeis oleífera)*; *algarrobo (Hymenaea courbaril)*; *laurel (Nectandra turbacensis)*; *ceiba roja (Pachira uinata)* y *palma amarga (Sabal mauritiiformis)*.

Amenazas a la vegetación

La estructura de la vegetación en la zona, su diversidad y viabilidad se ven amenazadas en diferentes grados, en razón a disturbios de origen antrópico, principalmente, y a causas de origen natural, en menor proporción. Algunos disturbios pueden ocurrir sin gran pérdida del hábitat, como es el caso de

la extracción de recursos con fines de subsistencia (leña, material de construcción maderable o no maderable, alimento de origen vegetal o animal) con generación de áreas socoladas y caminos; o por ramoneo y pisoteo de ganado en forma ocasional, sobre todo, cuando se ha agotado el alimento en las zonas bajas o cuando estas se inundan en época de invierno. Las amenazas repercuten significativamente sobre la diversidad del ecosistema, con presión selectiva sobre algunas especies, en el caso de la tala de especies maderables y para producción de carbón; o con presión sobre la totalidad del ecosistema, en el caso de las actividades de roza y quema que practican la mayoría de grandes propietarios en el proceso de ampliación de la frontera ganadera, lo que afecta, incluso, las fuentes de agua, tal como se observa en la figura 15.

En cuanto a las amenazas naturales, cuyos efectos se acentúan por alteraciones relacionadas con actividades humanas, es preciso saber que el grado de pendiente es un valor que influye

en las potenciales amenazas. En el área de estudio predominan los terrenos inclinados, aunque también hay zonas planas, que se relacionan con la presencia de laderas, crestas y picos. Esta característica requiere un especial tratamiento debido a que el porcentaje de pendiente puede ocasionar, dependiendo de otros factores, eventos de amenaza como inundaciones en las partes planas con exceso de lluvias y avalanchas de tierra en las partes medias y altas. Las lluvias y la actividad sísmica, también son factores de amenaza, al ponerlas frente a procesos de erosión. Así, y en fuerte relación con el ítem anterior, el grado de erosión es uno de los factores primordiales en la determinación de riesgos. Los deslizamientos, producidos por la inestabilidad de las laderas y por las avalanchas son causados, primordialmente, en zonas de alta montaña y asociados a un grado de erosión elevado. La deforestación y la socavación de tierras son factores determinantes que aceleran los procesos de inestabilidad, tal como se aprecia en la figura 16.



Figuras 15 y 16. Amenazas en la zona: pisoteo de ganado, deforestación cerca a cursos de agua, socolado en el bosque. Fotos: Ana Cristina Estupiñán



La mayoría de las amenazas expuestas, existentes en la zona, se relaciona directamente con el estado de la cobertura vegetal actual y el grado de fragmentación de los bosques, debido a que las partes donde se pueden registrar alteraciones, por lo general, presentan coberturas vegetales intervenidas. La cobertura actual también es un indicador de los conflictos de uso de las tierras, porque representa un componente importante en las causas de la inestabilidad y la presencia de fenómenos como los de remoción en masa, sobre todo en áreas donde se hace un uso inadecuado del suelo, lo que incrementa la susceptibilidad a la remoción de tierra y a la erosión (Arellano & Rangel, 2007).

Comunidades relacionadas con la reserva de El Palomar

Hibácharo

La comunidad del corregimiento de Hibácharo, prácticamente colinda con el área protegida. Cuenta con 350 viviendas y 2 000 habitantes aproximadamente. Solo tiene dos calles pavimentadas. Tiene acceso a servicios públicos domiciliarios con una regular prestación. Un colegio con educación primaria y secundaria y un centro de salud, visitado por un médico tres veces a la semana. En 1993, la Alcaldía de Piojó realizó una jornada de mejoramiento de vivienda: 105 casas pasaron de tener paredes de bahareque a paredes de cemento. El programa fue tan exitoso que, en 1998, hubo un apoyo para el mejoramiento de 100 viviendas adicionales, por lo que prácticamente el ciento por ciento de ellas son construidas en cemento como indicador de

bienestar social importante en el poblado. Así se ve en la figura 17.

Recientemente se abrió la vía Piojó-Hibácharo. Con ella El Palomar quedó más cerca del corregimiento y de la cabecera municipal, ya que uno de sus accesos es por esta vía. De Hibácharo, es posible acceder al área protegida caminando. Muchos de sus pobladores afirman ser descendientes de los indios mokaaná que habitaron en esta región, inclusive aún quedan relictos de un antiguo cementerio indígena dentro del área protegida propuesta. Sin embargo, el poblado está compuesto en su mayoría por foráneos que fueron llegando para limpiar potreros. La mayoría de sus pobladores se dedicó inicialmente a la tala de bosque y venta de carbón de leña, hasta que fueron encontrando empleo y oportunidades productivas. Actualmente, el desarrollo y la construcción de nuevas vías, ha traído mayores oportunidades laborales lo que ha hecho que los jóvenes no consideren dentro de sus prácticas la tala de bosque como medio de subsistencia, únicamente bajo condiciones



Figura 17. Calle de Hibácharo, municipio de Piojó. Foto: M. F. Acosta



Figura 18. Señor Augusto Bonilla Montoya, presidente de la Junta de Acción Comunal del corregimiento de Hibácharo, municipio de Piojó. Foto: M. F. Acosta

de mucha necesidad o para apoyar a sus abuelos y padres en la labor.

No obstante, aún hay muchos habitantes que viven de la producción y venta de carbón de leña y de sus cultivos, como maíz y sorgo. Posiblemente la vía Piojó-Hibácharo, ofrecerá nuevas fuentes de comercio y oportunidades turísticas por la vía al mar que une a Cartagena y Barranquilla, ya que se piensa habilitar la antigua carretera de algodón que une a Hibácharo con El Cerrito, como vía turística. El presidente de la Junta de Acción Comunal de Hibácharo en el 2102, Augusto Bonilla (véase la figura 18), oriundo del departamento del Tolima, llegó a la región hace 42 años como experto en control de plagas en cultivos de algodón y sorgo. Según su relato la inversión era muy alta e implicaba afectar mucho la tierra. Esto derivó en costos y riesgos para la venta del producto final. Por esta razón se acabó el algodón en la zona. Así que se dedicó ciento por ciento a la tala de bosque y a la producción de carbón de leña, hasta que fue beneficiario de una

parcela de 3 Ha que recibió del señor Hans Ross por concepto de trabajo en la finca Guabaná.

Desde los años ochenta la población de Hibácharo se ha visto beneficiada por cinco procesos de adjudicación de tierras, por lo que la mayoría cuenta con su parcela y la trabaja como medio de subsistencia. Su vocación es principalmente lechera. Ciledco les compra la leche y con esta actividad se genera un alto movimiento agropecuario que a su vez promueve el trabajo por jornal. Bonilla afirma que actualmente hay poca producción lechera en las parcelas: solo se llega a un total aproximado de 1.500 l de leche diarios, entre todos los parceleros de Hibácharo, debido a que sus propietarios no cuentan con el capital suficiente para incrementar sus hatos.

La práctica de elaboración de carbón de leña no ha terminado. Aún hay mucho bosque alrededor y dos contratistas comercializan el carbón en Barranquilla, con una frecuencia aproximada de tres o cuatro viajes a la semana (véase la figura 19).

*Figura 19. Carga de carbón de leña lista para ser transportada por la vía Hibácharo-Piojón, agosto del 2011.
Foto: M. F. Acosta.*

Otro de los problemas ambientales provocados por la comunidad es la caza, que ha se ha convertido en una costumbre. La deforestación pone a la fauna silvestre en situación vulnerable: muchos cazadores de la comunidad, o baquianos, buscan fauna silvestre para vender en Barranquilla, donde existe un fuerte comercio ilegal de este tipo de animales. Esta situación ya ha preocupado a la Junta de Acción Comunal, que está tratando de hablar con la fuerza pública para que controle esta situación. Las especies de mayor demanda para cacería son armadillo, venado y mono colorado.

Finalmente es importante abordar el proceso de legitimidad del uso de los espacios ordenados por medio del proceso de fortalecimiento de gobernabilidad en la cuenca.



Gobernabilidad en la cuenca del río Gaira

Por Bibiana Salamanca

La siguiente es una experiencia significativa para el fortalecimiento de los procesos de gobernabilidad de cuencas hidrográficas del Caribe.

Parte de la cuenca del río Gaira se ubica en Santa Marta, distrito que en el último lustro ha enfrentado una problemática general de escasez de agua como consecuencia del cambio climático, del fenómeno de El Niño, de una infraestructura limitada para la distribución del agua y también debido a los procesos de deterioro de las cuencas a causa del impacto de usos diversos que afectan los ecosistemas.

La cuenca del Gaira comprende diversos ecosistemas boscosos que van desde las zonas más altas hasta la desembocadura al mar. Allí existen terrenos privados y públicos, de estos últimos se destacan las áreas protegidas

por el Gobierno nacional como el Parque Nacional Natural de la Sierra Nevada de Santa Marta, ya que una porción de la cabecera del río es área protegida.

El manejo de la cuenca presenta dos jurisdicciones o gobernabilidades, es decir, se desarrolla bajo dos visiones del territorio: la de las comunidades indígenas de la Sierra y la del Estado colombiano.

Desde la visión indígena la cuenca del Gaira es un conjunto de sitios sagrados que se conectan a una zona de gobierno espiritual llamada Ezuama. Estos ordenan el cumplimiento de las funciones. Los sitios sagrados como el Ezuama de Noavaca ordenan la cuenca del río Gaira y se ubican en una planicie entre montañas en la zona alta del río Palomino. Toda esa área pertenece al territorio kogi.



Figura 20. Mamo Luis Noavita en un sitio sagrado en el sector de San Lorenzo, que hace parte de las cabeceras del río Gaira. Foto: Bibiana Salamanca

Las mamos son personas de autoridad en la comunidad indígena, por su conocimiento de la naturaleza. Ellos realizan trabajos en todo Noavaca para que se protejan los bosques, las aguas, la fauna y el suelo de la cuenca y para que los sitios sagrados puedan seguir ofreciendo alimento, suelo, agua y bienestar a las personas y a los animales. Así, los mamos viajan y visitan cada uno de los sitios sagrados para hacer sus trabajos.

Las normas de los kogi, que se deben cumplir se rigen por la Ley de origen o Ley del Sé. Para las comunidades indígenas las autoridades ambientales y espirituales son los mamos, porque conocen todo el territorio de lo que fueron sus ancestros, pero no solamente dentro de los resguardos indígenas, también fuera de ellos ya

que muchos sitios sagrados están en terrenos públicos y privados.

Somos la autoridad de este territorio y estamos encargados desde tiempos atrás de la protección de la naturaleza. Para ser autoridad hay que proteger. Si no se protege la naturaleza, se pierde la autoridad. Las autoridades no pueden autorizar la destrucción de la madre tierra, la deben proteger.

Desde la visión del Estado colombiano, existen varias autoridades ambientales dentro de la cuenca del río Gaira: en la zona rural está la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (Corpamag) y en la zona urbana el Departamento Administrativo de Magdalena (Dagma). En las áreas protegidas como el parque Sierra Nevada de Santa Marta la autoridad ambiental es Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN).



Figura 21. Acciones de conservación.
Fuente: Bibiana Salamanca

Tanto desde la visión indígena como desde la visión de las instituciones administrativas de los recursos naturales, se avanza para fortalecer los procesos de conservación de la cuenca.

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Cuenca Hidrográfica (Pomca) y el Plan de Manejo del área protegida (PMA) deben contribuir a la protección y manejo sostenible del patrimonio natural, de la biodiversidad y de la cultura que depende de ellas para su supervivencia.

La cuenca tiene una extensión aproximada de 10 742,8 Ha, se localiza en el departamento del Magdalena en la vertiente noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta; es reserva de la biosfera, del hombre y de la humanidad. Limita al norte con la cuenca del río Manzanares

y del río Piedras, al este con la cuenca del río Guachaca, al sur con la cuenca del río Toribio y al oeste con el mar Caribe.

La precipitación media promedio sobre la cuenca es de 1398 mm. Las alturas de precipitación media mensual en la parte alta de la cuenca (San Lorenzo) presentan mayores valores que las partes media y baja. En octubre la precipitación en la cuenca alta es de 268,63 mm, en la media 252,1 y en la baja de 246,5. En febrero la precipitación alta puede alcanzar los 16,22 mm, en la media 5,87 mm y en la baja es de 4.1 mm (Corpamag, 2013). La evaporación promedio anual se acerca a los 1890 mm. En la zona media de la cuenca se ubica en el bioma zonobioma alterno hídrico de bosque seco tropical y presenta una temperatura promedio anual de 27 °C, una evaporación media anual de 2 399,71 mm (estación aeropuerto Simón Bolívar).

A manera de ejemplo se presenta el testimonio de Peter Rawitscher, antropólogo y quien trabaja en reforestación en la cuenca del río Gaira:

La cuenca de Gaira también forma parte de la espectacular naturaleza de la Sierra Nevada de Santa Marta. Aquí empecé a trabajar con la Fundación Bachaqueros, que lleva 23 años, y es reconocida por sus trabajos en la recuperación de bosques. Aquí han brindado la oportunidad de aplicar lo aprendido con los indígenas. Con la experiencia de restauración de los ecosistemas de la fundación he conocido la cultura de uso del bosque seco. Hemos recorrido todos los bosques, las tierras, nacederos y montañas en busca de los sitios clave que nos van a permitir recuperar la naturaleza.

Pero lo que hay ahora en la cuenca del Gaira no se parece a lo que había cuando habitaban los indígenas: quedan huellas de qué naturaleza había, la cuenca del río Gaira antes de la llegada de los españoles era un espacio netamente indígena y todavía encontramos restos de terrazas, caminos y pueblos de los Gairas que habitaban esta cuenca Tayrona.

Los indígenas de ese entonces parece que sabían cómo vivir de lo que la naturaleza les brindaba. En esa época no había mangueras ni luz eléctrica ni abonos artificiales. Tenían que ubicar sus pueblos y casas cerca de las fuentes de agua: ojos de agua, ríos y arroyos, por eso las tenían que cuidar lo mismo que los suelos. En esa época las quebradas eran sus mangueras y los bosques eran sus fincas ganaderas llenas de animales silvestres para comer.

La cuenca tenía una gran red de pueblos y lugares de vivienda Tayrona unidos por caminos de piedra, pero no era de las gentes más ricas de los Tayronas. Las bahías eran pobres en pescado por los bajos nutrientes en el mar y los indígenas Gaira sacaban mucho de la parte baja de la cuenca, porque la parte media era seca. Esto limitaba la producción agrícola.

Los nativos tenían que ubicar con mucho cuidado sus casas y cultivos, la poca riqueza que había provenía de las lagunas salinas que producían sal. Los Gaira intercambiaban con otros pueblos indígenas este recurso.

Cuando vemos con atención las tierras cercanas al río encontramos los lugares de vivienda antigua de los indígenas, pero no solo cerca al río Gaira sino a lo largo de quebradas, ubicadas muy le-

jos del río. Esto nos indica que en aquel tiempo era posible vivir porque las quebradas tenían agua para sustentar la red de población, en toda la cuenca.

Gaira fue la primera bahía adonde llegaron los españoles a Santa Marta. ¡Los Gaira los sacaron corriendo! ya que los españoles iban a cambiar a la cuenca de Gaira por siempre. Los ibéricos sacaron toda la naturaleza y saquearon el oro y obligaron a los nativos a entregar las riquezas que, para ellos, eran sus herramientas para cuidar la naturaleza.

Luego, en 1599, los pueblos de indígenas cerca de Santa Marta como los bonda, los macinga, los chenque y otros, despojados de su riqueza, se aliaron en rebelión contra los españoles en la zona de Santa Marta como un intento para mantener lo que les

quedaba de sus pueblos, caciques y modos de vivir en función con la naturaleza. Los españoles se vengaron y mataron a todos los jefes y líderes de los pueblos.

Obligaron a los indígenas, quienes bajaron de sus terrazas en la montaña, a vivir en “pueblos de indios” ubicados en la parte plana, como el pueblo de Gaira, donde les quedaba más fácil vigilarlos. Los organizaron en “encomiendas” y los pusieron a trabajar.

Los bosques y caminos de Gaira comenzaron a quedar vacíos, excepto el ocasional indígena que subía para cazar o cortar los árboles de brasil y otros para entregar a los españoles para tinturar o vender.

El pueblo indígena de Gaira se convirtió en resguardo. Alrededor de

cada uno de esos pueblos la corona española entregaba las tierras como resguardos a los pueblos indígenas: eran grandes, tenían unas siete leguas de longitud; el resguardo de Gaira iba desde el pueblo hasta donde lo que es hoy el predio del SENA. Ese resguardo nunca llegó a medirse.

Después de la Independencia los resguardos de Gaira se convirtieron en hacienda y trapiche panelero para las familias pudientes de Santa Marta. Hacia 1850 los Gaira se mezclaron con el resto de la población y se volvieron indistinguibles del resto. Las montañas en ese entonces quedaron solas por mucho tiempo y se convirtieron en grandes bosques de ébano y carreto. En 1940 las primeras colonias comenzaron a tumbar los bosques para hacer las primeras fincas.

La conservación se puede hacer fuera del contexto natural o *ex situ*, ya sea recreando ambientes como en los jardines botánicos o mediante el manejo adaptativo de especies como ocurre en los zoológicos o zoológicos y que en su mayoría aplican a especies individuales. No obstante, la conservación integral más significativa y efectiva es la que se hace dentro del ambiente original o *in situ* y que en su mayoría se refiere a la reservación de áreas naturales cuya limitación de uso las cataloga como protegidas. El uso sostenible de poblaciones o especies naturales de la flora o fauna también aplica dentro de las modalidades de conservación, aunque debe estar respaldada por rigurosas investigaciones científicas. Inclusive es factible combinar la conservación *in situ* y *ex situ* para una especie en particular (Ulloa-Delgado et al, 2013).

En muchos países, las comunidades locales con necesidades básicas insatisfechas, subsisten del aprovechamiento directo de los recursos naturales que dan origen a la extinción local de la biota y a la ostensible transformación del entorno natural. La conservación como alternativa mitigadora y compensadora de los daños causados a la biodiversidad, se perfila como una de las estrategias más relevantes, aunque se enfrenta a la problemática de pobreza que caracteriza a la mayoría de los países del mundo, incluyendo a los más biodiversos (Ulloa Delgado et al, 2013).

Actividad de acercamiento a la realidad

El profesor, junto a sus estudiantes, puede identificar los componentes de la biodiversidad usados en la región o que fueron usados y a partir de su identificación proponer estrategias prácticas para contribuir a la restauración. Algunos temas que sirven de insumo son los siguientes: la agroecología, la zocría, el viverismo de especies naturales y las siembras agroecológicas.

Adicionalmente, los estudiantes podrían hacer un levantamiento de información sobre los usos de la biodiversidad con anotaciones sobre las formas y la cuantificación relativa sobre su uso.

Aportes desde la escuela por medio de la reflexión del docente

El que sigue es el testimonio del docente Efraín Noguera de la Institución Educativa rural de Puerto Mosquito, Gaira, Magdalena quien hizo junto con sus estudiantes una salida de campo a la cuenca media del río Gaira con el apoyo de la Fundación Bachaqueros y del instructor del SENA Armado Rizo.

Como docente de la institución y con el objetivo de incentivar el estudio del lugar donde viven los estudiantes, se realizó un taller creativo en el que ellos imaginaron y dibujaron sobre sus camisas, su territorio. Los estudiantes integraron, en una salida de campo exploratoria, elementos que facilitarían el proceso de apropiación de una región poco explorada. Visitaron el vivero de la Fundación Bachaqueros e identifi-

caron los árboles nativos y su uso, así como la significancia que estos tienen para el bosque, las comunidades y el desarrollo económico.

Para mí fue fundamental guiarlos y acercarlos al lugar donde habitan, lo que permitió comprender mejor la cuenca hidrográfica e integrar conceptos como ordenamiento y plan de manejo, que para ellos eran aislados. En ese sentido, encuentro positiva la intervención en la temática en el aula teniendo en cuenta que logró captar la atención de todos los estudiantes. También es importante recomendar que este tipo de conocimientos se integre al currículo académico, desde sexto grado, para su seguimiento y su fortalecimiento hasta el undécimo grado.

Otros elementos que se deben tener en cuenta tienen que ver con el uso de materiales de apoyo, como los videos y las cartillas sobre la temática; también es indicado generar reflexiones que les permitan cuestionarse sobre el territorio donde habitan y cómo pueden aportar a este con sus conocimientos.

Por otro lado, una estrategia de conservación puede ser el ecoturismo, que involucre estudiantes, comunidad y fundaciones, para conocer su territorio y explorar conjuntamente acciones sobre el uso y la conservación de los ecosistemas presentes en la zona, con especial énfasis en el bosque seco de la cuenca media del Gaira.

Adicionalmente, los estudiantes no solo identificaron los elementos pro-

pios del bosque, sino que registraron también plantas que han sido introducidas como el algodón de seda, que ha colonizado las zonas deforestadas de área.

En ese sentido, a la hora de plantear un currículo propio al contexto cultural y ambiental, se debe recordar que basta abrir la ventana del aula de clase para volver más didáctica la transmisión de saberes, es decir, el estudiante aquí tiene la oportunidad no solo de imaginarlo en el aula, sino de palpar la flora y la fauna de este bosque seco tropical, acompañado de materiales de apoyo que son importantes para la planificación de actividades que permitan ampliar los conceptos.

Buenas prácticas

Por Bibiana Salamanca

Cada persona en la cuenca desarrolla sus oficios en la medida en que depende de los recursos naturales. Es fundamental mantener en equilibrio el uso para que el recurso no se agote (uso sostenible), es decir, impactar lo mínimo posible y si se genera un daño tratar de repararlo (mitigación).

Las Buenas Prácticas Ambientales (BPA) se pueden definir como aquellas acciones que pretenden reducir el impacto ambiental negativo que causan los procesos productivos. ¿Cómo lograrlo? Por medio de cambios en la organización de los procesos y las actividades. La utilidad de las BPA se debe a su simplicidad y bajo costo, así como a los resultados rápidos que se obtienen. Además, son sencillas de aplicar.

El resultado de la implantación de las BPA es:

1. Reducir el consumo y el costo de los recursos (agua, energía, etc.).
2. Disminuir la cantidad de residuos producidos y facilitar su reutilización.
3. Reducir las emisiones a la atmósfera, los ruidos y los vertidos de aguas.

En la zona rural de la cuenca se producen alimentos para la ciudad; en la cuenca media se cultiva la mayoría de las frutas y hortalizas. Una buena práctica agrícola consiste en reducir el consumo de plaguicidas y combinar árboles con cultivos para mitigar los efectos de la sequía.

De esta manera son buenas prácticas agrícolas:

1. Proteger los suelos de la erosión.
2. Proteger los arroyos, la margen del río y los nacimientos de agua, manteniendo las rondas hídricas y evitando contaminar sus aguas.
3. Implementar diversos sistemas de agricultura combinando árboles con cultivos. Esto recibe el nombre de sistema agroforestal.
4. Reciclar y reutilizar las basuras.
5. Reforestar donde se ha extraído leña o madera.

Bibliografía

Acosta, M. F. (2011). Documento técnico, caracterización socioeconómica para la conservación del relicto de bosque seco Los Rosales. Luruaco, Atlántico: TNC-Fundación Ecosistemas Secos.

Albesiano, S. & Rangel, J. O. (2006). Estructura de la vegetación en el cañón del río Chicamocha. Boyacá-Santander, Colombia: una herramienta para la conservación. *Caldasia* 28 (1): 307-325 pp.

Alexander T. M., García Q. J., Pino R. J., Posada, A. M. & Sandoval R., C. (2008). Áreas protegidas: herramientas de conservación y construcción del territorio en el departamento del Atlántico. Barranquilla, Colombia: Corporación Autónoma Regional del Atlántico-Sidap Caribe.

Álvarez, M., Escobar F., F. Gast, H., Mendoza, Repizzo, A. y Villarreal, H. (1998). Bosque seco tropical. En: M. E. Chávez y N. Arango (eds.). Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad en Colombia. Tomo I. Diversidad biológica. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Arango, N., Armenteras, D., Castro, M., Gottsmann, T., Hernández, O. L., Matallana, C. L., Morales, M., Naranjo, L. G., Rengifo, L. M., Trujillo, L. F. y Villarreal, H. F. (2003). Vacíos de conservación del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia desde una perspectiva ecorregional. Bogotá D. C.: Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 64 pp.

Arellano P., H. & Rangel Ch., J. O. (2007). Caracterización ecológica, oferta ambiental, uso del suelo, transformación y zonificación ambiental. En: Rangel Ch. (ed). Colombia diversidad biótica. La alta montaña de la Serranía del Perijá (Vol. V), Bogotá: Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Corpocezar. 347-374 pp.

Banda, K. (2010). Caracterización biológica de la vegetación presente en la cuenca alta del arroyo Luriza, municipio de Usiacurí, Atlántico. Documento interno de la Fundación Ecosistemas Secos de Colombia (ESC). Barranquilla.

Beard, J. S. (1955). The classification of tropical American vegetation types. *Ecology* 36: 89-100 pp.

Biomap. (2003). *Programa Biomap, An alliance for biodiversity data sharing & dissemination*. Recuperado de <http://www.biomap.net>.

Calderón, E., G.Galeano & García, N. (eds). (2002). Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia. Volumen I: Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae, Lecythidaceae. La serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia

& Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 218 pp.

Calderón, E., G.Galeano y García, N. (eds.) (2005). Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 454 pp.

Cañón, Á. (2009). Caracterización socioeconómica, concertación social, plan de manejo y diseño de una estrategia financiera y de fomento para la nueva área protegida ("AP") y zona de restauración, dentro del marco del proyecto "Creación de un área protegida de orden regional, cuyo objeto de conservación es principalmente el bosque seco y el titi cabeciblanco (*Saguinus oedipus*) en el departamento de Bolívar". Arlington, Virginia, EUA: The Nature Conservancy.

Cárdenas, D. y Salinas (eds.). (2006). Libro Rojo de Especies Maderables de Colombia - Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA). (2006). Sistema de áreas protegidas del departamento del Atlántico. Documento interno. Barranquilla: autor.

Corporación Suna Hisca. (2008). Documento “Estudio Exploratorio y plan de acción para el manejo, uso y conservación de los recursos naturales y biodiversidad, con énfasis en el manejo integrado del recurso hídrico y el desarrollo social de la microcuenca del arroyo Paladines, Municipio de Hatonuevo, La Guajira. Fundación Cerrejón.

Cuatrecasas, J. (1958). Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de

Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 10 (40): 21-268

Escalante, Aquiles (1961). Geografía del Departamento del Atlántico. Imprenta Departamental.

Fundación Ecosistemas Secos de Colombia (ESC). G. M. Rodríguez & K. BandaR. (Eds.). (2012). Plan de manejo ambiental de la Reserva Forestal Protectora El Palomar, Piojó, Atlántico. Informe técnico. Barranquilla. 293 pp.

Galindo, G., D. Marcelo, N. R. Bernal, L. K. Vergara & J. C. Betancourt. (2009). Planificación ecorregional para la conservación de la biodiversidad en el Caribe Continental Colombiano. Serie Planificación Ecorregional para la Conservación de la Biodiversidad No. 1. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Agencia Nacional de Hidrocarburos, The Nature Conservancy e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. 24 pp.

Hernández, D., Samper, C., Sánchez, H., Rueda, V., Vásquez, S. & Correa, H. D. (1995). Desiertos, zonas áridas y semiáridas de Colombia. Bogotá: Diego Samper Ediciones.

Hoekstra, J., Boucher, T., Ricketts T. & Roberts, C. (2005). Confronting a bio-crisis: global disparities of habitat loss and protection. *Ecology Letters* 8: 23-29 pp.

Holdridge, L. R. (1967). *Life Zone Ecology*. San José, Costa Rica Tropical Science Center, 214 pp.

Holdridge, L. R. (1971). *Environments in tropical life zones, a pilot study*. Oxford: Pergamon Press. 747 pp.

Ideam, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá, D. C. 276 pp.

Instituto Alexander von Humboldt, IAVH. (1998). El bosque seco tropical en Colombia. Grupo de Exploraciones Ecológicas Rápidas. Villa de Leyva: autor.

Instituto Alexander von Humboldt, IAVH. (1997). Caracterización ecológica de cuatro remanentes de bosque seco tropical de la región Caribe colombiana. Villa de Leyva. Grupo de Exploraciones Ecológicas Rápidas. 76 pp.

Janzen, D. H. (2002). Tropical dry forest: área de conservación Guana-caste, Northwestern Costa Rica. En: M. R. Perrow y A. J. Davy (eds.). *Handbook of ecological restoration*. Volume 2. Cambridge: Cambridge University Press. 24-45 pp.

Janzen, D. H. (1988). Tropical dry forest: the most endangered major tropical ecosystem. En: Wilson E. O. (ed.). *Biodiversity*. Washington, D. C.: National Academy Press. 130-137 pp.

Kennard, D. K. (2002). Secondary forest succession in a tropical dry forest: patterns of development across a 50-year chronosequence in lowland Bolivia. *Journal of Tropical Ecology* 18: 53-66 pp.

Khurana, E. & Singh, J. S. (2001). Ecology of seed and seedling growth for conservation and restoration of tropical dry forest: a review. *Environmental Conservation* 28(1): 39-52 pp.

Lamb, D. & Gilmour, D. (2003). *Rehabilitation and restoration of degraded forests*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and WWF, Gland, Switzerland.

Lebrija Trejo E., Bongers, F., Pérez García, E. A. & Meave, J. (2008). Successional change and resilience of a very dry tropical deciduous forest following shifting agriculture. *Biotrópica* 40(4): 422-431 pp.

Longman, K. A. (2003). *Raising seedlings of tropical trees*. Tropical Trees: Propagation and Planting Manuals. Volume 2. Commonwealth Science Council. FAO Corporate document repository. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/006/ad230e/ad230e00.htm>

Mendoza, C. (1999). Estructura y riqueza florística del bosque seco tropical en la región Caribe y valle del río Magdalena, Colombia. *Caldasia* 21(1): 70-94 pp.

Miles, L., Newton, A.C., De Fries, R. S., Ravilious, C., May, I., Blyth, S., Kapos, V. y Gordon, J. E. (2006). A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography* 33: 491-505 pp.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 2372 de 2010 «Por el cual se reglamenta el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 99 de

1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto-ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones». *Diario Oficial* 47757 del primero de julio del 2010. Bogotá.

Murphy, P. G. & Lugo, A. E. (1986). Ecology of tropical dry forest. *Annals Review of Ecology and Systematics* 17: 67-68 pp.

Palomino, G. (4 de Septiembre de 2008) *Ser tolimense es muy berraco...* Recuperado de Blogspot.com.co/2008/09/gonzalo-palomino

Pennington, T., Gwilyn, P. L. & Ratter, J. A. (2006). An Overview of the plant diversity, biogeography and conservation of neotropical savannas and seasonally dry forest, pp. 1-29. En: T. Pennington, P. L. Gwilyn y J. A. Ratter. (eds.). *Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests*. Plant Diversity,

Biogeography and Conservation. The Systematics Association. Special Volume Series 69.

Pizano, C. & García, H. (eds.) (2014). *El bosque seco tropical en Colombia*. Bogotá, D.C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Portillo Quintero, C. A. & Sánchez, G. A. (2010). Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas. *Biological Conservation* 143: 144-155 pp.

Rico Gray, V. & García Franco, J. G. (1992). Vegetation and soil seed bank of Successional stages in tropical lowland deciduous forest. *Journal of Vegetation Science* 3: 617-624 pp.

Rodríguez, G. M. (2001). Inventario florístico de un bosque seco en la hacienda "El Ceibal", Santa Catalina, Bolívar, con énfasis a las especies asociadas a

la dieta del tití cabeciblanco (*Seguinus oedipus*). Tesis para optar al título de bióloga. Bogotá, D. C.: Universidad Nacional de Colombia.

Sánchez, G. A., Quesada, M., Calvo, J., Rodríguez, J. P., Nassar, J. Garvin, T., Herrera Peraza, R. A., Schnitzer, S., Stoner, K., Lawrence, D., Gamon, J., Bohlman, S., Van Laake, P. & Kalacska, M. (2005). Research priorities for tropical secondary dry forests. *Biotrópica* 37: 477-485 pp.

Stiles, F. G. (1997). Las aves endémicas de Colombia. En: M. E. Chávez & N. Arango (eds.). Informe Nacional sobre el estado de la biodiversidad. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Trejo, I. & Dirzo, R. (2000). Deforestation of seasonally dry tropical forests: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation* 94: 133-142 pp.

Ulloa Delgado. (2013). Estudio de prefactibilidad del uso sostenible de la fauna silvestre de la región de la mोजना como alternativa de desarrollo. Bogotá: Corpoica, DNP & Fondo de Adaptación Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Unesco. (1973). International Classification and mapping of vegetation. *Ecology and Conservation*. Serie Núm. 6. París.

World Vision Canada. Manual de manejo de cuencas. Recuperado: http://biblioteca.catie.ac.cr/cursocuencas/documentos/Manual_de_Manejo_de_Cuencas_Vision_Mundial_mod.pdf

 Materiales educativos sobre uso y conservación del bosque seco tropical en el Caribe colombiano

01 Aspectos ecológicos del bosque seco tropical

02

Manejo de cuencas hidrográficas como estrategia para la implementación de corredores de conservación-producción en áreas de bosque seco en el Caribe colombiano

03 Diseño predial agroecológico: una herramienta de planificación para la producción y conservación del bosque seco tropical

Recuperación de suelos **04**

05 Semillas y biodiversidad de los sistemas agrícolas en contextos de bosque seco tropical

06 Sistemas silvopastoriles

07 Hacia el uso extractivo sostenible de la palma amarga en el municipio de Piojó, Atlántico

08 Recuperación de árboles maderables del bosque seco

MATERIALES EDUCATIVOS SOBRE USO Y CONSERVACIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL

Puedes llegar a los documentos que te interesen si haces click sobre los títulos