



Resultado 5

CONJUNTO DE HERRAMIENTAS DE MANEJO ADAPTATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA REGIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS



RESULTADO 5

Un conjunto de herramientas de manejo adaptativo desarrolladas y puestas en marcha para facilitar la creación, operación, monitoreo, financiación y futura expansión del Sistema de Áreas Protegidas del Macizo.

■ Introducción

Este componente permitió ahondar en algunos temas que, de manera transversal, contribuyeron a generar un soporte técnico a los parques nacionales naturales que hacen parte del Sistema de Áreas Protegidas del Macizo Colombiano. Es así como encontramos todo el seguimiento a la distribución de hábitat de oso y danta, uno de los principales objetivos de estudio del proyecto Biomacizo, generando resultados que hacen una contribución importante desde el punto de vista científico y técnico.

Por otra parte, se contribuyó en la construcción de una capacidad técnica a través del fortalecimiento del sistema de información geográfico de las direcciones territoriales Surandina y Suroccidente, no solamente a través de los equipos aportados, sino del equipo humano con el que se contó para construir unas mayores capacidades.

Por último, encontramos los aportes que desde la educación ambiental se lograron establecer en uno de los parques donde se hizo el mayor énfasis, Las Hermosas, para resaltar la contribución en general que desde este aspecto se logró en todas las áreas, constituyéndose este en uno de los temas primordiales para difundir la tarea de la conservación en el Macizo.

1. DISTRIBUCIÓN Y MODELACIÓN DE HÁBITAT DE OSO ANDINO Y DANTA DE MONTAÑA EN EL MACIZO COLOMBIANO²⁶.

■ Introducción

El tema oso y danta, tanto en la caracterización de uso de hábitat, dietas, distribución y otro tipo de información ha sido desarrollado en todo el espacio geográfico que cubre el Macizo Colombiano, por distintos investigadores, (Lizcano, D; J, Cavelier. 2000), del mismo modo a través de ejercicios de tesis de grado universitario.

Con la propuesta de tener como especies focales tanto al oso andino como la danta de páramo o de

montaña en una propuesta de monitoreo, el proyecto Biomacizo dio un paso adelante en la consolidación, generación y uso de información, no sólo relacionada con aspectos biológicos de estas especies, sino que busca modelar desde los datos ecogeográficos generados en el mismo proceso, unos hábitat potenciales que iluminen no tanto los espacios requeridos por las especies objeto de trabajo, como la importancia demantenerlas bien sea bajo la estrategia de creación declaración de nuevas áreas, o llamando la atención sobre la urgencia de mantener o restaurar en los casos donde es requerido, las conectividades y coberturas indispensables para la persistencia de estos dos magníficas especies, las de mayor tamaño en los andes tropicales.

Es así como los resultados arrojados por la investigación adelantada corroboran, validan y subrayan la importancia de los parques nacionales existentes para la conservación y el mantenimiento de poblaciones de oso andino y danta de montaña, aportando elementos claves para el diseño y declaración de las nuevas áreas protegidas propuestas para la región (Complejo Volcánico Dona Juana, Serranía de los Churumbelos Awka-Wasi, Corredor Biológico Parques Nacionales Naturales Guácharos–Puracé).

La información existente en cada uno de los parques adscritos Biomacizo, producto de los recorridos de control y vigilancia efectuados por los funcionarios durante los últimos años, aportó un caudal significativo para el establecimiento en campo de los distintos sitios y sectores para el levantamiento de la información que fue usada para la modelación de hábitat.

Otro aspecto que es adecuado resaltar, es la ausencia de una propuesta de monitoreo sistemática y consistente sobre alguno de los objetos o valores de conservación en las áreas protegidas del sistema, a lo que el proyecto Biomacizo con su propuesta de monitoreo, hizo un aporte de algunos elementos, tanto conceptuales como de carácter práctico, que permitieron que el tema fuera abordado ya no como algo ajeno y lejano a la cotidianidad de los funcionarios y comunidades sensibles al tema, logrando que cada vez más se haya ido incorporando en los procesos de planeación del manejo en el nivel local (parque) y regional (dirección territorial), incluso ampliando la propuesta a otros nuevos valores de conservación de las áreas.

■ Principales actividades desarrolladas

En el marco de la propuesta de distribución y modelación de hábitat de oso andino (*Tremarctos Ornatus*) y danta de montaña (*Tapirus Pinchaque*) en el Macizo Colombiano, una actividad inicial, fue el establecimiento de alianzas estratégicas tanto de carácter administrativo como de carácter técnico con WWF Colombia y CAM (Corporación Autónoma del Alto Magdalena), que apoyaron financiera y técnicamente la realización de la investigación, y otras entidades que colaboraron en pro de aunar esfuerzos e información para lograr los siguientes resultados:

IDEAM, CVC, Federación Nacional de Cafeteros (FNC), IGAC, INGEOMINAS, SIMCI, suministrando información de estaciones climáticas del área de estudio y cartografía temática.

Conformación de un grupo de profesionales, técnicos, operarios y personas procedentes de las comunidades cercanas al tema, responsables en sus respectivas áreas de levantar la información requerida sobre el hábitat usado por las especies de interés.

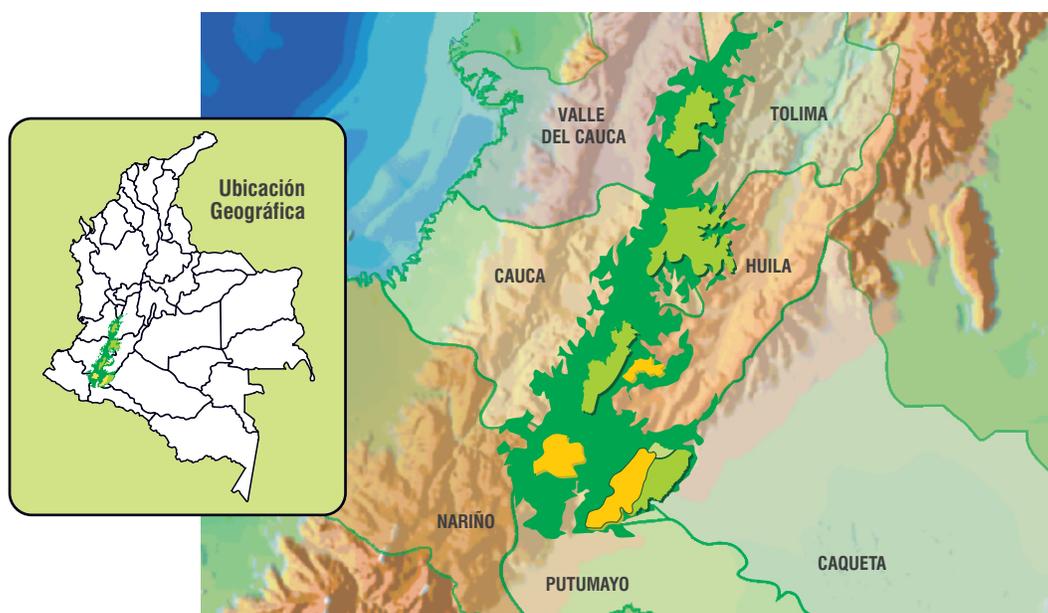
Conformación de un grupo de profesionales que procesan las imágenes de satélite, los datos climáticos y físicos que permitieron obtener la información cartográfica requerida para la modelación propuesta.

Diseño de la propuesta metodológica tanto para la recolección de información en campo, toma y registro de datos, como la estrategia de análisis y articulación de la información ecogeográfica de manera que se obtuviera el producto esperado. Este último grupo definió el área de trabajo, el cual quedó definida de la siguiente forma: el área del proyecto, forma parte del Macizo Colombiano y posee una extensión de 3.045.387 hectáreas, integrada entre las divisiones político administrativas de los departamentos del Valle del Cauca, Cauca, Nariño, Putumayo, Caquetá, Huila y Tolima; con un total de 88 municipios.

El área del proyecto fue delimitada por la cota 1800 m.s.n.m, incluyendo la totalidad de la superficie de los 5 parques nacionales naturales, sus propuestas de zonas de influencia y las propuestas de nuevas áreas. Llegando en algunos sectores hasta la cota 244 m.s.n.m. El límite superior se extiende hasta el parque Las Hermosas en los municipios de Rovira y Roncesvalles en el departamento del Tolima, y el límite inferior incluye la Bota Caucana, parte del piedemonte Amazónico y límite con el río Putumayo. (Ver mapa 1).

Como se observa en la figura 1, el área delimitada con el polígono rojo corresponde al área de estudio, el área encerrada con los perímetros verdes corresponden a los 5 parques nacionales naturales, y el área al sur delimitada con perímetros azules, corresponde a las nuevas áreas propuestas.

Figura: Área de estudio del programa de monitoreo de oso andino y danta de montaña.



Un sector importante dentro del área de estudio es el Corredor Biológico Parques Nacionales Naturales Puracé-Cueva de los Guácharos; por su ubicación estratégica sobre la vertiente occidental de la cordillera Oriental, donde confluyen la zona andina y amazónica por la conexión efectiva que genera entre ambos ecosistemas, a la cual se le proyecta dar continuidad por medio del corredor biológico. Su altura sobre el nivel del mar esta entre los 1550 y 3800, gran parte del área esta ubicada en municipio de San Agustín.

El grupo de campo ya mencionado recibió distintas capacitaciones de formación en el manejo de los elementos de geografía física y cartografía. Adicionalmente se destaca que las continuas salidas de campo que se convirtieron en una escuela de aprendizaje en doble vía, tanto del grupo de profesionales hacia los funcionarios y las personas pertenecientes a las comunidades, como de éstos hacia los primeros, dado el conocimiento del territorio y de aspectos de la historia natural de las especies en los distintos sectores de trabajo.

En los aspectos relacionados con la adquisición de datos y preparación de mapas como insumo para los modelos de distribución, se procedió con la búsqueda, selección, corrección y procesamiento de información de diferentes fuentes. De esta manera se pudo incluir en los análisis a numerosas variables eco-geográficas disponibles que pudieron potencialmente determinar la presencia de la danta de montaña y de oso andino.

■ Topografía

En el desarrollo de este trabajo se uso el modelo digital de elevación del terreno (MDE), obtenido a partir de imágenes de radar tomadas por el trasbordador Space Shuttle Endeavour, durante la misión de 11 días en febrero del año 2000 (USGS, 2004). La distribución altitudinal de Tapirus pinchaque corresponde a alturas entre los 2000-4000 m.s.n.m. en bosques de niebla y páramos (Downer 1996), y Tremarctos ornatos, se puede encontrar desde los 450 hasta los 4500 m.s.n.m.

Debido a que a la altitud se encuentran asociadas características hidrogeomorfológicas como el aspecto, pendientes y ríos, éstas también fueron tenidas en cuenta como información que puede determinar la presencia de dichas especies. Los mapas derivados fueron desarrollados con una resolución del Modelo Digital de Elevación del Terreno (MDE) 30 metros, dentro de los que se encuentran:

Mapa de altitud: el mapa de altitud utilizado corresponde a las alturas sobre el nivel del mar basado en el MDE, corregido mediante métodos adecuados.

Mapa de pendientes: el mapa de pendientes, en porcentajes, fue calculado para el área de estudio a partir del MDE.

Mapa de aspecto: el mapa de aspecto o mapa de direcciones de la pendiente ubica la orientación (norte, este, sur, etc.) o la dirección de brújula (entre 0°-360°) de las pendientes.

Mapa de ríos: el mapa de ríos se obtuvo a partir del MDE a partir de la altitud, para estimar la dirección del flujo de las aguas (ríos) y la acumulación o aporte hídrico que reciben.

Mapas climáticos: la información climatológica fue obtenida gracias al convenio celebrado entre Parques Nacionales Naturales, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Para el desarrollo del proyecto, el IDEAM brindó información climatológica para las 175 estaciones, específicamente de temperatura (mínima, media y máxima), brillo solar, humedad y de precipitación media, que corresponde a mapas donde se recoge la información promedio multianual para los años 1981–1998.

Mapa de cobertura vegetal: no pudiéndose obtener un mapa de los ecosistemas del área de trabajo se usó el estudio desarrollado en el proyecto Biomacizo por Rodríguez A. y colaboradores (2005), el cual generó un mapa de cobertura vegetal para el proyecto escala 1:100.000 producto de la interpretación visual de imágenes Landsat 2002 y trabajo de campo.

Amenazas: para la definición de las amenazas se utilizó información de diferentes fuentes (mapa vial, mapa de cabeceras municipales y censo DANE 1992) que dieran un estimativo indirecto de los efectos antrópicos sobre los ecosistemas andinos colombianos.

Vías: las vías, tienen efecto directo en la pérdida de hábitat al reemplazar zonas idóneas para las especies, dan como resultado áreas de distribución más pequeñas y fragmentadas. La apertura de vías permite la colonización de zonas donde históricamente se encontraba presente alguna de las especies, paralelo a la colonización llega la cacería y la expansión de la frontera agrícola.

Centros poblados: el mapa de centros poblados usado para los análisis es producto de la combinación de información de la distribución de las cabeceras municipales (IGAC1992), y el censo realizado de 1992 (DANE 1992). Este mapa al igual que el anterior, permitió de manera indirecta ver la presión antrópica en las diferentes zonas del área de estudio. Los centros poblados están directamente relacionados con los factores que amenazan con la extinción de las poblaciones de danta de montaña y oso andino en el área de estudio.

La información de cabeceras municipales (IGAC 1992) muestra la distribución de los centros poblados en el área, también muestra indirectamente la distribución de las actividades antrópicas asociadas a estos. A cada uno de los puntos que representan las cabeceras municipales, se le asoció información a cerca de la población total de la cabecera y la población rural basada en el censo DANE (1992).

Análisis de hábitat potencial: para la estimación del hábitat idóneo del oso andino y danta de montaña en área del proyecto Biomacizo, se introdujo la información disponible de las variables ecogeográficas y de los puntos de presencia confirmada de las especies en diferentes localidades, en los distintos programas definidos para su análisis. Obtenidos los mapas de las variables ecogeográficas y los mapas de presencia, todos bajo un mismo sistema de coordenadas y con las mismas dimensiones, se procedió a importarlos a los programas utilizados, para obtener como producto diferentes mapas del hábitat idóneo para las especies en cuestión.

La modelación ecológica combina modelos matemáticos, análisis de sistemas, técnicas de información, con la ecología y el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente.

Los objetivos principales de la modelación son la predicción y la explicación. Los modelos predictivos de distribución de especies son una herramienta importante en biogeografía, evolución, biología y ecología de la conservación.

PRINCIPALES RESULTADOS

Las localidades registradas con presencia de oso, contabilizan un total 127 puntos

Para danta se obtuvieron 72 puntos

De la información secundaria se reconstruyeron 161 registros de oso y 145 de danta de los reportes efectuados en los parques nacionales por parte de los funcionarios, los cuales se constituyen en un registro histórico de utilidad para el monitoreo de estas especies.

Para la modelación se tuvo en cuenta los registros obtenidos de primera mano en 6 meses de trabajo de campo.

Las localidades registradas corresponden a 17 municipios. De los 17 municipios en 11 se registraron oso y danta.

Los resultados permiten inferir que las 2 especies utilizan preferencialmente los ecosistemas no alterados (boscosos y abiertos) aunque se tiene registros del uso de algunos ecosistemas alterados (bosque secundario y rastrojos), ya sea por el hombre o por causas naturales, que pueden ser claros producto de la caída de árboles o aperturas en medio del bosque para el establecimiento de cultivos ilícitos que posteriormente han desaparecido dando paso a un proceso sucesional temprano, como fue el caso de algunos registros para danta.

Distintos registros de osos (rasguño de troncos, señales de comida y heces) se hicieron en áreas de roble con evidencia daño mecánico por ruptura de ramas principales, ocasionadas por el animal en cosechas pasadas, de acuerdo con lo reportado por los guías y auxiliares de campos.

De las entrevistas conversaciones y encuestas adelantadas con pobladores de las áreas de trabajo se resalta que para un buen número de las personas encuestadas, la mayoría de ellos mayores de 40 años, la danta y el oso les son familiares desde tiempo atrás. Otro grupo de encuestados dijeron saber de la presencia de oso y de danta en sus regiones desde hace un año o menos, que corresponde con el segmento de niños y mujeres menores de 40 años la población. Esto da a entender que ambas especies han tenido una continua permanencia en el área de estudio desde hace mucho tiempo atrás, y aún persisten.

La información obtenida en cuanto a la presencia reciente de las 2 especies en el área, coincide con los registros realizados por el equipo de trabajo, debido a que algunos de los sitios visitados para el registro de puntos a georeferenciar fueron tenidos en cuenta precisamente basándose en dicha información.

Es importante destacar que la presencia continua de las especies en el área en un periodo de tiempo largo, puede estar indicando que los hábitats allí existentes, presentan o han presentado las condiciones requeridas por estos animales, también es claro que el conocimiento de la presencia del oso y danta por parte de algunos pobladores locales, puede significar un riesgo para ellas, pues los cazadores pueden utilizar esa información para direccionar sus faenas hacia esas áreas.

Con relación a las amenazas sobre las especies objeto se resalta que el total de área protegida declarada como parque nacional natural es de 4114.2 km², de las cuales 3861.8 km² corresponde a áreas no fragmentadas, si se le suma el total de la propuesta de nuevas áreas protegidas entonces se tendría un área considerable para la conservación de las dos especies, siempre y cuando se les garantice cierto nivel de conectividad.

Aun garantizando la conectividad de las áreas protegidas y la conservación de la danta y el oso en estas áreas, no es fácil garantizar su supervivencia a largo plazo ya que más de la mitad de de la población de dantas que aun sobrevive en Colombia, se encuentra fuera del sistema de áreas protegidas del Ministerio de Ambiente (Cavelier *et al*, 2000).

Por otra parte la fragmentación del hábitat de distribución del oso andino y la danta, y el aislamiento de sus poblaciones es uno de los problemas más graves identificados en su supervivencia a largo plazo (Cuesta & Suárez 2001; Peyton 1999; Yerena 1994;).

Las amenazas más inmediatas que presentan las 2 especies en el área de estudio se pueden resumir en pérdida del hábitat y extracción de individuos, lo cual no es ninguna novedad, pues son los mismos problemas que se reportan en todo su área de distribución (ver Minambiente, 2001; Minambiente *et al.*, 2002), incluso, también son las mismas amenazas que enfrentan la gran mayoría de especies de la fauna del país.

Las áreas de distribución actual y potencial para oso andino de acuerdo con los programas usados para la modelación de hábitat actual y potencial son presentadas en la siguiente tabla.

Tabla No 5. Distribución de áreas y % de pérdidas de los modelos potenciales y actuales para oso andino (*Tremarctos ornatus*)

MODELO	DISTRIBUCIÓN		
	POTENCIAL	ACTUAL	PERDIDA %
GARP	2.723.780	2.174.015	20,18%
MAX ENT	1.087.137	866.856	20,26%
MAHALANOBIS	1.517.537	1.184.401	21,95%

Figura No 7. Mapa de distribución potencial de oso andino método Máxent.

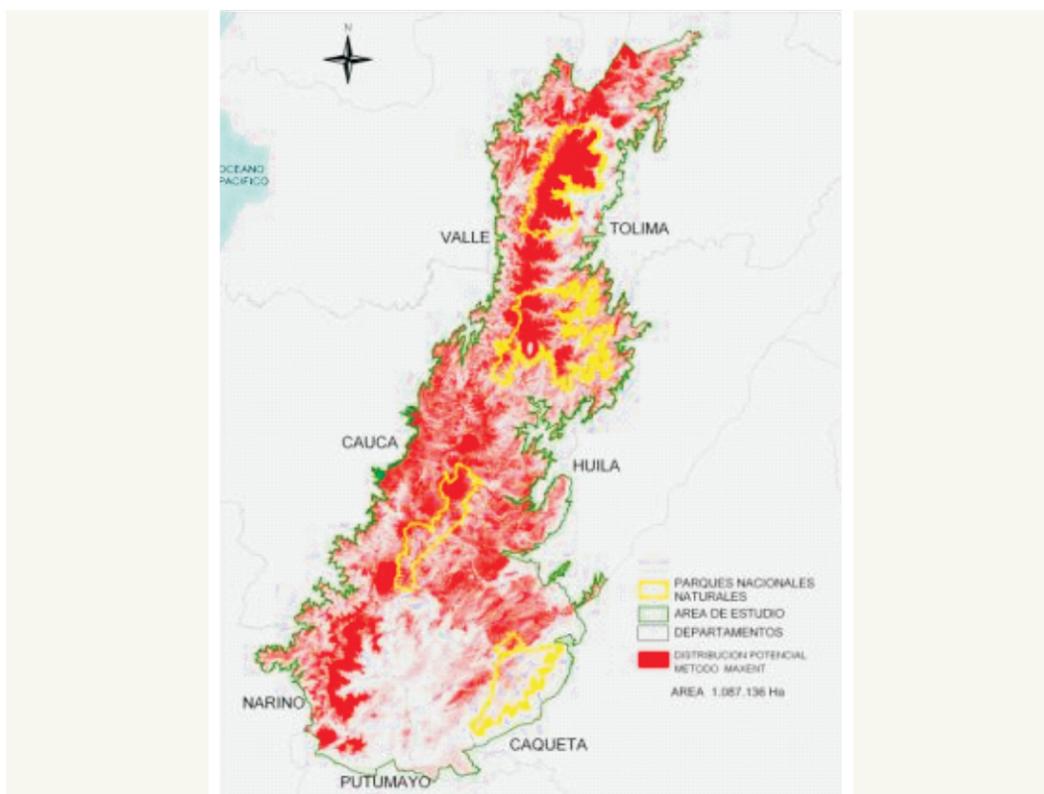
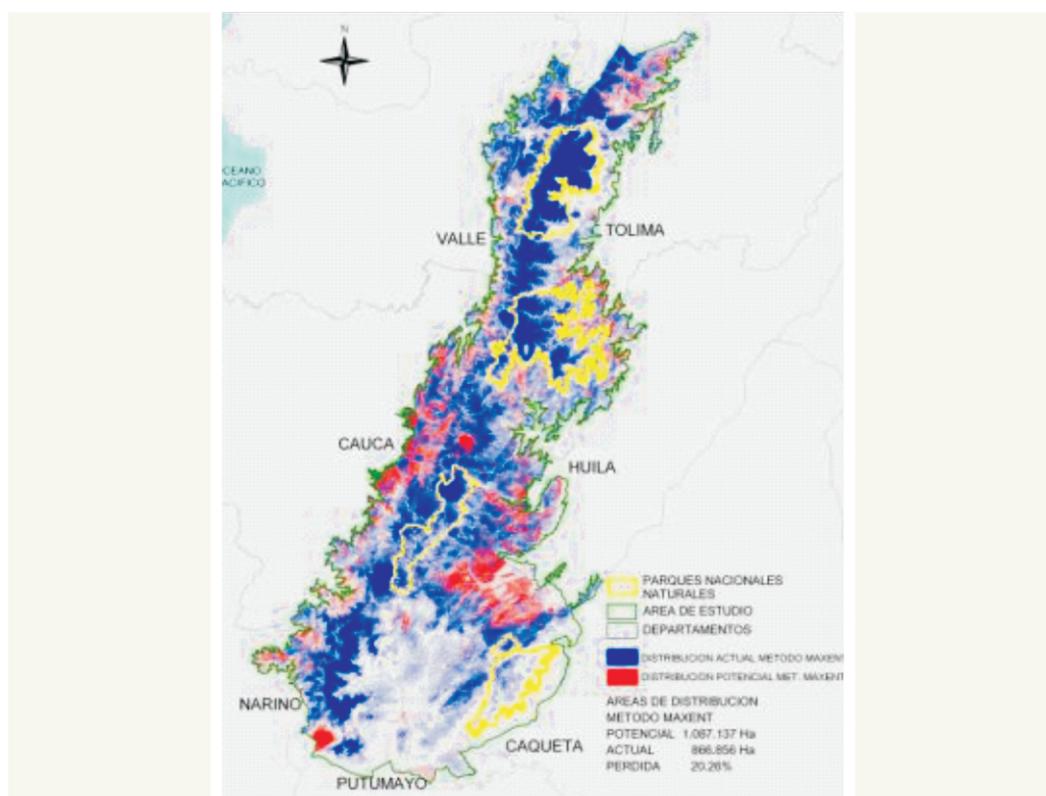


Figura No 8 Distribución actual oso andino método Maxent



A continuación se presentan las tablas con la distribución de áreas de los modelos potenciales y actuales para danta de montaña por los tres métodos y para las 5 áreas protegidas.

Tabla No. 5 De distribución de áreas y % de pérdidas de los modelos potenciales y actuales para danta de montaña (*Tapirus pinchaque*)

MODELO \ DISTRIBUCIÓN	POTENCIAL	ACTUAL	PERDIDA %
GARP	2.105.320	1.651.828	21,54%
MAX ENT	1.020.978	823.454	19,35%
MAHALANOBIS	1.101642	851.701	22,69%

Igual a los datos entregados para oso andino, en danta de montaña se observa pérdidas similares en términos de porcentajes generales, entre el 19% y el 22% del área potencial, esto surge después de restarse las áreas de coberturas vegetales transformadas. Un detalle se resalta en la disponibilidad de hábitat actual para esta especie, las áreas actuales se reducen de manera diferente a las disponibles para oso andino (ver cuadro5) de acuerdo con los Maxent y Mahalanobis, las áreas actuales no son mayores a 851.701 hectáreas. Lo cual ha de tener relación con las exigencias de hábitat, más específicamente por parte de la danta de montaña.

Análisis de presiones teniendo en cuenta la accesibilidad a los sitios arroja los siguiente resultados: el mapa indica que a mayor accesibilidad (facilidad para que las personas pueden llegar más rápido y fácilmente) a una zona es más fácil que se puedan utilizar bienes y servicios de estas áreas y así incrementar la vulnerabilidad de perder su cobertura y/o recursos de flora y fauna, en este caso acceder a individuos de osos o danta

El mapa resultante del modelo de accesibilidad se traslapó con los mapas de distribuciones actuales para las especies oso y danta, con el fin de conocer los niveles de presiones que tienen estas distribuciones, dando como resultado los mapas que se ilustran en el siguiente aparte y que para el caso de oso, las metodologías Garp, Mahalanobis y Máxima Entropía, coinciden en que en promedio el 50.49% de su hábitat disponible estas en zonas de muy alta y alta accesibilidad, el 36.14% en zonas de media a moderada accesibilidad y tan sólo el 13.38% en zonas de muy baja a baja accesibilidad.

El caso de la danta es similar al de oso ya que también las tres metodologías Garp, Mahalanobis y Máxima Entropía, coinciden en que en promedio el 53.12% de su hábitat disponible en estas en zonas de muy alta, y alta accesibilidad, el 35.43% en zonas de media a moderada accesibilidad y el 11.45% en zonas de muy baja a baja accesibilidad.

El hábitat disponible para las 2 especies se localiza en zonas de muy baja a baja accesibilidad, en las áreas protegidas que incluye el proyecto Biomacizo, y el Corredor Biológico Parque Nacionales Naturales Puracé–Cueva de los Guácharos.

A continuación se presentan las tablas con la distribución de áreas de los modelos potenciales y actuales para danta de montaña por los tres métodos y para las 5 áreas protegidas.

Tabla No. 5 De distribución de áreas y % de pérdidas de los modelos potenciales y actuales para danta de montaña (*Tapirus pinchaque*)

MODELO \ DISTRIBUCIÓN	POTENCIAL	ACTUAL	PERDIDA %
GARP	2.105.320	1.651.828	21,54%
MAX ENT	1.020.978	823.454	19,35%
MAHALANOBIS	1.101642	851.701	22,69%

Igual a los datos entregados para oso andino, en danta de montaña se observa pérdidas similares en términos de porcentajes generales, entre el 19% y el 22% del área potencial, esto surge después de restarse las áreas de coberturas vegetales transformadas. Un detalle se resalta en la disponibilidad de hábitat actual para esta especie, las áreas actuales se reducen de manera diferente a las disponibles para oso andino (ver cuadro5) de acuerdo con los Maxent y Mahalanobis, las áreas actuales no son mayores a 851.701 hectáreas. Lo cual ha de tener relación con las exigencias de hábitat, más específicamente por parte de la danta de montaña.

Análisis de presiones teniendo en cuenta la accesibilidad a los sitios arroja los siguiente resultados: el mapa indica que a mayor accesibilidad (facilidad para que las personas pueden llegar más rápido y fácilmente) a una zona es más fácil que se puedan utilizar bienes y servicios de estas áreas y así incrementar la vulnerabilidad de perder su cobertura y/o recursos de flora y fauna, en este caso acceder a individuos de osos o danta

El mapa resultante del modelo de accesibilidad se traslapó con los mapas de distribuciones actuales para las especies oso y danta, con el fin de conocer los niveles de presiones que tienen estas distribuciones, dando como resultado los mapas que se ilustran en el siguiente aparte y que para el caso de oso, las metodologías Garp, Mahalanobis y Máxima Entropía, coinciden en que en promedio el 50.49% de su hábitat disponible estas en zonas de muy alta y alta accesibilidad, el 36.14% en zonas de media a moderada accesibilidad y tan sólo el 13.38% en zonas de muy baja a baja accesibilidad.

El caso de la danta es similar al de oso ya que también las tres metodologías Garp, Mahalanobis y Máxima Entropía, coinciden en que en promedio el 53.12% de su hábitat disponible en estas en zonas de muy alta, y alta accesibilidad, el 35.43% en zonas de media a moderada accesibilidad y el 11.45% en zonas de muy baja a baja accesibilidad.

El hábitat disponible para las 2 especies se localiza en zonas de muy baja a baja accesibilidad, en las áreas protegidas que incluye el proyecto Biomacizo, y el Corredor Biológico Parque Nacionales Naturales Puracé–Cueva de los Guácharos.

Figura 2: Mapa de distribución potencial de danta de montaña método máxima entropía

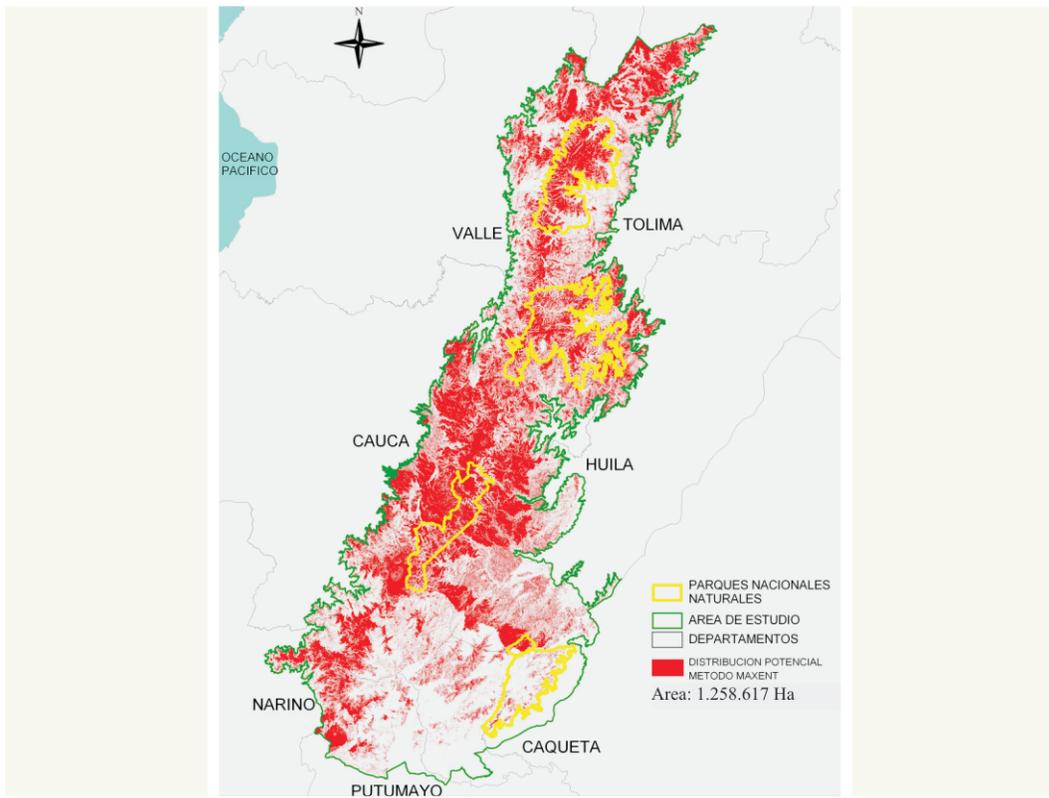
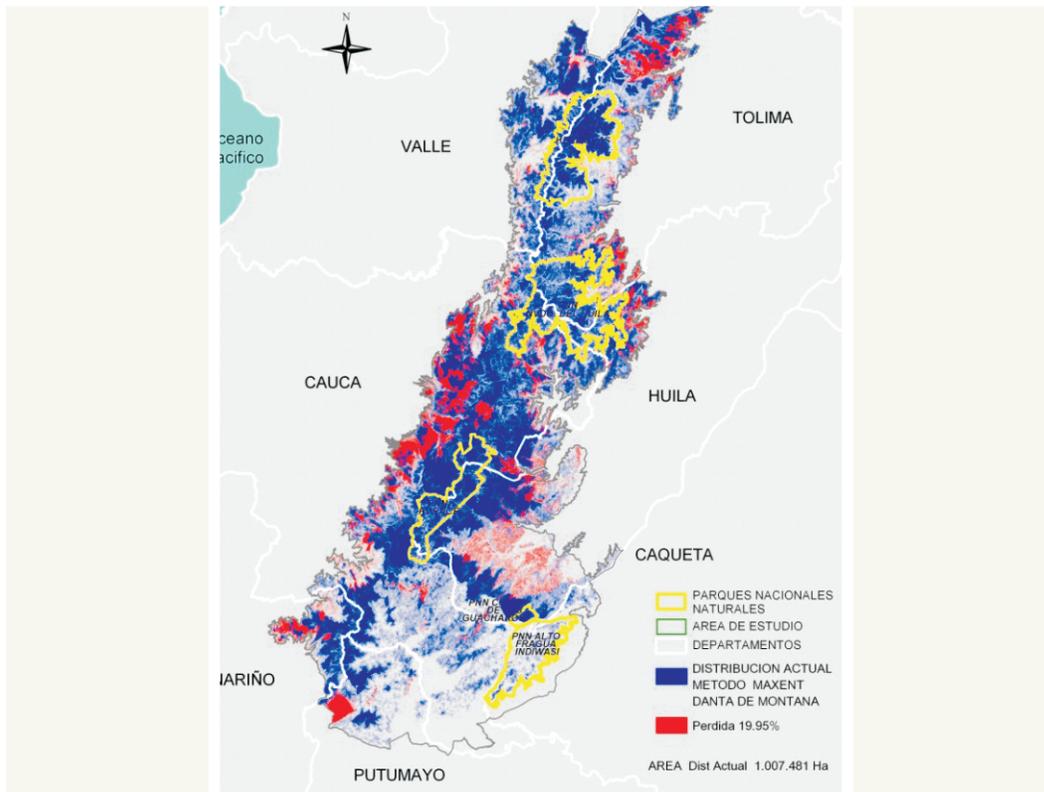


Figura 3: Mapa de distribución actual de danta de montaña método máx ent



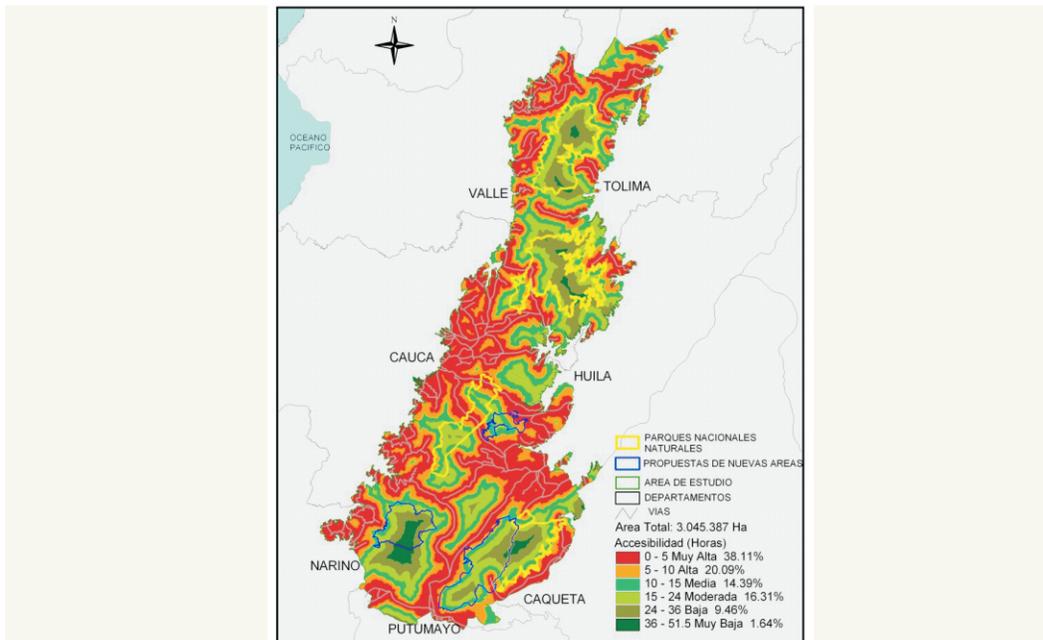
Análisis de presiones teniendo en cuenta la accesibilidad a los sitios arroja los siguientes resultados: el mapa indica que a mayor accesibilidad (facilidad para que las personas puedan llegar más rápido y fácilmente) a una zona es más fácil que se puedan utilizar bienes y servicios de estas áreas y así incrementar la vulnerabilidad de perder su cobertura y/o recursos de flora y fauna, en este caso acceder a individuos de osos o danta.

se traslapó con los mapas de distribuciones actuales para las especies oso y danta, con el fin de conocer los niveles de presiones que tienen estas distribuciones, dando como resultado los mapas que se ilustran en el siguiente aparte y que para el caso de oso, las metodologías Garp, Mahalanobis y Máxima Entropía, coinciden en que en promedio el 50.49% de su hábitat disponible estas en zonas de muy alta y alta accesibilidad, el 36.14% en zonas de media a moderada accesibilidad y tan sólo el 13.38% en zonas de muy baja a baja accesibilidad.

El caso de la danta es similar al de oso ya que también las tres metodologías Garp, Mahalanobis y Máxima Entropía, coinciden en que en promedio el 53.12% de su hábitat disponible en estas en zonas de muy alta, y alta accesibilidad, el 35.43% en zonas de media a moderada accesibilidad y el 11.45% en zonas de muy baja a baja accesibilidad.

El hábitat disponible para las 2 especies se localiza en zonas de muy baja a baja accesibilidad, en las áreas protegidas que incluye el proyecto Biomacizo, y el Corredor Biológico Parque Nacionales Naturales Puracé–Cueva de los Guácharos.

Mapa: Modelo de accesibilidad



LECCIONES APRENDIDAS

La propuesta de trabajo permitió el establecimiento de relaciones interinstitucionales alrededor de un objetivo específico potenciando la información y las acciones compartidas.

Queda evidenciado que es posible desarrollar el tema de monitoreo e investigación desde las bases locales, sean estas campesinos o funcionarios, que misionalmente responden por unos objetos de conservación; siempre y cuando medien espacios de socialización de información brindando los elementos conceptuales, que permitan el desarrollo de destrezas requeridas y la guía y acompañamiento de profesionales dispuestos a compartir e intercambiar conocimientos.

La claridad con respecto a lo que se pretende en objetivos y metas, permite liderar procesos de esta índole con otros actores que están en las mismas búsquedas, pero que por razones distintas, sus acciones no alcanzan a tener impactos deseados.

De todos los procesos observados desde el marco de esta investigación es importante resaltar que algo así ofrece la oportunidad de interacción con un variado número de líneas o temas de trabajo como las comunicaciones, la educación ambiental, el ordenamiento ambiental, los sistemas sostenibles de conservación o sistemas productivos sostenibles, y otros temas en donde una especie o un grupo de éstas, sean paisajes o focales, permiten la articulación y el trazo de una línea guía que pueda brindar coherencia, como quedó anotado en los enlaces con procesos que en comunicaciones y educación ambiental se pudieron adelantar desde la investigación presentada.

Se dejó para el Proyecto y los parques, una propuesta de monitoreo que ha permitido ser la línea base para el desarrollo y construcción de propuestas más detalladas y articuladas con las directrices de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

EXPERIENCIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL CON DOCENTES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PARQUE NACIONAL NATURAL LAS HERMOSAS, EN LOS MUNICIPIOS DE CHAPARRAL-TOLIMA Y EL MUNICIPIO DE PALMIRA-VALLE DEL CAUCA²⁷.

■ Introducción

Parques Nacionales Naturales, en su programa de educación, ha postulado el abordaje sobre estrategias que contribuyan en los Proyectos Ambientales Escolares – PRAE´s y Proyectos Educativos Institucionales – PEI´s; generar espacios para la conformación de grupos de base para la discusión, reflexión y dinamización de la conservación; establecimiento de talleres para conocimiento y puesta en marcha en temas de la conservación y el uso sostenible; incidencia en los convenios interadministrativos de

27. Subcapítulo elaborado por integrantes del Parque Nacional Natural Las Hermosas: Gustavo Mayor profesional, Danilo Bravo M ingeniero profesional y Alberto Gómez.

asociación y de cooperación para que el eje de la educación ambiental se visualice en éstos; participación en eventos masivos en jornadas ambientales con comunidades de base, comunidad educativa, comunidad científica, instituciones ambientales; desarrollo de programas dirigidos a los visitantes de las áreas protegidas y cualificación a funcionarios en las temáticas ambientales para su desarrollo pedagógico en sus funciones de conservación.

Para recoger una línea base de la educación ambiental en el Parque Nacional Natural Las Herosas, es importante recopilar algunos registros establecidos por Vásquez (2003)²⁸, con la intervención institucional principalmente en los municipios de Pradera, Palmira, El Cerrito, Buga, Tulúa, Roncesvalles y Chaparral: El enfoque de trabajo ha sido puntual de modo escolarizado y desescolarizado, sin seguir un acuerdo formal; dirigido principalmente a niños; coordinación directa con las instituciones educativas y con apoyos de las corporaciones autónomas y ONG.

Sumado a lo anterior, fue lo establecido en el componente de información y divulgación de Las Herosas, contando con un afiche de promocional del área, un video del sector norte del parque y el acercamiento en algunos medios masivos de comunicación.

La intervención del Parque en el tema de la educación ambiental, se estructuró en sentido del cumplimiento misional de la conservación del área, contribuir al cumplimiento del plan de manejo²⁹ y específicamente al objetivo de promover el desarrollo de estrategias para la disminución de las presiones sobre los ecosistemas de páramo, subpáramo y bosque andino afectados por actividades antrópicas, al interior del área como en su zona de influencia; el contribuir a democratizar la información pertinente sobre restauración de ecosistemas, la importancia de declarar áreas con significancia ambiental, y el uso sostenible.

■ Contexto regional

El 80% del territorio protegido del Parque Nacional Natural Las Herosas, se encuentra en el departamento del Tolima (municipio de Chaparral y Ríoablanco) y su 20% restante en el departamento del Valle del Cauca (Municipios de Pradera, Palmira, El Cerrito, Buga, Tulúa y Sevilla).

El contexto regional de Parque Nacional Natural Las Herosas, toma sentido en su aporte a la conservación de la biodiversidad, bienes y servicios ambientales y el respeto del espacio natural para la pervivencia cultural; de esta manera se establecen las siguientes subregiones de trabajo del área; el valle geográfico del río Cauca hacia el occidente, los municipios tolimenses del Macizo Colombiano hacia el suroriente y la eco región del Eje Cafetero hacia el norte³⁰.

28. Línea base del trabajo de educación ambiental en el Parque Nacional Natural Las Herosas.

29. Plan Básico de Manejo del Parque Nacional Natural Las Herosas 2005 - 2009. UAESPNN. (Rodríguez, Efraín, Toro, Olga, Rodríguez, Amparo, *et al. Autores*)

30. Los municipios que conforman dichas subregiones son los siguientes: **1.** La subregión valle geográfico del río Cauca que está constituida por los municipios del departamento del Valle del Cauca ubicados sobre la vertiente oriental de la cordillera Central, así como los del valle geográfico del río Cauca, así: Andalucía, Río Frío, Tulúa, Sevilla, Yotoco, San Pedro, Buga, Guacarí, Ginebra, El Cerrito, Palmira, Vijes, Yumbo, Jamundí, Cali, Candelaria, Restrepo, Darién, La Cumbre, Pradera, Florida. **2.** La ecorregión Eje Cafetero comprende 92 municipios que incluyen la totalidad de los municipios de los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda, así como los del norte del Valle del Cauca y el noroccidente del Tolima. **3.** Subregión Tolima: conformada por los municipios del Departamento del Tolima que forman parte del denominado Macizo Colombiano, que comprende los siguientes municipios de Chaparral, Planadas, Ríoablanco, Rovira, Roncesvalles y San Antonio.

■ Intervención institucional

El proceso de relacionamiento para la temática de educación ambiental ha sido concebido en la generación de espacios de diálogo y concertación entre las instituciones comprometidas como lo es el sector académico y el parque Las Herosas, buscando la identificación de intereses comunes y la articulación entre instituciones del Estado, con misiones constitucionales en construcción de país.

En lo metodológico, se parte de la construcción de enfoques del proceso de relacionamiento interinstitucional para la temática educativa (Tabla 1.); definición de la situación del tema ambiental en lo local, bajo instrumentos definidos DOFA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) (Tabla 2.); conformación de un espacio (mesa de trabajo) con los docentes de la zona de trabajo pertenecientes a la Institución Educativa Tablones de Palmira (Sedes Rita Sabogal, Atanasio Girardot, Miguel López Muñoz, Policarpa Salavarrieta), y las instituciones educativas San José de Las Herosas, Manuel Murillo Toro y Soledad Medina, en el municipio de Chaparral (figura 1.); en el cual se exhiben ideas, conceptos, métodos, diseños, destrezas y habilidades que fortalezcan las ideologías académicas, morales y sociales de los maestros y éstos a su vez la de los alumnos, en temáticas ambientales relacionadas directamente con el Parque Nacional Natural Las Herosas, su conservación y uso sostenible.



Figura 1. Integrantes de mesa de educación ambiental en los municipios de Palmira y Chaparral, área de influencia del Parque Nacional Natural Las Herosas.

Tabla 1. Enfoques construidos colectivamente, para facilitar el proceso de educación ambiental sector académico - parque Las Herosas.

ENFOQUE	DEFINICIÓN
Conciencia	Formular estrategias de trabajo para ayudar a los docentes y a los grupos sociales involucrados a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos.
Conocimientos	Formular estrategias para que junto con los docentes y grupos sociales involucrados, se adquiera una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos, de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
Actitudes	Formular una metodología adecuada para que los docentes y grupos sociales involucrados adquieran valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento
Aptitudes	Formular una metodología adecuada para que los docentes y grupos sociales involucrados obtengan aptitudes necesarias para resolver individual y colectivamente algunos de los problemas ambientales de la zona.
Participación	Ayudar a los docentes y a los grupos sociales involucrados a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Tabla 2. Construcción colectiva de la situación de la temática ambiental local en áreas influencia del PNN Las Herosas.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>Voluntad, conciencia y disposición hacia el tema ambiental por buena parte de la comunidad</p> <p>Riqueza de biodiversidad y servicios ambientales en la región.</p> <p>Intervención de instituciones en beneficio de la conservación (académica con PRAES y de fomento para el uso sostenible y la conservación)</p> <p>Capacitación y entrenamiento comunitario en temas de uso y conservación</p>	<p>Apoyo y presencia de entidades estatales.</p> <p>Generación proyectos sostenibles y de buenas prácticas.</p> <p>Aprovechar la voluntad, conciencia y disposición comunitaria.</p> <p>Programas de reforestación.</p> <p>Programas de prevención y control</p> <p>Capacitaciones</p>

FORTALEZAS	AMENAZAS
<p>Voluntad, conciencia y disposición hacia el tema ambiental por buena parte de la comunidad</p> <p>Riqueza de biodiversidad y servicios ambientales en la región.</p> <p>Intervención de instituciones en beneficio de la conservación (académica con PRAES y de fomento para el uso sostenible y la conservación)</p> <p>Capacitación y entrenamiento comunitario en temas de uso y conservación</p>	<p>Apoyo y presencia de entidades estatales.</p> <p>Generación proyectos sostenibles y de buenas prácticas.</p> <p>Aprovechar la voluntad, conciencia y disposición comunitaria.</p> <p>Programas de reforestación.</p> <p>Programas de prevención y control</p> <p>Capacitaciones</p>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>Bajo interés en la conservación por parte de algunos propietarios de grandes extensiones.</p> <p>Manejo inadecuado de abonos, desechos, quemas, residuos.</p> <p>Uso inadecuado del suelo, generando problemas para la conservación.</p> <p>Insuficiente compromiso y participación para los temas de conservación.</p> <p>Discontinuidad en los procesos de capacitación y programas de conservación.</p>	<p>Proyectos poco apropiados para la región.</p> <p>Intereses económicos que prevalecen sobre la conservación y el uso sostenible.</p>

Conforme a la construcción de enfoques, como sanos principios de relacionamiento y el análisis situacional, este ejercicio confluyó en la construcción de temáticas con la intencionalidad de ser abordadas por parte de las mesas de trabajo del sector de Chaparral y de Palmira. (Tabla 3).

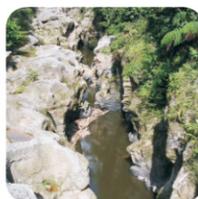


Tabla 3. Temas acordados para el desarrollo de la mesas de trabajo parque docentes en las áreas de influencia del Parque Nacional Natural Las Hermosas, en los Municipios de Chaparral y Palmira.

MESA CHAPARRAL	MESA PALMIRA
Conservación de ecosistemas (Flora Fauna, Aire, Agua, Suelo).	Conservación Flora -Fauna -Agua-Aire-Suelo
Manejo de residuos sólidos.	Espacios protegidos
Sistemas agroecológicos de producción.	Uso sostenible Manejo de residuos, reciclaje
Incendios forestales.	Sistemas sostenibles de producción y uso adecuado
Problemáticas ambientales actuales (erosión, desertización, calentamiento global).	El fuego como uso y concepto
Normatividad ambiental	La reforestación, restauración
PRAES	Ecoturismo
Talleres Ambientales lúdicos y recreativos.	Jornadas Lúdicas Ambientales Integración sedes educativas
	Día de la familia
	Fiesta Virgen de las Lajas

En este sentido, y partiendo de estos acuerdos, los avances se han concentrado en los siguientes ejes temáticos:

1. Los temas de flora y fauna, se abordaron empleando los criterios de riesgo a la extinción que han sido trabajados en la selección de especies valores objeto de conservación del parque y su área de influencia, para lo cual se dispuso una ficha-guía construida por los funcionarios del Parque³¹ donde se establecen 58 especies (26 mamíferos, 14 de aves, 2 anfibios y 16 de flora), la cual exhibe información sobre historia natural de las especies, tipologías de presión o tensores que las ubican en riesgo a desaparecer y medidas urgentes para su conservación.

Es así como se desarrolló una dinámica del aprovechamiento en diferentes modalidades a saber:

31. Fichas de especies objeto de conservación Parque Nacional Natural Las Hermosas. 2006.UAESPNN.(Cañón, Javier, Alberto Gómez., Alejandro Pavía. Autores)

- (i) Construcción de un guión de interpretación ambiental de las especies³², el cual es un instrumento que pretende traducir la información técnica presentada en un formato, que contiene desarrollo epistemológico de la nominación de la especie, aspectos socioculturales sobre las especies, información científica sobre su historia natural entre otros aspectos; todo con el fin de disponer de manera espontánea, cambios en las formas de pensar y producir enamoramiento hacia la conservación (figura 2.)
- (ii) Construcción de narrativas con el eje central de las especies en riesgo, resaltándose la vinculación de figuras literarias como ha sido la modalidad de cuentos, fábulas, mitos, leyendas (tabla 4.).



Figura 2. Especie valor objeto de conservación, que hace parte del guión interpretativo del parque Las Hermosas.

Espeletia hartwegiana (Frailejón)

Dedicatoria en las alturas

De la familia de las margaritas y del girasol y con crecimiento lento, el frailejón es el emblema de los páramos.

Su nombre es dedicado a la apariencia de la especie a frailes enfilados en la niebla.

El nombre científico *Espeletia*, fue dedicado por Mutis al virrey José de Ezpeleta por el apoyo prestado a la expedición botánica.

³². Guión interpretativo de 12 especies valores objeto de conservación del Parque Nacional Natural Las Hermosas y su área de influencia Elaborado por: Bsc. Gustavo A. Mayor,

- (iii) Vinculación de los docentes de Chaparral como padrinos de cada una de estas especies, realizando durante un mes, obras para darlas a conocer con los estudiantes y carteleras ilustrativas para acrecentar el interés por el parque.
- (iv) Empleo de la información de fauna y flora para el desarrollo de jornadas ambientales, como es la construcción de una “yincana” ecológica, la realización de un concurso de pintura, una jornada de celebración del día de las aves, (figura 3.) y la vinculación en la campaña de la Semana Santa ambiental. (figura 4.).
- (v) Articulación con los medios de comunicación con información sobre fauna y flora en riesgo, teniendo a disposición para la zona urbana, la utilización de espacios televisivos locales donde se promociona el parque Las Herosas y los diferentes parques y unidades de protección del país; además, se llega a más de 4.000 televidentes con material audiovisual de temáticas ambientales. Con el periódico el sureño de circulación local en el municipio de Chaparral, se llegó de manera directa al lector, dando a conocer especies en peligro o actividades para la conservación del parque. Para la zona rural en el departamento del Tolima, con alcance al norte del Huila, lo registrado por intermedio de la emisora Ambeima Stéreo, la cual de manera gratuita otorga pequeños espacios para tratar temas de conservación y uso adecuado de los recursos naturales.
- (vi) Aprovechamiento de carteleras existentes en las instituciones educativas, para la ubicación de material impreso referente a la conservación de flora y fauna (figura 5.) y otras temáticas acordadas.

Tabla 4. Fragmento de fábula construida en trabajo de mesa de educación ambiental en el municipio de Palmira, área de influencia del Parque Nacional Natural Las Herosas.

Oso y Frailejón (fábula) (Lic. Mónica María Reyes, Lic. Limbania Arenas J).

Una tarde oscura y nublada el oso caminaba triste y desolado, pues se sentía sólo. De repente tropezó y cayó sobre un colchón suave y cálido, cuando abrió sus ojos se sorprendió al ver aquella planta tan especial en un lugar tan frío, se saludaron amigablemente.

-¡Hola! Discúlpame, no quería lastimarte; pero es que la niebla no me permitió ver claramente.

-¡tranquilo!, siempre me pasa lo mismo, como mi condición no me permite dar paso a los demás, impedí tu camino. Pero esta puede ser una excelente oportunidad para empezar una bonita amistad y conocernos mejor...

- (iii) Vinculación de los docentes de Chaparral como padrinos de cada una de estas especies, realizando durante un mes, obras para darlas a conocer con los estudiantes y carteleras ilustrativas para acrecentar el interés por el parque.
- (iv) Empleo de la información de fauna y flora para el desarrollo de jornadas ambientales, como es la construcción de una “yincana” ecológica, la realización de un concurso de pintura, una jornada de celebración del día de las aves, (figura 3.) y la vinculación en la campaña de la Semana Santa ambiental. (figura 4.).
- (v) Articulación con los medios de comunicación con información sobre fauna y flora en riesgo, teniendo a disposición para la zona urbana, la utilización de espacios televisivos locales donde se promociona el parque Las Herosas y los diferentes parques y unidades de protección del país; además, se llega a más de 4.000 televidentes con material audiovisual de temáticas ambientales. Con el periódico el sureño de circulación local en el municipio de Chaparral, se llegó de manera directa al lector, dando a conocer especies en peligro o actividades para la conservación del parque. Para la zona rural en el departamento del Tolima, con alcance al norte del Huila, lo registrado por intermedio de la emisora Ambeima Stéreo, la cual de manera gratuita otorga pequeños espacios para tratar temas de conservación y uso adecuado de los recursos naturales.
- (vi) Aprovechamiento de carteleras existentes en las instituciones educativas, para la ubicación de material impreso referente a la conservación de flora y fauna (figura 5.) y otras temáticas acordadas.

Tabla 4. Fragmento de fábula construida en trabajo de mesa de educación ambiental en el municipio de Palmira, área de influencia del Parque Nacional Natural Las Herosas.

Oso y Frailejón (fábula) (Lic. Mónica María Reyes, Lic. Limbania Arenas J).

Una tarde oscura y nublada el oso caminaba triste y desolado, pues se sentía sólo. De repente tropezó y cayó sobre un colchón suave y cálido, cuando abrió sus ojos se sorprendió al ver aquella planta tan especial en un lugar tan frío, se saludaron amigablemente.

-¡Hola! Discúlpame, no quería lastimarte; pero es que la niebla no me permitió ver claramente.

-¡tranquilo!, siempre me pasa lo mismo, como mi condición no me permite dar paso a los demás, impedí tu camino. Pero esta puede ser una excelente oportunidad para empezar una bonita amistad y conocernos mejor...

Figura 3. Cartelera finalista en la celebración día internacional de las aves, en el municipio de Chaparral.

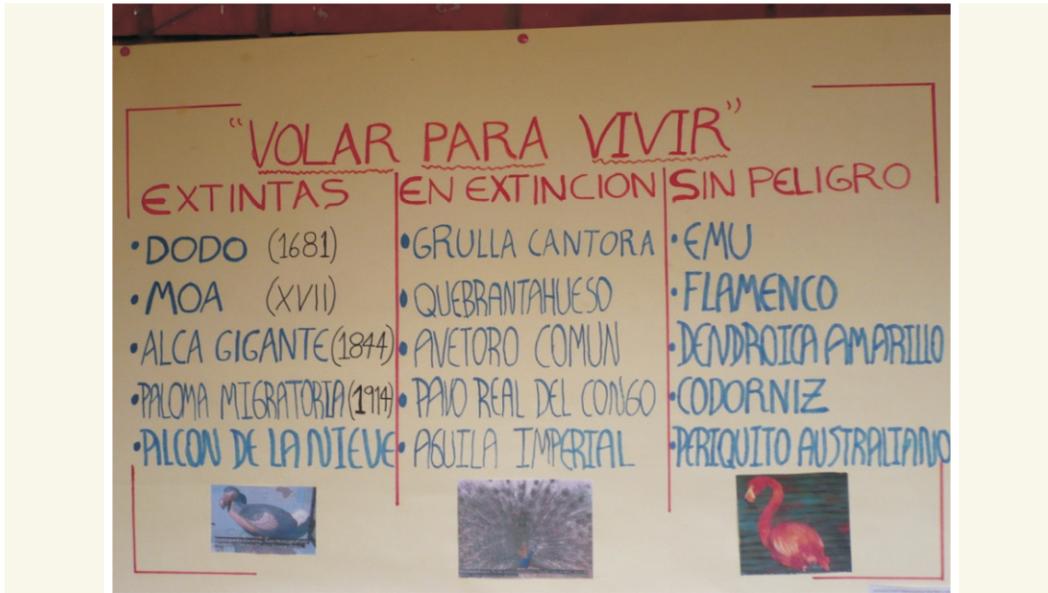
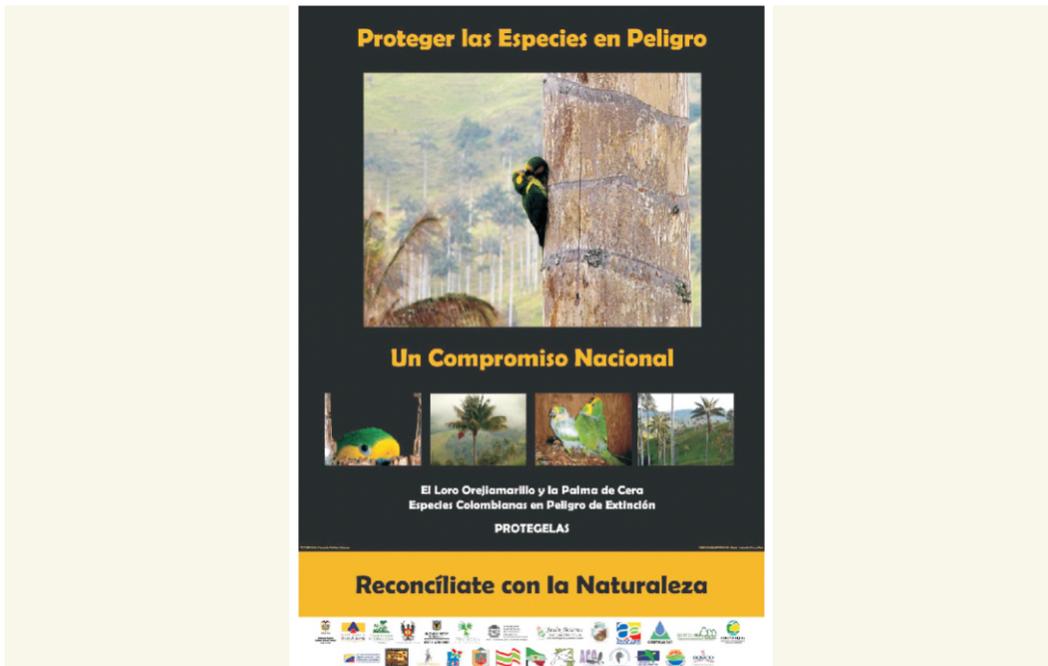
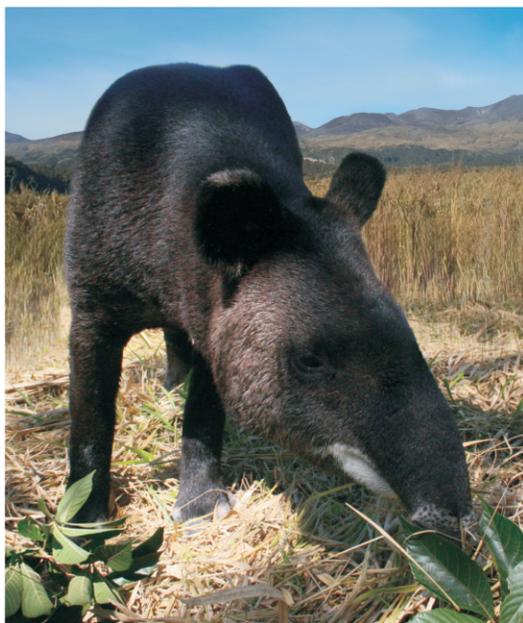


Figura 4. Imagen empleada en la campaña de Semana Santa ambiental





Tapirus pinchaque danta de montaña

...Rinoceronte Suramericano...

La danta tiene genes más cercanos a los rinocerontes que a su aparente cercanía con los elefantes.

Su existencia en Suramérica se debió a lograr cruzar el istmo de Panamá hace cuatro millones de años, sin la intención de ser acosada por la caza deportiva ni competir con el ganado, como proteína animal para los humanos.

Figura 5. Información interpretativa de fauna en riesgo a desaparecer dispuesta en carteleras de instituciones educativas del área de influencia de las Hermosas.

2. El tema del aire, tuvo su inicio en la puesta en disposición de información técnica en diversos formatos (presentaciones orales, escritas, videoproyección, talleres y foros internos) sobre el efecto del cambio climático, creándo con los docentes la inclusión de medidas de información pedagógicas hacia cambios en los hábitos de vida, con información secundaria sobre formas de medir impacto de muchos productos y equipos convencionales; de igual manera, es otorgar la información de cómo podemos reducir el uso de afectación; del mismo modo, se empleo el tema del aire para la realización de conversatorios respecto a su composición y equivalencia respecto a la tierra, su modo de ser imprescindible, su funcionalidad en dispersión, agregación, conector; todo ello en formatos pedagógicos que conlleven a su extensión. (figura 6.)
3. Asumir el tema del riesgo en sentido de la prevención y atención de desastres, específicamente en el tema de los incendios de cobertura vegetal ha sido el trabajo llevado a cabo en las mesas de educación ambiental; teniendo como saldo el contar con información técnica presentada por parte del CREPAD (Comité Regional en la Prevención y Atención de Desastres) Valle del Cauca, en donde se descubre las forma metodológica de construir información para la toma de decisiones, siendo importante los conceptos de amenaza, vulnerabilidad, riesgo y daño potencial. Por otra parte, se estableció la elaboración de instrumentos pedagógicos y divulgativos, en sentido que fueran comprendidos por parte de la comunidad; de esta forma, se tuvo la construcción de un plegable, y varios elementos que sugieren su probabilidad de ser usados como afiches, slogan, lema, mensaje, entre otros (figura 7).

<p>AIRE El aire se mueve En espiral Aspirar significa Absorber, desear. Respirar espiritual esperanza inspiración ¿Qué relación puedes encontrar?</p>	<div style="text-align: center;"> <p>Somos aire</p> <p>El oxígeno es regalo del mundo vegetal. Las plantas, a su vez, fabrican su alimento con el gas carbónico que les entregamos. Animales y plantas compartimos la misma respiración. Podremos ayunar semanas, dejar de beber unos días, pero sin aire moriríamos al instante.</p> <p>Una esfera en movimiento</p> <p>El aire, hasta donde podemos respirar, tiene sólo 10 kilómetros de altura. Imaginemos la tierra del tamaño de una pompa de jabón: el aire equivale al grosor de la membrana jabonosa.</p> </div>	<p>Sentir el aire ¿Has sentido la dirección del viento con la punta del dedo mojado? ¿Has escuchado el follaje acariciado por la brisa?</p>
--	---	---

Figura 6. Instrumento pedagógico empleado para el desarrollo de la temática aire (adaptación tomada de Concepción y diseño: Tomás Estévez y Nicolás Lozano)



Figura 7. Docentes de la mesa de educación ambiental, en construcción de elementos divulgativos para la atención y prevención de desastres.

4. El desarrollo de jornadas lúdicas recreativas ambientales han sido concebidas como espacios de amplia participación, además de los miembros de las mesas de educación, están dirigidas a la comunidad estudiantil y sociedad en general. Como saldo se puede exhibir lo desarrollado en charlas puntuales relacionadas con los temas acordados, participación en la campaña de conservación de palma de cera en época de Semana Santa, jornadas ecológicas culturales, con actividades de yincanas ecológicas, títeres, cuentería, danzas, películas, entre otros. (figura 8a. y 8b.).

LECCIONES APRENDIDAS

La serie de acuerdos, enfoques, espacios de reflexión, discusión, análisis, sumado a las actividades de desarrollo realizadas, sugieren la necesidad de otorgar la responsabilidad en la continuidad del ejercicio que se viene adelantado; destacándose la situación de poder ir exhibiendo gestos técnicos que han estimulado la participación de otros actores estratégicos en contribución a los temas agendados entre el sector académico y el Parque Nacional Natural Las Hermosas. Por otra parte, de acuerdo a lo expuesto en el proceso adelantado, es necesario preparar con argumentos metodológicos el reto de abordar los otros municipios de jurisdicción del parque para el desarrollo de actividades educativas en asocio con los docentes.

El proceso cuenta y destaca la participación vital de actores institucionales como han sido la Corporación Autónoma Regional de Tolima (Cortolima), la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA-Chaparral), la Gobernación del Tolima, la alcaldía municipal de Chaparral, el Seminario Mayor de la Diócesis del Espinal, los medios de comunicación y por ende las instituciones académicas involucradas y la administración del Parque Nacional Natural Las Hermosas. Del mismo modo, ha sido notable la contribución del proyecto Biomacizo; todo ello referencia a la proyección de mantener los niveles de relacionamiento institucional y social.

Figura 8. Jornada de integración en temas ecológicos y culturales programados por la mesa de educación ambiental parque Las Hermosas docentes área de influencia.



APOYO A LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA –SIG-DESDE EL PARQUE NACIONAL NATURAL LAS HERMOSAS*

■ LÍNEA BASE

* Subcapítulo elaborado por Amparo Rodríguez, profesional SIG Biomacizo

El Parque Nacional Natural Las Hermosas, es uno de los 5 parques consolidados a través del proyecto Biomacizo. Los procesos de investigación, participación y planificación para la conservación de la biodiversidad biológica y cultural del parque y su zona de influencia, se apoyaron a través de un Sistema de Información Geográfica –SIG-, el cual facilitó la toma de decisiones en el mismo. Una de las tareas iniciales para su implementación en esta área, fue la adquisición de información espacial digital para realizar los análisis espaciales pertinentes.

Desde el proyecto de Fortalecimiento Institucional financiado por Holanda y en compañía del nivel central y los demás asesores y expertos vinculados a la Unidad de Parques, se desarrolló el documento “Protocolo para los Estándares de Parques Nacionales Naturales para el Desarrollo de Sistemas de Información”, documento elaborado en 2.004.

En tal protocolo se desarrollan con rigurosidad técnica todos los procedimientos que involucran el desarrollo de un SIG, desde el perfilamiento de usuarios, hasta la construcción de manuales y el uso de la herramienta por parte de los mismos. Es importante resaltar que el documento en el capítulo relacionado con la recolección de información, especifica la calidad de los datos que deben alimentarlo.

El proyecto Promacizo, trabajó en la construcción de la Red de Gestión de Información Ambiental –REGIA-, algunos de los criterios para la construcción de la red fueron: el fortalecimiento de los procesos sociales, la difusión de información sin restricciones y la generación de una cultura de apropiación de la información. La REGIA esta integrada en el nivel nacional por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el IDEAM, el Instituto Alexander von Humboldt y Parques Nacionales Naturales. En el nivel eco regional por corporaciones autónomas regionales, Convenio Intercorporativo del Macizo Colombiano –CIMC-, gobernaciones y organizaciones sociales, con un nodo eco regional en la Dirección Territorial Surandina. En el nivel local están los municipios y a nivel puntual atiende a los usuarios.

En el año 2.004 se firmó el acuerdo de cooperación técnica entre procesos y proyectos en desarrollo, en el Macizo Colombiano, con el fin de mejorar el acceso a la información ambiental georreferenciada de los mismos. Las partes que intervienen en el acuerdo son el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Parques Nacionales Naturales con la Dirección Territorial Surandina y el proyecto Biomacizo, el Convenio Intercorporativo del Macizo Colombiano –CIMC-, las corporaciones autónomas regionales de Nariño, Cauca, Alto Magdalena y Tolima, gobernaciones de Nariño, Cauca y Huila, Fundecima y Promacizo.

En el acuerdo se expresan las responsabilidades de cada una de las partes, así mismo, otros temas de la REGIA son: metadatos, capacitación y acuerdos. En relación con los metadatos, se cuenta con una base de datos con información del Macizo Colombiano, elaborada según la norma Técnica Colombiana NTC 4611.

El proyecto Promacizo, contribuyó a elaborar el aplicativo para el Sistema de Información, Planeación, Seguimiento y Evaluación Participativa –SIPSEP-, el cual se construyó a partir de la metodología utilizada por la Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca CXAB WALA KIWE. Este aplicativo trabaja con parámetros ambientales de conservación y uso sostenible de los recursos, su base fundamental es la cultura indígena y sus necesidades. La unidad de agregación es la vereda y a través de ella se conecta con la herramienta SIG.

Del mismo modo, desarrollo el aplicativo que permite la consulta de información agregada de los otros aplicativos (SIPSEP, SASC) y su integración a herramientas SIG, con el fin de facilitar la toma de decisiones para las áreas protegidas. (Parques Nacionales Naturales). Otro fue el aplicativo de Sistemas Agrarios Sostenibles para la Conservación (SASC), el cual permite guardar información sobre una finca, utiliza los registros definidos por Parques Nacionales Naturales- Ecoandino.

El aplicativo tiene la capacidad de procesar información almacenada, de forma tal que se generan gráficos ilustrativos del comportamiento de las variables SASC, que ayuden a tomar decisiones en diferentes niveles (Sistema productivo, vereda, municipio, parque).

ACCIONES

Es así como se inicio la búsqueda de información secundaria para alimentar el SIG del Parque Nacional Natural Las Hermosas. La gestión ante las instituciones fue realizada por el jefe del parque y el coordinador del nodo norte del Proyecto Biomacizo. Luego de lo cual, se visitaron cada una de las entidades para la obtención de los datos espaciales, de este modo se adquirió información de Cortolima, CRQ, WWF, EOT´s de los municipios de Roncesvalles, Cajamarca y Pradera. De igual manera el nivel central de la Parques Nacionales Naturales, facilitó información básica digitalizada por el DANE, a partir de las planchas 1:25.000 del IGAC y la división político administrativa del área que cubre el proyecto.

Se identificaron necesidades de capacitación para el equipo buscando facilitar el trabajo interdisciplinario. Conocimientos básicos de SIG, cartografía básica, temática y sensores remotos, fueron los temas iniciales, por último se diseñó un taller que profundizó sobre los pasos a seguir para el diseño de un SIG, buscando que el equipo se sintiera el componente más importante.

Uno de los componentes del plan de manejo del Parque Nacional Natural Las Hermosas, es la propuesta de ordenamiento, para lo cual es indispensable hacer la revisión y ajuste de los límites del área protegida. A partir de la resolución 19 de 1.977 (resolución de creación del parque). Basados en un trabajo iniciado por la Dirección Territorial Suroccidente y una memoria generada por el INDERENA, se inició la construcción del documento para aclarar los límites del área. El documento muestra las inconsistencias, cada una se trabajó escribiéndola tal como aparece en el acuerdo 19 de 1.977, se hace una discusión y se propone la solución, cada uno de los puntos se ilustró con el mapa respectivo.

Uno de los resultados importantes de ésta unificación, fue la decisión de trabajar con el mapa de ecosistemas elaborado por Instituto Alexander Von Humboldt, este mapa sería la base de la caracterización biofísica de los parques.

El mapa de ecosistemas se obtuvo en el marco de un convenio entre el Instituto Alexander von Humboldt y el proyecto Biomacizo. Éste mapa se elaboró a escala 1:250.000 y se obtuvo mediante la construcción de un modelo para modelar ecosistemas que integra bioclima, cobertura vegetal y la geomorfología. Presenta la clasificación detallada de las clases de ecosistemas presentes con un área mínima de mapeo de 25 hectareas.

El Proyecto elaboró el mapa de cobertura vegetal a escala 1:100.000, como componente de éste, para apoyar el análisis de fragmentación de disponibilidad de hábitat para el oso y danta. El mapa elaborado corresponde a un nivel de reconocimiento y su esquema sigue los lineamientos metodológicos y conceptuales en cartografía, percepción remota e interpretación de imágenes de satélite que el CIAF (Centro Interamericano de Fotointerpretación), ITC (Internacional Institute for Aerial Surveys and Remote Sensing de Holanda) y el IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi) han establecido y recomendado como apropiados en este tipo de levantamientos.

RESULTADOS

(i) **Búsqueda recolección y análisis de información espacial de fuentes secundarias**³³

Mapas del Parque Nacional Natural Las Hermosas: mapa base, formaciones vegetales, bellezas escénicas, oferta, bienes y servicios ambientales.

Mapas del departamento del Tolima: cobertura, vías, cuencas, drenajes (los más importantes), suelos.

Mapas del municipio de Chaparral: se encontró información de variables como amenazas, drenajes, corregimientos, cuencas, curvas de nivel, erosión, fallas, fisiografía, geología, ilícitos, inundación, población, predial, procesos, uso, veredas.

■ **Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Roncesvalles:**

Se encontró información sobre variables como clima, fisiografía, minería, cobertura y uso, cuencas hidrográficas, uso potencial, conflictos de uso, zonificación ambiental, población, parcelaciones, infraestructura y equipamiento, zonas ecológicas homogéneas, componente general regional, componente general rural, mapa base rural, geología, amenazas, amenaza por remoción en masa, división veredal, centro poblado el cedro, centro poblado centro poblado santa helena, base urbano, eléctrico y telefónico, propuesta de desarrollo urbano.

■ **Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Cajamarca:**

Se encontró información sobre variables como fisiografía, cobertura y uso, cuencas hidrográficas, conflictos de uso, equipamientos, ecología, componente general municipal, componente general urbano, mapa base rural, mapa regional, geología, amenazas ingeominas, amenaza por remoción en masa, división veredal, cabecera municipal de Cajamarca, base urbano de Cajamarca.

■ **Corporación Regional del Quindío:**

Se encontró información sobre variables como uso actual, cuencas, humedales, danta-uso cobertura, oso-uso y cobertura, p. altimétricos y prov. de humedad, conflictos, suelos, clima.

■ **Información facilitada por la Parques Nacionales Naturales:**

Planchas del DMA a escala 1:100.000

262 I-II-III-IV.(ABCD)

280 I-II-III-IV(ABCD)

281 I-II-III-IV(ABCD)

300 I-II-III-IV(ABCD)

301 I-II-III-IV(ABCD)

■ **Propuesta de capacitación para el equipo de Las Hermosas y el proyecto Biomacizo:**

Se realizaron dos talleres el primero de conceptos básicos de SIG, sensores remotos y cartografía y el segundo sobre el diseño de un SIG, además se definieron los modelos requeridos para Las Hermosas.

■ **Elaboración de una propuesta de aclaración del límite del parque:**

El documento que se elaboró y presentó al nivel central en Parques Nacionales Naturales y a la oficina jurídica, está integrado por una copia de la resolución declaratoria de Las Hermosas, localización en un mapa de los hitos geográficos de la resolución, localización del parque a nivel nacional, departamental y municipal, análisis de los límites con las inconsistencias, propuesta de ajuste y el documento con redacción final de la resolución con los ajustes propuestos.

La resolución del parque ajustada sigue los trámites pertinentes en la oficina jurídica de Parques Nacionales.

■ **El SIG como herramienta de apoyo en la formulación del plan básico de manejo:**

El grupo del parque Las Hermosas teniendo definida la información a utilizar por el proyecto Biomacizo, consolidó y continuó los talleres: objetivos de conservación, propuesta de zona amortiguadora, amenazas a los objetos de conservación, análisis de contexto regional, integridad ecológica, zonificación ecológica, análisis de escenarios prospectivos y análisis de actores. A continuación se especifican los resultados relevantes:

Objetivos de conservación:

Fueron definidos como resultado de varios talleres realizados en el año 2.003 y continuados en el año 2.004, después de haber realizados talleres internos con el grupo de trabajo del parque se realizó un taller con expertos conocedores del Macizo Colombiano, quienes ajustaron la información recolectada por los profesionales de ésta Área Protegida. El resultado se ilustra en el mapa: objetos de conservación donde se ve que la cobertura de páramo es de 60.088 hectáreas, de bosque 48.298 hectáreas y en lagunas hay aproximadamente 867 hectáreas.

Propuesta de zona amortiguadora:

Es concebida como una zona en la cual se atenúan las perturbaciones causadas por la actividad humana en las zonas circunvecinas a las distintas áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, con el fin de impedir que llegue a causar disturbios o alteraciones en la ecología o en la vida

silvestre de estas áreas³⁴, aparecen por la necesidad de asegurar la viabilidad de los objetivos de conservación que para Las Herosas, corresponden alpáramo, bosque y lagunas. Esta zona fue trazada como resultado del análisis del equipo del parque Las Herosas, sobre diversas coberturas disponibles y el conocimiento de campo.

Análisis de actores:

Es una continuación de los ejercicios iniciados en el año 2.003 bajo con la orientación de la Subdirección Técnica de Parques Nacionales. En cada taller se priorizaron y analizaron en detalle los actores con los cuales se adelantan procesos ubicados al interior del Parque o en la zona amortiguadora propuesta, se elaboró un mapa donde se muestran los procesos más relevantes.

Análisis de contexto regional:

Se construyó a partir del análisis de los procesos de relacionamiento con actores sociales e institucionales que brindan oportunidades para el manejo del Área Protegida. La dinámica del parque hacia el norte esta influenciada por la subregión del Eje Cafetero, hacia el sur-oriente por el Valle Geográfico del río Cauca y hacia el sur occidente por algunos municipios del departamento del Tolima. Se generaron en total tres mapas uno en cada subregión, además del general que integra las tres subregiones.

Zonificación ecológica :

El mapa de ecosistemas elaborado por el Instituto Alexander von Humboldt, se cruzó digitalmente con el mapa de Las Herosas para obtener los ecosistemas del parque, en resumen hay 15 ecosistemas de los cuales 6 corresponden a zonas intervenidas, 5 a bosques y 4 a páramos. A partir de estos resultados se describió la caracterización biofísica de esta área protegida y se generó el mapa.

Amenazas:

El análisis realizado por el grupo del parque las Herosas dio como resultado un aumento en área de las actuales amenazas: ecosistemas intervenidos, colonización fomentada por la existencia de vías de acceso, cacería, minería, aumento del conflicto armado y de cultivos ilícitos, la ubicación de estas amenazas se muestran en el mapa. Es importante anotar que la ubicación de los cultivos ilícitos se logro por información emitida en los medios de comunicación.

Análisis de escenarios prospectivos:

Estos escenarios se trabajaron con base en el mapa de ecosistemas del Humboldt. Después de los análisis realizados en el taller como resultado se presentan los mapas del escenario actual, tendencias y escenario deseado.

En el escenario actual de manejo se analizaron diferentes variables consideradas como clave al momento de definir las condiciones del entorno para la gestión y la conservación, para mostrar esta situación claramente en el mapa se generalizaron los ecosistemas, para visibilizar las coberturas actuales, encontrándose en cobertura de bosques 48.298 hectáreas, en páramo 60.088 hectáreas. y en zonas intervenidas 8.764 hectáreas. Es de anotar que en este mapa hay una zona que esta sin información con un área de 7.850 hectáreas.

34. Decreto Ley 2811/74 y el Decreto 622/77 que definen entre otras zonas de manejo la denominada zona amortiguadora a la cual corresponde la definición propuesta.

Escenario tendencial:

Se analizó cada una de las variables seleccionadas en el mapa de amenazas, el grupo de trabajo según la experiencia de campo generó como hipótesis un aumento en el área de éstos ecosistemas, para ilustrar esta situación, se generó un buffer en cada uno de los ecosistemas amenazados, cacería, minería y vías, lo cual se muestra en el mapa. Además se proyectan vías en la zona amortiguadora las cuales fueron trazadas por los fillos de las curvas de nivel.

Escenario deseado:

Para generar esta situación se idealizaron las circunstancias actuales del parque, se trabajó sobre la supuesta resolución de los numerosos conflictos por uso, ocupación y orden público dando como resultado la recuperación de los ecosistemas existentes en el parque. Para ilustrar esta situación se cambió la denominación de ecosistemas intervenidos por bosque y páramo obteniendo así un mapa ideal en un período de 30 años.

Además de los mapas especificados anteriormente se elaboraron, editaron e incorporaron al documento de formulación de Plan de Manejo los mapas: Propuesta de ajuste a los límites del parque Las Hermosas, ecosistemas del parque y zona amortiguadora propuesta, zonificación del manejo, mapa base del parque y zonificación del manejo.

MAPA DE COBERTURA VEGETAL DEL BIOMACIZO

El mapa digital se entregó en formato Shape file como archivo único. Además se entregó dividido en 28 archivos que corresponden cada uno a una plancha cuya numeración corresponde a la indicada en el sistema de distribución de planchas del IGAC.

En formato análogo se entregaron 28 mapas editados siguiendo los lineamientos técnicos de Parques Nacionales Naturales. El sistema de clasificación que se empleó es el propuesto por el CIAF-ITC-IGAC y que tomó como base la leyenda preliminar ajustada al sistema Corine Land Cover, a fin de unificar criterios y buscar un sistema de clasificación de aplicación universal.

El sistema tiene como característica fundamental que fue diseñado para ser ejecutado mediante la interpretación de imágenes de sensores remotos de diversas fuentes y escalas.

LEYENDA FINAL		
1er. NIVEL (Exploratorio)	2do. NIVEL (Reconocimiento)	SIMBOLISMO CARTOGRAFICO
Áreas de Bosque (B)	Bosque natural	Bn
	Bosque plantado	Bp
	Matorrales y/o arbustales	Bm
Áreas con vegetación herbácea descubierta (H)	Hierbas y pastos naturales	Hn
	Vegetación de páramo	Hp
Áreas agrícolas (Ag)	Cultivos temporales y permanentes	Ag

Áreas abiertas sin o con poca vegetación (E)	Áreas con poca vegetación y/o afloramientos rocosos	Er
	Áreas nivales y/o glaciares	En
Áreas húmedas y/o pantanos (Lh)	Turberas y/o humedales	Lh
Superficies de Agua (La)	Lagunas, Ciénegas	La
Áreas urbanizadas (La)	Ciudades y poblaciones	Ur

Ejemplo agrupación de clases o unidades cartográficas

Consolidación de bosque natural Bn:

Cobertura dominante de bosques naturales sin ninguna o muy poca intervención (menor del 30%).

Asociación de bosque natural y hierbas y/o pastos naturales Bn-Hn:

Cobertura formada por bosques y hierbas en proporción aproximada del 60% - 40% . El primer símbolo es dominante en cobertura.

Complejo de cultivos y pasturas naturales Ag/Hn:

Cobertura formada por cultivos y pastos naturales en proporción dominante por cultivos.

