



1. AREAS PROTEGIDAS PARA EL DESARROLLO

1.2. SIMPOSIO 2: LOS SISTEMAS DE ÁREAS PROTEGIDAS FRENTE AL CAMBIO GLOBAL

▪ OBJETIVOS DEL SIMPOSIO

1. Presentar el contexto internacional y nacional sobre el tema de cambio climático teniendo incluyendo los resultados de la Quinta (5ª) Comunicación del Panel Intergubernamental para Cambio Climático, instrumentos de política nacionales y su relación con las áreas protegidas.
2. Presentar un contexto sobre los diferentes motores de transformación definidos en la Política de Gestión de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos y su relación con la variabilidad y el cambio climático.
3. Presentar casos de estudio sobre la capacidad de adaptación y la vulnerabilidad de algunas áreas protegidas de Colombia frente al cambio global y su potencial de adaptación.
4. Identificar las principales conclusiones y recomendaciones para posicionar las áreas protegidas como mecanismos de adaptación al cambio climático y fortalecer su gestión y manejo.

Como parte de los esfuerzos llevados a cabo para obtener información e implementar procesos en torno al cambio global y la variabilidad climática en Áreas Protegidas. A continuación se presentan los principales contenidos de las experiencias seleccionadas en el marco del simposio 2. Entre estas, aquellas dadas a conocer durante las ponencias y las experiencias socializadas por medio de Poster.

▪ PRESENTACIONES MAGISTRALES

- **Marco Internacional y Nacional sobre cambio climático y avances en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático - PNACC**

Por: **Rodrigo Suarez**. Dirección cambio climático. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz

Con el paso del tiempo y a partir de las negociaciones con otros países, Colombia ha logrado poco a poco la inclusión de la adaptación al cambio climático en su territorio. En el contexto internacional, son diversos los procesos en los cuales se han logrado avances en torno al tema, entre estos el marco de adaptación de Cancún, el cual establece un comité de adaptación, un programa de trabajo de pérdidas y daños, así como un proceso para la formulación de los planes nacionales de adaptación. Posteriormente, la Plataforma de Durbán en el año 2011 lleva a pensar en un acuerdo vinculante a partir del 2020 que incluya consideraciones de adaptación y mitigación, como sus medios de implementación, capacidad y financiamiento de forma equilibrada. También, es de importancia resaltar cómo desde el año 2005, se empiezan a negociar los diferentes órganos de adaptación y mitigación, como por ejemplo el Fondo Verde Para el Clima (GCF), el cual manejará los recursos en torno al tema de Cambio Climático, la mitad para temas de adaptación y la mitad para mitigación, decisión de la cual Colombia hizo parte. Lo anterior significa para Colombia (uno de los países más vulnerables), poder acceder a este tipo de recursos en un futuro y lograr el desarrollo de propuestas.

La concepción de la adaptación y la mitigación ha cambiado. En la actualidad se espera que su implementación sea a nivel local, regional y global, así como sus efectos. A pesar de ser un mensaje sencillo, el entendimiento de este y el hacerlo parte de las negociaciones no es nada fácil. Lo anterior es quizá uno de los trabajos en los cuales Colombia ha estado encaminado recientemente, entre estos, dar a conocer mensajes en torno a una adaptación real. La adaptación es una responsabilidad colectiva, su contribución aunque es local, posee una relación a nivel regional o global a través de los Objetivos del Milenio o los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Y es así como la adaptación se articula con la erradicación de la pobreza, con la seguridad alimentaria, la seguridad hídrica, la seguridad energética, la salud y la sostenibilidad ambiental, entre otros. Los anteriores temas también se han venido liderando como país en el marco de la Convención.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el contexto nacional así como en torno a la aproximación de los lineamientos de política y de las tres estrategias (REDD, Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono y el Plan Nacional de Adaptación a Cambio Climático), se han venido identificando varios ejes. Debido a su mayor relevancia en relación a los temas tratados en el simposio dos, se hará énfasis en dos de estos. El primer eje estratégico corresponde a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos y el segundo, al recurso hídrico y las zonas costeras. En el primer eje estratégico se tiene una primera meta: el ordenamiento territorial integrado a estrategias de adaptación en línea con el Sistema Nacional de Áreas protegidas y los ecosistemas estratégicos. Es importante resaltar que



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

este es un proceso en doble vía, donde es necesario hacer un ejercicio en torno a los Parques Nacionales y ecosistemas estratégicos para entender las vulnerabilidades, así como promover el entendimiento de las ciudades, su relación con estos ecosistemas y los servicios que estos le brindan.

En la meta dos, se hace énfasis en la gestión integral adaptativa de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Esto como base para avanzar en el aumento de la resiliencia climática, territorial y sectorial en Colombia. En el eje estratégico dos, relacionado con el recurso hídrico y zonas costeras, se han identificado diferentes metas, entre estas, el fortalecimiento institucional para la gobernabilidad del agua en materia de cantidad y calidad del recurso. Una segunda meta es el mejoramiento de la gobernanza del agua frente al cambio climático en los aspectos financieros y de planeación. Una tercera meta es promover una sostenibilidad económica del recurso hídrico que permita la adaptación del sector a los efectos del cambio climático y una cuarta, la provisión permanente de calidad de agua para consumo humano tanto en el ámbito urbano como en el rural contemplando los escenarios de cambio climático. A pesar de su buen planteamiento, llevar las anteriores metas a la práctica y su articulación con las áreas protegidas resulta un proceso bastante complejo.

Al observar las zonas más vulnerables del país, los ecosistemas, las cuencas y las áreas protegidas existentes en Colombia, es posible concluir que los parques nacionales hacen menos vulnerables los territorios. Por lo tanto, hay una relación directa entre la presencia de los parques naturales asociados a la vulnerabilidad de las diferentes regiones, lo cual no solo aplica en términos de variabilidad climática, sino de cambio climático.

A manera de conclusiones, en el marco de las negociaciones internacionales la adaptación al cambio climático ha empezado a tomar una gran relevancia para países como Colombia. Por otra parte, la conservación y manejo de las áreas protegidas deben ser estrategias de conservación que le permitan al país no solo disminuir la vulnerabilidad al cambio climático localmente, sino, generar estos cobeneficios de orden local, nacional y global. De esta manera, se espera contribuir a alcanzar metas de interés internacional como los objetivos de desarrollo del milenio y los que actualmente están en proceso de formulación u objetivos de desarrollo sostenible. Como tal, la adaptación efectiva territorial y sectorial al cambio climático, debe incorporar el rol de las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos, priorizando la conservación, manejo y uso sostenible de los servicios ecosistémicos y como parte fundamental de los ejercicios de ordenamiento territorial. Estos aspectos se están incluyendo en las líneas estratégicas del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

- **Áreas protegidas en un mundo cambiante: ¿catedrales, museos o centrales de abastos?**

Por: **Luis Germán Naranjo**. WWF.

Las áreas protegidas frente al cambio global, van mas allá del contexto del cambio climático. La idea de tener áreas protegidas responde a un acuerdo tácito de la sociedad, considerando que existen ciertos atributos, funciones y valores en la naturaleza que por alguna razón se cree que pueden verse comprometidos o amenazados y por lo tanto se desean mantener en un estado relativamente estático. La visión que poseían estos territorios al momento de establecer los sistemas de áreas protegidas era estática y la de un mundo pristino. Así las áreas protegidas corresponden a un imaginario de sitios dotados con un sentido, a medida que la sociedad se apropia de su territorio y lo adecúa de acuerdo con la época en la que vive. Constituye también influencias sobre el territorio y promueve o adopta agentes e instituciones que de nuevo modifican los imaginarios, contando así con un proceso permanente de construcción de lo que se concibe como realidad alrededor y dentro de eso se encuentran las áreas protegidas.

Al observar los objetos y objetivos del Convenio de Diversidad Biológica y según el Congreso Mundial de Parques, la lista de elementos presentes son aquellos atributos que las sociedades consideran hacen a unas áreas como merecedoras de una consideración especial para ser dejadas a parte del caudal principal de transformación de la sociedad. Esta lista de elementos pueden ser bastante estática y puede ir en contra de una realidad dinámica alrededor de las áreas. Un ejemplo de ello, al observar el conjunto de atributos bajo el ítem de conservación de especies se conciben las áreas protegidas como los espacios especiales para que las especies se perpetúen a largo plazo si tener en cuenta que por su naturaleza misma las especies están sujetas a cambios, poseen dinámicas poblacionales, sufren procesos de adaptación en el largo plazo y responden a dinámicas espacio temporales que en la mayoría de los casos van mucho mas allá de las áreas en las cuales están circunscritas las áreas protegidas.

De igual manera, al observar el ítem de conservación de hábitat o ecosistemas, se están viendo las áreas protegidas como fueron vistas inicialmente por el sistema de áreas protegidas de los Estados Unidos (proceso importante en la configuración del imaginario occidental de las áreas protegidas), como una especie de museos en los cuales se conservan muestras representativas de los ecosistemas naturales. Es decir, las áreas



protegidas son museos vivos y lo que está por fuera de las áreas protegidas es aquello en lo que la “mano del hombre” transforma las cosas y por lo tanto se requieren estos espacios.

Por último si se observa el tercer conjunto de conservación de valores de la biodiversidad para los humanos, las áreas protegidas son una especie de “centrales de abastos” que proveen a la humanidad de una serie de cosas que son esenciales.

Sin embargo, las áreas protegidas son mucho más dinámicas, estas no contienen todo lo que deberían, ya que solo contienen parte de las zonas de distribución de las especies o muestras de ecosistemas. De igual forma, las áreas protegidas podrían perder su razón de ser o sus objetos de conservación, debido a que no contienen todo lo que deberían y a las dinámicas internas de sus procesos ecológicos. Otra consideración importante que se debería plantear es que las áreas protegidas son islas inmersas en una matriz de usos antagónicos. Lo que se concibe como natural es apenas una fracción mínima del mundo y en realidad esta matriz en la cual se encuentran las áreas protegidas tiene una serie de usos en conflicto. Teniendo en cuenta lo anterior las áreas protegidas podrían llegar a perder su razón de ser o sus objetos de conservación en razón de las dinámicas a su alrededor. Las dinámicas ecológicas a escala de paisaje trascienden las áreas protegidas y por lo tanto estas zonas pueden quedarse cortas para mantener sus objetos.

Teniendo en cuenta lo anterior y en un contexto global, el cambio climático es sólo una de toda una serie de caras de lo que puede llamarse el cambio global, es posible también entender las dinámicas ecológicas por fuera de los límites de las áreas protegidas que pueden trascender más allá. Esta situación es preocupante, admitiendo que la humanidad se encuentra en el Antropoceno en el cual las áreas protegidas se encuentran en una verdadera encrucijada, están cada vez más aisladas por la destrucción de hábitat, por lo cual resultan poco aptas para ajustarse a los cambios de distribución de especies o cambios en ecosistemas ocasionados por el cambio climático.

Lo anterior conlleva a plantear que es necesario llegar a acuerdos de cómo se debería manejar el territorio, los cuales son decisiones a futuro en cuanto al balance de lo que la sociedad llama natural y lo que esta dispuesta a perder de ese mundo natural. Se debe decidir hasta qué punto se quiere un desarrollo económico convencional sacrificando elementos de lo que se considera natural, o decidir que se requiere del mundo natural que se quiere y que cosas de este desarrollo económico se deberían sacrificar. Se necesita reconocer que los sistemas de producción forman parte de los ecosistemas, también se deben identificar y valorar los servicios ecosistémicos de los cuales dependen los sistemas



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz

de producción. Las externalidades asociadas a estos sistemas de producción deben ser tenidas en cuenta en la planificación del territorio y se debe pensar que hay límites al crecimiento de la sociedad.

Así, las áreas protegidas en un mundo cambiante deben tener en cuenta que si estas pretenden continuar conservando lo que llevó a crearlas, en lugar de permanecer estáticas, deben “moverse” de un lado a otro. Estas deben incrementar su dinámica y responder a un mundo cambiante. Si se pretende un nuevo imaginario de conservación y de áreas protegidas, se debe tener en cuenta que estas forman parte de paisajes mayores, que son elementos centrales de estos paisajes y permiten que sus dinámicas ecológicas se constituyan. A su vez, las áreas protegidas dependen de los paisajes circundantes y por lo tanto tienen que estar estrechamente vinculadas con estos. Teniendo en cuenta este principio, se debería reconocer que la planeación de la conservación necesita tener en cuenta las dinámicas espacio temporales de las cuales dependen sus objetos de conservación, los objetos de conservación deben ser revisados periódicamente en los portafolios de las áreas protegidas, y por ultimo, las áreas protegidas están inmersas en paisajes dinámicos y deben superar el paradigma insular que determinó su creación.

Así, y como lo menciona Zamora (2010) “La conservación de los Espacios Protegidos se ha abordado tradicionalmente como si los parámetros de “excelencia ambiental” fueran inmutables en el tiempo, situación que contrasta con la esencia dinámica de todos los ecosistemas. Hemos considerado a los Espacios Protegidos como si fueran catedrales o museos, en vez de como lo que son: sistemas dinámicos, abiertos a los flujos de energía, materia y propágulos con los ecosistemas del entorno”. Si las áreas protegidas no son entendidas en este contexto de dinámicas espacio temporales, están condenadas a fracasar en un plazo mediano a largo, en un mundo altamente cambiante. Finalmente, la invitación se centra en pensar que las áreas protegidas se integren cada vez mas con el entorno que las rodea y a que la sociedad entienda que la responsabilidad de salvaguardar los atributos ecológicos que llevaron a crear las áreas protegidas no deben recaer exclusivamente en estas, si no en los paisajes enteros manejados de manera integral.



- **Motores de transformación de la biodiversidad y su relación con el cambio climático y adaptación basada en ecosistemas**

Por: **Germán Andrade**. Subdirector científico, IAvH.

En los años 90's, el cambio climático aparece como una amenaza mas en la lista de amenazas de las áreas protegidas, entre otras como la cacería, el fuego y la colonización. Del año 2000 al año 2010 se entiende que el cambio climático es una amenaza que puede estar por encima de las demás. En el contexto actual, ya no es posible hablar del cambio climático como una amenaza, es un cambio de contexto en el cual existen las áreas protegidas. Por otra parte, las áreas protegidas han sido vistas como la solución natural y se ha hablado de la adaptación basada en comunidades y adaptación territorializada. Las áreas protegidas son un elemento fundamental de esta última adaptación. En relación al término Capacidad Adaptativa y el contexto de la efectividad de manejo de las áreas protegidas es posible plantear la siguiente pregunta, ¿se cuenta actualmente con las herramientas para construir capacidad adaptativa?. Las primeras herramientas son los conceptos.

El concepto de Cambio Ecológico es fundamental para entender la capacidad adaptativa, el cambio en los ecosistemas puede ser gradual, puede tener un umbral, también puede constituir un salto (o cambios no graduales como paramización, sabanización, eutroficación, aridización). También existe el cambio reversible, el Convenio de Diversidad Biológica menciona que unos de los principios del enfoque ecosistémico es reconocer su existencia. Así la gestión de las áreas protegidas sólo reconoce este tipo de cambio, es decir que la variable estructurante se ve amenazada por algún factor externo y por lo tanto se interviene con efectividad del manejo para parar la deforestación, la extracción de animales silvestres y la contaminación, entre otras. Por lo tanto, hace falta toda una agenda de gestión de adaptación para los otros tipos de cambio que existen en los ecosistemas. Estos otros tipos de cambio son los que está desencadenando el cambio ambiental global. Algunos ejemplos en áreas protegidas se mencionan a continuación.

Mientras la agenda de gestión de ecosistemas (como sistemas ecológicos y sociales) desde el punto de vista de la academia, se viene ampliando y diversificando muy rápidamente, la agenda de gestión de áreas protegidas lo hace en menor manera y velocidad. Se parte de la base de que el conocimiento para manejar las áreas protegidas ya existe, lo cual es una falencia. Por el contrario, el cambio ambiental global se caracteriza por la incertidumbre como por ejemplo temas de integridad ecológica y los regímenes de disturbio. Es necesario tener en cuenta que las áreas protegidas no son estables, y sus estados más naturales ya



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

son dinámicos, de igual forma no son estables los conflictos socioambientales en sus fronteras y entornos. Tampoco lo son el desarrollo económico, la equidad y los temas emergentes que no son explícitos en las agendas de conservación. Se supone que con mayor efectividad de manejo se producen mayores beneficios para la sociedad. Sin embargo, si el cambio ambiental global está trayendo cambios que pueden ser inevitables, la adaptación no sólo se puede ver como el mantenimiento de un rango de identidad dentro de un rango normal del ecosistema, la adaptación debe ser vista como la transformación de los ecosistemas.

Diversos eventos y cambios como la aridización, el desplazamiento de zonas de vida y el ascenso permanente del nivel medio del mar se proyectan en la segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático, otros ya han sido observados. Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario considerar en las agendas de gestión de las áreas protegidas que los sistemas ecológicos están sometidos a este tipo de cambios. Los ecosistemas alto andinos son quizás los más amenazados, su capacidad de regeneración ante eventos de desplazamiento altitudinal, entre otros factores, los hace ecosistemas muy vulnerables al cambio climático. Existen evidencias de que las especies de páramo están subiendo al superpáramo, así como de mezclas de especies exóticas y nativas totalmente estabilizadas durante años. También es necesario establecer la diferencia entre las vertientes húmedas y secas para iniciar las acciones de manejo en el territorio, ya que el efecto sobre estas no es el mismo. Lo anterior, no se tiene diferenciado en las agendas de manejo, más allá de los objetos de conservación, es necesario ubicarlos en sus contextos.

Actualmente Colombia entra en el contexto de cambio climático con territorios muy mal preparados, con una huella ecológica espacial alarmante, con fragmentaciones e invasiones de especies exóticas, con la generación de nuevas matrices agrícolas en ecosistemas como las sabanas y con la generación de matrices urbanas al interior de áreas protegidas. Teniendo en cuenta lo anterior, es importante responder ¿Si el territorio no está preparado, lo está la institucionalidad?. Las implicaciones son las siguientes: El convenio de diversidad biológica menciona sistemas de áreas protegidas completos y representativos, mandato incompleto frente al cambio global actual. Esto debido a que de lo estructural es necesario evaluar el funcionamiento, en cuanto a lo representativo se requiere un mayor número de áreas protegidas, lo cual brinde mayor seguridad frente al cambio ambiental global. También se requiere que estas áreas estén eficazmente gestionadas hacia la adaptación. Por otra parte, es importante resaltar que los dispositivos jurídicos que se tienen actualmente fueron pensados antes del cambio ambiental global. En este contexto, las metas de conservación en Colombia deben volverse a “pensar”.

Los efectos causados por las emisiones sólo pueden ser mitigados, sin embargo, si es posible trabajar frente a la gestión de la vulnerabilidad. Es posible aumentarla, mantenerla o disminuirla. Esta vulnerabilidad no es necesariamente climática, es un resultado de la interacción de las fuerzas climáticas y las ambientales globales en un contexto social, la cual sólo se puede aproximar y comprender. Así, en un escenario ambiental global donde la conservación no es sólo el mantenimiento de estos espacios especiales, donde los beneficios y costos se deben distribuir equitativamente en una sociedad que decide sobre su propio destino, se necesita hacer una complementariedad socioecológica en los territorios. El futuro está en construir territorios resistentes al embate del cambio ambiental global, pero en los cuales se puedan gestionar transiciones hacia futuros posibles y deseables.

- **Alta montaña, cambio climático y su vulnerabilidad**

Por: **Jorge Luis Ceballos**, IDEAM.

La alta montaña en Colombia son aquellos espacios en las cumbres de las cordilleras por encima de los 2800 y 3000 m con un significado muy importante paleoclimático y que tuvieron una influencia directa o indirecta de las condiciones frías durante la última glaciación. La presencia de sistemas lagunares en los páramos responde a la fuerza de la erosión y la dinámica del hielo durante la última glaciación que ocupó espacios hasta los 3000 m aproximadamente y dejó depresiones que actualmente son rellenadas por agua. Existe una correspondencia entre la geomorfología del paisaje y sus ecosistemas, los bosques altoandinos, los páramos y glaciares responden al modelado del paisaje durante la última glaciación. La respuesta de estos sistemas ante fenómenos de variabilidad climática es compleja, durante un fenómeno El Niño, los glaciares son los principales aportantes del agua que surte a los sistemas lagunares y comunidades, por el contrario, durante un fenómeno de La Niña, los glaciares se mantienen estables sin hacer mayores aportes.

Hace cuatro décadas, durante la creación de la mayoría de Parques Nacionales de alta montaña en Colombia, diversos nivales y páramos fueron protegidos debido a la importancia que se les atribuye como reguladores hídricos, sin embargo, este no fue el caso de los bosques alto andinos una de las fuentes mas importantes del recurso hídrico. También es importante resaltar que solo el 36% de la alta montaña en el país está protegida bajo la figura de Parque Nacional Natural. Se espera un drástico ascenso de la temperatura en la



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

alta montaña en Colombia, lo cual es preocupante y convierte a estos ecosistemas en excelentes indicadores de cambio climático. Teniendo en cuenta lo anterior, los Glaciares son considerados como “enfermos terminales” debido a que estos desaparecerán a una velocidad acelerada (3% de área anual) en el transcurso de las siguientes tres o cuatro décadas, el compromiso ético será explicar las razones y los efectos de su desaparición para comprender la dinámica de la alta montaña.

La mayoría de las estaciones meteorológicas en el País se ubican en ciudades y zonas agrícolas, no en la alta montaña, lo cual fue un error. A pesar de la falta de instrumentación en estas zonas, diversos esfuerzos han permitido concluir que la mayoría del recurso hídrico proviene de los bosques alto andinos y no de los glaciares. Lo anterior evidencia la necesidad de ampliar las áreas protegidas hacia otras zonas estratégicas en un contexto de cambio climático, como por ejemplo los bosques alto andinos. Por otra parte y en relación a las comunidades humanas asentadas en la alta montaña, estas son muy diversas así como sus figuras de tenencia de la tierra y prácticas productivas. Por lo tanto, la vulnerabilidad de estas comunidades también es diferente. Lo anterior permite concluir que la comprensión de las diferencias existentes al interior de la alta montaña es básica para el diseño e implementación de medidas de adaptación.

- **El cambio climático en la planeación del manejo de las áreas protegidas de Colombia**

Por: **Gilles Seutin** y **Juan Giovanni Bernal**. Parques Canadá y Parques Nacionales Naturales de Colombia.

La agencia de Parques de Canadá tiene como cometido proteger y presentar ejemplos significativos a escala nacional del patrimonio natural y cultural de Canadá, fomenta su conocimiento, reconocimiento y disfrute de forma que se proteja su integridad ecológica y conmemorativa para las generaciones actuales y futuras. Esta agencia tiene como responsabilidad de nivel federal 44 parques nacionales, 4 áreas marinas de conservación (iniciativas relativamente nuevas) y más de 150 lugares históricos, características que hacen de Canadá un territorio con casi el 12% bajo figura de protección. Estas áreas reciben más de 22 millones de visitas anuales y tienen una repercusión económica de 3.300 millones de dólares anuales.

Respecto al contexto de cambio climático, el enfoque de la agencia de parques de Canadá es la adaptación. Los principales ejes de trabajo se centran en el aumento de las áreas bajo



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

categoría de protección, la restauración ecológica y el aumento de conectividades para aumentar la resiliencia ecológica y social al cambio. El acuerdo de Copenhague incluye el apoyo a los países más vulnerables, así durante dos años Canadá fortaleció con 3,3 millones de dólares a países como Kenya, Chile, Méjico y Colombia principalmente en temas de adaptación, energías limpias y manejo sostenible de bosques y agricultura. En Kenya el proyecto tuvo como objetivos: 1. Restaurar humedales, manantiales y bosques para proteger los recursos hídricos y reducir los conflictos entre el hombre y la fauna, y 2. Controlar las especies invasoras para mejorar la alimentación de los herbívoros y las posibilidades de avistamiento de la fauna para los visitantes. Este proyecto fue desarrollado en los parques nacionales de Amboseli, Tsavo East, Tsavo West, Mt. Kenya, Aberdare y Nakuru.

En Méjico, para el caso de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y el Fondo Mejicano para la Conservación de la Naturaleza, el proyecto tuvo dos objetivos: 1. La evaluación de la vulnerabilidad de las áreas protegidas al cambio climático, y 2. La restauración de ecosistemas importantes. En Chile, el fortalecimiento al Ministerio de Ambiente tuvo como objetivos; 1. Minimizar los impactos del cambio climático en los ecosistemas mediante su restauración y la elaboración de métodos adecuados para proteger los servicios de los ecosistemas en tres áreas protegidas, 2. Preparar un sistema de monitoreo, seguimiento y alerta medioambiental en las áreas piloto para ayudar a prevenir, atenuar y proteger las funciones, los bienes y los servicios de los ecosistemas, y 3. Incrementar la capacidad de adaptación al cambio climático en y entre las partes interesadas.

Finalmente en Colombia, se tiene como finalidad; 1. actualizar o reformular 25 planes de manejo para fortalecer el valor de las áreas protegidas con el fin de ayudar a Colombia a adaptarse a los impactos del cambio climático, y 2. realizar actividades de restauración en seis parques piloto para ayudar a reducir la vulnerabilidad al cambio climático de los ecosistemas y de las poblaciones humanas asociadas. Hasta la fecha son numerosos los avances de la Estrategia de Cambio Climático del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia en articulación con la cooperación internacional.

Dicha estrategia pretende: 1. Evaluar impactos del CC en sinergia con otros motores de pérdida, 2. Formular e implementar acciones de adaptación, y 3. Implementar acciones de mitigación. Como parte del primer objetivo, al año 2019 se pretende que todas las AP del sistema hayan incorporado análisis de vulnerabilidad y riesgo en los planes de manejo, asociados no sólo al cambio climático, sino, a todos los motores de pérdida. Esta meta se pretende alcanzar por medio del desarrollo de cuatro actividades: el fortalecimiento de



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

capacidades en análisis de riesgo, la generación de estudios de análisis de variabilidad y cambio climático en áreas protegidas, la generación de indicadores sobre clima y biodiversidad, así como la valoración de servicios ecosistémicos que pueden ser afectados por variabilidad y cambio climático.

A pesar de la existencia de información producida por el IDEAM a escala nacional, aún es necesaria la generación de estudios que describan el comportamiento de las principales variables como la precipitación y la temperatura, al menos bajo la influencia de la variabilidad climática. En el pasado se ha tenido la oportunidad de contar con algunas señales de variabilidad climática en distintos lugares del país, como es el caso de la Amazonía, cuya señal de mayor recurrencia no es el fenómeno de El Niño, sino, el índice de variabilidad denominado el Dipolo del Amazonas. Para el caso del Caribe se ha descrito la influencia del Fenómeno de El Niño y la Oscilación del Atlántico Norte. Por otra parte, en los Andes y el Pacífico se ha identificado claramente la señal de variabilidad climática del fenómeno ENSO. La anterior es una apuesta muy importante desde Parques Nacionales Naturales con el apoyo de GIZ, con la cual se espera tomar los registros históricos de monitoreo de biodiversidad que se tienen en Parques Nacionales y hacer una caracterización estadística robusta, de tal manera que sea posible correlacionar las posibles respuestas que ha estado generando la biodiversidad frente a estímulos climáticos, identificando líneas de monitoreo de biodiversidad para las áreas protegidas del sistema.

El segundo objetivo de la estrategia (formular e implementar acciones de adaptación) tiene como meta la implementación de estrategias de manejo en las áreas protegidas y en sus zonas de influencia dirigidas al aumento de la resiliencia de los ecosistemas y de los actores sociales frente al cambio climático. Las actividades principales son: 1. La formulación de medidas de adaptación articuladas con los planes de manejo de las AP, 2. El monitoreo a través de indicadores de biodiversidad en las AP con posibles afectaciones por variabilidad y cambio climático, y 3. La Implementación de medidas de adaptación. Estas tres actividades han sido apoyadas por actores como WWF, GIZ y Parques Canadá.

Finalmente, y con menores avances, el tercer objetivo de la estrategia de Cambio Climático de Parques Nacionales (Implementación de acciones de mitigación), tiene como meta el apoyo al portafolio de nuevas áreas de conservación dentro del SPNNC que contribuyan a la mitigación de los gases de efecto invernadero. Como actividades principales de esta meta se tienen: 1. El desarrollo de análisis de factibilidad para proyectos de carbono forestal en el SPNNC y su implementación para zonas de restauración, ampliación y creación de nuevas áreas, 2. La generación de procesos y/o proyectos de mitigación (no forestal) relacionados



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

con la disminución de gases de efecto invernadero, y 3. La articulación de las acciones de mitigación en la implementación de los planes de manejo.

Parques Nacionales también ha desarrollado otras acciones de forma paralela a la implementación de la estrategia, algunas de estas son: los análisis rápidos de vulnerabilidad frente al desabastecimiento hídrico a escala de SIDAP, el fortalecimiento de capacidades en tema de riesgo hidroclimático, el fortalecimiento del plan de contingencia frente al fenómeno del Niño, la participación en la construcción del eje estratégico de biodiversidad y servicios ecosistémicos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio climático, así como el apoyo a los procesos de ordenamiento territorial para la incorporación del riesgo ocasionado por clima extremo.

- **Avances y desafíos en el enfoque del cambio climático en la planeación y el manejo de las áreas protegidas de Colombia, Ecuador y Perú**

Por: **Jorge Ugaz**, Coordinador Técnico Regional Proyecto Iniciativa Trinacional: Fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Áreas Naturales Protegidas en Colombia, Ecuador y Perú, GIZ.

Colombia, Ecuador y Perú son países megadiversos, en conjunto suman 185 áreas protegidas, las cuales abarcan 38 millones de hectáreas. De igual forma, los retos que afrontan las administraciones de los sistemas de áreas protegidas también son grandes. El proyecto que actualmente apoya y desarrolla GIZ en conjunto con las administraciones de los tres sistemas buscó responder a los siguientes interrogantes. El primero se basa en cómo adoptar la gestión de los sistemas a los retos que genera el cambio climático, el segundo se basa en cómo fortalecer la capacidad de los actores clave para la conservación de la biodiversidad ante el cambio climático, el tercero en cómo mejorar la sinergia de las áreas protegidas dentro de su entorno territorial y el cuarto busca fortalecer el entorno institucional para poder responder a los desafíos que genera el cambio climático en las áreas protegidas.

Teniendo en cuenta lo anterior, los objetivos del proyecto están enfocados en la gestión de las áreas protegidas a nivel local, regional, nacional y trinacional como una herramienta para aumentar la resiliencia de los sistemas frente a los efectos del cambio climático. El siguiente objetivo se relaciona con la construcción de una red de intercambio y de conocimiento público para alimentar y mejorar la toma de decisiones con relación a la conservación de la



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz

biodiversidad. El tercer objetivo está orientado a la comunicación y la educación en torno a la valoración de las áreas protegidas para la adaptación, esto por parte de los actores clave presentes en el territorio. Este proyecto con mas de dos años de ejecución en asistencia técnica, ha vinculado a diversos actores por medio de su acercamiento e interacción. Actores como la academia, ONG's, institutos de investigación y aquellos involucrados en la toma de decisiones y en el trabajo de gestión de implementación en las áreas protegidas, entre estos, las autoridades nacionales y las autoridades sectoriales. Esta interacción se busca a través de diferentes herramientas como: talleres, generando lineamientos o aprendizajes, intercambios, pasantías y actuando a nivel local, regional y nacional.

Algunas de las actividades relacionadas en Colombia han estado vinculadas a los procesos de actualización o de formulación de planes de manejo. Entre estos: el desarrollo de zonificaciones climáticas, análisis hidrológicos y analizando la manera de incorporar estos aspectos en la planificación de los sistemas y de las áreas protegidas. Entre otros temas que se han abordado se encuentran la capacidad de adaptación institucional, análisis de vulnerabilidad y estrategias de monitoreo. Las actividades y procesos desarrollados en los tres países buscan ser llevados a espacios regionales para la construcción de aprendizajes y conocimientos que deben alimentar la gestión de los sistemas de áreas protegidas. De igual forma son diversas las actividades realizadas en Colombia, las cuales han fortalecido la gestión de sus áreas protegidas frente a un panorama de cambio climático.

▪ PRESENTACIONES DE CONVOCATORIA ABIERTA

- **Restauración del modelo de manejo hidráulico de los Zenúes como una herramienta de adaptación al cambio climático y mejoramiento productivo y cultural de poblaciones cienagüeras en el DMI del Bajo Sinú**

Por: Carlos Castaño-Uribe* (1), direccioncientifica@herenciaambiental.org

Rafael Espinosa Forero (2), rafael.espinosa@cvs.gov.co

Cristal Ange-Jaramillo (1), direccion@herenciaambiental.org

Juan Carlos Pino (1), juancpino@gmail.com

(1) Fundación Herencia Ambiental Caribe, Calle 103 No. 3 -82, Pozos Colorados, Santa Marta, Magdalena.

(2) Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge, Calle 28 No. 2 – 43, Edificio Morindó, Montería, Córdoba.



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

La adaptación al cambio climático es un campo de actuación emergente que insta a la formulación de planes de acción que generen conocimientos, métodos y herramientas capaces de sentar unas bases que sirvan a los planificadores y actores interesados a diseñar o evaluar sus respectivas políticas y medidas de adaptación en el marco de la investigación científica. El presente proyecto es un piloto de investigación que busca validar modelos de adaptación socio-ambiental que hagan frente al cambio climático, a través del diseño de herramientas que permitan la evaluación, el desarrollo y el rescate de opciones de adaptación y mitigación a este fenómeno, además de la conservación y protección de los humedales cordobeses. Lo anterior se constituye en una de las acciones más importantes para la sostenibilidad del territorio y el cambio de visión de la sociedad hacia el manejo y uso adecuado de los recursos patrimoniales que ofrecen estos cuerpos de agua, en particular, aquellos consignados en el Complejo Cenagoso del Bajo Sinú.

El proyecto que se ha venido estructurando durante los dos últimos años (2013 y 2014) entre la CVS y Fundaherencia, parte de la hipótesis que es posible recuperar modelos y prácticas tradicionales, ampliamente implementados en el tiempo y espacio geográfico cordobés. Con lo anterior, se puede demostrar que es factible el aprovechamiento y la conservación de los cuerpos de agua, atenuando los efectos de los eventos generados por las crecidas de los ríos y caños a la vez que permite el aprovechamiento de los sedimentos como fertilizador natural y como reservorio de recurso hidrobiológico. Estas prácticas tradicionales que pretende implementar el proyecto eran las utilizados por parte de los Zenúes, lo cual permitiría el manejo de prácticas agrícolas intensivas permanentes y muy productivas. Estas se concretan a partir de la adecuación de sistemas de irrigación, drenaje y recuperación de sedimentos que promueven favorablemente la producción de alimentos con elevada eficiencia y mejoramiento de suelos y el acondicionamiento de arreglos socio-culturales más efectivos. La CVS y Fundaherencia vienen evaluando parámetros y criterios en campo para el establecimiento de este modelo y han generado una primera aproximación a la línea base que ha permitido deslumbrar el enorme beneficio que este sistema generaría en materia de adaptación socio-ecosistémica para la región y el departamento.

El diseño, rescate y evaluación de estos modelos busca entender la eficacia de sistemas abiertos productivos usando estructuras geo hidráulicas compuestas por canales, camellones y aderezamientos que logren semi-confinamientos del agua (caudales) y sedimentos promoviendo su aprovechamiento y regulación sin interferir sustancialmente en la dinámica natural en los humedales, el entendimiento de qué tipo de actividades productivas optimizarían los espejos de agua y los camellones, otorgando criterios para la construcción de parámetros de un esquema de producción limpia y el uso preferencial de especies nativas.



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

La investigación con diferentes tipos de estructuras y su implantación, en diferentes espacios dentro del complejo cenagoso, permitiría, como se ha podido ya demostrar en acciones muy puntuales y prácticas, avanzar en la indagación de cómo el modelo productivo lograría el intercambio de aguas de acuerdo al régimen de pulsos actual del complejo mediante un método regulado de canales y camellones con diferentes arreglos, optimizando el intercambio permanente de agua, sedimentos, plantas y peces.

En este sentido, el proyecto ha buscado incidir en la evaluación de la costo-efectividad entre el modelo de interacción de un sistema natural sensible, como el complejo cenagoso, aplicando variables que promuevan el mejoramiento de la organización comunitaria como mecanismo de acceso a recursos y aquellos procesos que siguen sin considerar el fortalecimiento organizacional de los actores locales y comunitarios, así como la eficacia de todo esto en la construcción del tejido territorial, como lo demandaría una medida de adaptación con enfoque ecosistémico y multipropósito. Además de lo anterior, el proyecto prevé recuperar la memoria ancestral y cultural del territorio y aportar aspectos fundamentales de innovación de procesos productivos. Es evidente que muchas de las acciones propuestas para aplicar con los diferentes núcleos poblacionales y locaciones geográficas permitirán la recuperación de procesos ancestrales y la recuperación de la memoria identitaria, así como evaluar su efectividad. Así mismo, permitirá la aplicación de nuevas tecnologías modernas y procesos innovativos relacionados con la adaptación de acciones al territorio.

Es así que este proyecto, a través de la investigación y la praxis, considera que la implementación de modelos de adaptación utilizando el modelo ancestral operado a lo largo de dos mil años, puede ser un factor determinante en el esquema de reducción de vulnerabilidad de la sociedad a cambios en el clima y a los efectos que esto genera en sus prácticas, todo lo cual requiere de un rescate pormenorizado de técnicas y el desarrollo de capacidades en diversos ámbitos que deben ser atendidos en lo social, cultural, ambiental y económico. Así, se contribuye a la disminución de la vulnerabilidad socio ambiental por factores hidrometeorológicos y de variación climática, brindando a su vez mejoras sustantivas en la calidad de vida de las poblaciones locales y en los ecosistemas naturales.

Este proyecto ha venido acopiando y estructurando la información y la identificación de las variables indicadoras en los siguientes ámbitos:

- Desde el campo social, se ha avanzado en mecanismos para empoderar a la sociedad a través del fortalecimiento de los actores locales y comunitarios, promoviendo una cultura de adaptación que rompa la visión antropocéntrica de “adaptar el entorno a las necesidades humanas”. Este es un aporte a la consolidación del tejido social que permitirá a la



comunidad contribuir con buenas prácticas productivas, logrando el manejo sostenible de los humedales y el mantenimiento de los servicios ambientales del territorio.

- En el ámbito económico, se han construido herramientas puntuales basadas en el modelo experimental comprobado que ayuden a la innovación de los métodos y técnicas adaptativas para la producción sostenible, con lo que se garantiza la seguridad ambiental de la población. Además, dichas herramientas permiten incidir en los procesos de desarrollo rural para la región a partir de otras estrategias económicas en las que se pueda innovar, como el ecoturismo comunitario en la zona.
- En lo ambiental, se ha logrado aportar criterios comprobados a partir del piloto de adaptación socio- ambiental que haga frente al cambio climático, los cuales deben propender a reducir la vulnerabilidad socioambiental de este fenómeno a través de la adaptación a los ecosistemas del territorio, propiciando su restauración, manejo sostenible y conservación.
- **Vulnerabilidad ante cambio climático: área marina protegida de los archipiélagos de Rosario y San Bernardo**

Por: *Castaño, Felipe¹ felipe.castano@invemar.org.co; *López, Ángela¹ angela.lopez@invemar.org.co; *Sierra, Paula¹ paula.sierra@invemar.org.co; Moreno Janwar¹ janwar.moreno@invemar.org.co; Ospino, Leonardo¹ leonardo.ospino@invemar.org.co; Rojas, Ximena xrojas@gmail.com

¹Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR). Calle 25 # 2 - 55 Sector Playa Salguero - Rodadero Santa Marta, D.T.C.H., Colombia.

Resumen: En el Caribe colombiano, el Área Marina Protegida - AMP de los archipiélagos de Rosario y San Bernardo, en jurisdicción del distrito de Cartagena, ha sido piloto en Colombia de implementación de medidas de adaptación que consideran su condición de AMP como estrategia para afrontar el cambio climático, debido a que se apuesta por la conservación de ecosistemas naturales que juegan un papel importante en la adaptación de las comunidades y de los ecosistemas mismos a los efectos producidos por el cambio climático.

En el 2013 se realizó la evaluación de la vulnerabilidad biofísica y socioeconómica al cambio climático del territorio insular del distrito de Cartagena en el marco del proyecto "Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y gestión sectorial de Cartagena de Indias: plan de adaptación, incluyendo el análisis de vulnerabilidad y lineamientos de adaptación



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

para el área insular”, y tiene como fin, incorporar el territorio insular en el proceso de construcción del plan de adaptación que el Distrito lidera para Cartagena de Indias, en alianza con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, INVEMAR, la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN) y la Cámara de Comercio de Cartagena.

A partir de información secundaria e información obtenida en campo, se identificaron las principales amenazas e impactos del cambio climático que inciden en el área como lo son: el aumento de la temperatura, la erosión costera, la disminución en las precipitaciones y el aumento del nivel del mar, tomando como referencia el nivel de inundación proyectado por el Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC, 2012) bajo el escenario A2, que plantea un aumento del nivel de mar de 60 cm al 2100; de acuerdo con esta tendencia, la tasa el aumento del nivel del mar para el área insular del distrito de Cartagena sería de 16 cm para el año 2040.

Posteriormente, se realiza el análisis de vulnerabilidad actual y futura haciendo énfasis en la población, turismo y en los ecosistemas de manglar dada su importancia en la prestación de bienes y servicios ambientales, así como su aporte en términos de adaptación ante los efectos producidos por el cambio climático. Los resultados muestran que bajo la amenaza del aumento del nivel del mar el 25% de las áreas de uso turístico se inundarán; habrá pérdida y deterioro en las viviendas y demás infraestructura sobre la línea de costa a causa de la erosión costera, así como afectaciones negativas sobre las playas ya que muchas presentan niveles altos de erosión, lo que se traduce en la pérdida del potencial turístico del área; las precipitaciones disminuirán en un 3.4% lo que aumentará considerablemente la demanda de agua potable para consumo y labores diarias, entre otros.

Los resultados de la vulnerabilidad biofísica, social y económica, en conjunto con la información obtenida en los talleres que tuvieron lugar en cada una de las comunidades, cuyo objetivo era tener en cuenta el conocimiento y la experiencia local, para de esta manera obtener los insumos necesarios para una adecuada formulación de los lineamientos de adaptación al cambio climático de acuerdo al contexto de las comunidades que hacen parte del territorio insular al cual pertenece esta AMP.

Es importante resaltar también, que al ser un AMP se incrementan las posibilidades de mantener y aumentar la resiliencia de los ecosistemas, y por ende de las comunidades ante los efectos del cambio climático.

- **Biodiversidad, servicios ecosistémicos y cambio climático en la Orinoquía**

Por: Carolina Ortiz, cortiz@humboldt.or.co. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Calle 28 No. 15ª-09

Jorge Gutiérrez, jgutierrez@humboldt.or.co. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Calle 28 No. 15ª-09

Jaime Burbano. Estudiante Doctorado, Pontificia Universidad Javeriana.

Resumen: Las condiciones ambientales son factores claves en la determinación de la distribución geográfica de las especies. Esta relación entre las especies y el ambiente hace que las especies se vean continuamente enfrentadas a presiones que generan que sus rangos de distribución varíen a través del tiempo. Es por esto el cambio climático se espera genere un cambio en las distribuciones de las especies. Dado que las especies son la base de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, estos cambios en las distribuciones de las especies pueden tener consecuencias alterando las funciones de los ecosistemas y afectando de esta manera la prestación de los servicios ecosistémicos asociados a ellas. Por esto, resulta importante predecir la respuesta de las especies a los cambios en las condiciones climáticas y determinar así las consecuencias de esta respuesta en la prestación de los servicios ecosistémicos.

- Este efecto del cambio climático en la distribución de las especies fue evaluado para más de 100 especies distribuidas en la región de la Orinoquía. Para esto se utilizaron modelos de distribución geográfica de las especies en donde se toman registros geográficos y se combinan con información climática actual para de esta forma generar una predicción de las distribuciones de estas especies. Luego estas distribuciones fueron proyectadas con información climática del futuro para así detectar cambios en las distribuciones a través del tiempo. Se estimó el efecto del cambio climático en especies asociadas al servicio ecosistémico de provisión pues este nos permite establecer una relación directa con la biodiversidad de la región ya que se pueden identificar especies y los usos que las comunidades dan a estas. Utilizando diferentes escenarios de cambio climático se pueden obtener patrones de muy diferentes tanto en la distribución de las especies como en la oferta del servicio ecosistémico. Sin embargo se identifican regiones importantes para la conservación de especies asociadas a la prestación del servicio ecosistémico de provisión y que por tanto resultan esenciales para las comunidades que habitan la región.



- **Eventos hidroclimáticos extremos en áreas protegidas del norte de Colombia: implicaciones frente al manejo**

Por: Cuadrado-Peña, Borish* y Franke-Ante, Rebeca
Parques Nacionales Naturales de Colombia- Dirección Territorial Caribe

Resumen: Garantizar el cumplimiento de la misión institucional de Parques Nacionales Naturales de Colombia representa una labor compleja que implica contar con información relevante y oportuna que permita gestionar y administrar efectivamente las áreas del Sistema de Parques. En este sentido, es fundamental el conocimiento de las amenazas naturales y antropogénicas que pueden afectar negativamente la razón de ser y la viabilidad de los sistemas ecológicos e incidir en el cumplimiento de los objetivos de conservación definidos desde la planeación del manejo de las áreas protegidas. En la última década ha cobrado fuerza la hipótesis que vincula los fenómenos de cambio, variabilidad y teleconexiones climáticas como tensores importantes de la condición “presión-estado” de los valores objeto de conservación. En este escenario, la exploración los valores extremos de las principales variables climáticas se convierte en un punto de partida fundamental para detectar patrones y tendencias del clima y sus posibles implicaciones ecológicas y socio-culturales.

Evidencias de cambios importantes en la dinámica estructural y funcional de los ecosistemas del Complejo lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta, el dramático evento de mortandad masiva de manglares y peces registrado en el entre 1993 y 1995, el blanqueamiento de los ecosistemas de arrecifes coralinos en el Parque Tayrona, entre los años 1987- 1988 y 1997-1998, y la eventual ocurrencia de incendios forestales y procesos de remoción en masa durante episodios El Niño/ La Niña respectivamente, son algunos de los ejemplos históricos del impacto notable del clima en la sostenibilidad de las áreas protegidas. Este estudio tuvo por objeto analizar la variabilidad espacial y temporal de eventos extremos de precipitación registrados durante el periodo 1978-2010 en cinco áreas protegidas adscritas al Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Las áreas se distribuyen entre los sectores norte y centro del litoral Caribe colombiano y las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta. En sentido Norte - Sur se localizan el Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos, Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta, Parque Nacional Natural Tayrona, Santuario de Flora y Fauna Ciénaga Grande de Santa Marta y Vía Parque Isla de Salamanca. La metodología empleada se basó en el cálculo del Índice de Precipitación Estándar –IPE- desarrollado por McKee (1993), para analizar las series de tiempo de diez estaciones a las cuales se determinó la frecuencia, intensidad, extensión y magnitud de los eventos extremos de precipitación.



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

- La mayor parte de los eventos extremos de humedad y sequía detectados por el Índice de Precipitación Estándar en escalas de largo plazo (IPE-12 Diciembre) y corto plazo (IPE-3) se encuentran moduladas en gran medida por la influencia de los fenómenos El Niño Oscilación Sur y Atlántico Tropical del Norte. Al explorar los fenómenos meteorológicos intraestacionales que mejor explican los eventos extremos se encuentran la presencia de ciclones en el Caribe, el paso de ondas tropicales del Este, el paso de frentes fríos extratropicales, la activación del centro de alta presión del Atlántico Norte, la oscilación meridional de la Zona de Convergencia Intertropical – ZCIT y el sistema de baja presión anclada de Panamá. Los resultados revelan que el Santuario de Fauna y Flora Los Flamencos constituye el área más sensible a la presencia de eventos extremos de precipitación. Las áreas protegidas ubicadas en las estribaciones de la vertiente norte de la Sierra y su área de influencia deberían considerarse prioritarias en términos de gestión y manejo de los impactos potenciales de la variabilidad y el cambio climático, considerando su mayor grado de teleconexión o asociación con los moduladores del clima a escala global mencionados.
- **Estrategias REDD (Colombia): caso piloto DMI bahía de Cispatá, La Balsa, Tinajones y sectores aledaños**

Por: *Zawady Fernández de Castro, Julio¹; Bolívar Cardona, Jhoanata².

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras- Invemar julio.zawady@invemar.org.co, <mailto:nomos1979@gmail.com>
Calle 25 No. 2-55, Playa Salguero, Santa Marta, Magdalena.

Centro de Investigación en Ecosistemas y Cambio Global –Carbono & Bosques. jbolivar@carbonoybosques.org, Calle 51^a
No. 72-23 Interior 601, Medellín, Antioquia.

En el contexto de cambio climático, el calentamiento global es una de las principales preocupaciones que se deben considerar al tomar acciones tendientes a reducir los impactos a mediano y largo plazo de las perturbaciones climáticas. En virtud de ello es importante intentar limitar el incremento de la temperatura, puesto que es uno de los factores que tienen mayor incidencia sobre el cambio del clima.

Habiendo dicho lo anterior se debe aclarar que existe un mercado de carbono en el que el valor de cambio o moneda es el CO₂, al ser uno de los gases de efecto invernadero (GEI) con más presencia en la atmósfera y más fáciles de medir. Este mercado es relativo a la compra y venta de bonos que representan una tonelada métrica de CO₂ equivalente, en cuanto a captura o emisión evitada.

Al haber hecho estas consideraciones es necesario expresar en el panorama internacional, la existencia de este mercado es atinada y comentar lo que se está dando en el nivel nacional, pues está en implementación un sistema, de monitoreo, reporte y verificación de bosques y carbono para



Colombia, liderado por el IDEAM, que pretende entender los factores de deforestación y degradación para tomar acciones que los mitiguen. Evidentemente Frente al tema se están generando estructuras interinstitucionales para una estrategia REED+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación) y existe una propuesta de preparación (R-PP) en la cual se han convocado desde el 2010 a través de una serie de eventos a autoridades, organizaciones no gubernamentales, sectores productivos y otros actores que han sido viables gracias al sustento financiero del Fondo Patrimonio Natural y el Fondo Mundial para la Naturaleza-WWF.

Se discurre necesario aclarar que el Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático - IPCC ha insistido en sus informes en la importancia que tienen los GEI en el cambio climático y se tiene frente a este tema abundante información que evidencia la trascendencia del mismo, tomando eso en consideración es apropiado que entidades de estirpe internacional se articulen con acciones nacionales para ejecutar operaciones que van a colaborar en últimas con el bienestar de todos a nivel mundial y por supuesto van a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones locales de cada país.

Invemar desde el proyecto GEF-SAMP ha promovido la conservación y uso sostenible de la biodiversidad marina y costera a través del diseño e implementación de un Subsistema de Áreas Marinas Protegidas-SAMP. En el marco de este proyecto, se han venido desarrollando una serie de actividades tendientes a la implementación de un piloto de deforestación evitada en ecosistemas de manglar. El área piloto elegida es la zona de manglar en jurisdicción del Distrito de Manejo Integrado (DMI) Cispatá-La Balsa-Tinajones, en el departamento de Córdoba. Las actividades desarrolladas se han concentrado en el análisis de pre-factibilidad de la implementación de un proyecto REDD+ en el área elegida, el levantamiento de la línea base de existencias de Carbono y la preparación institucional y comunitaria para abordar un proceso de construcción conjunta de una propuesta REDD+.

Dentro de los avances logrados se destaca la estimación de la tasa de deforestación para el área, la caracterización de los agentes y *drivers* de deforestación y degradación, el establecimiento de un sistema de 23 parcelas permanentes de monitoreo de carbono de 500 m² cada una en los manglares de la bahía de Cispatá, la construcción de ecuaciones de biomasa área para la zona de estudio (dos ecuaciones específicas para las especies dominantes *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans* y una ecuación general) y la estimación de las existencias de carbono en los compartimientos biomasa área, necromasa, raíces (<2 cm de diámetro) y suelos.

Las existencias de carbono para la zona reportan un promedio de 422 t C ha⁻¹ para el área de estudio (incluyendo todos los compartimientos del bosque anteriormente mencionados). De manera particular, para la biomasa aérea se estimó un aporte de 61,1 t C ha⁻¹, 26,17 t C ha⁻¹ para la necromasa y 25,27 t C ha⁻¹ correspondientes a las raíces (< 2 cm de diámetro). El caso del



contenido de carbono orgánico en los suelos es destacable, teniendo en cuenta su alto aporte al promedio general del bosque ($309,63 \text{ t C ha}^{-1}$), situación que ya ha sido mencionada en estudios similares y que demuestra la relevancia de este compartimiento como sumidero de carbono en este tipo de ecosistemas.

El proceso desarrollado hasta la fecha ha demostrado que aunque la implementación de REDD+ en manglares supone un reto mayor que en la contraparte terrestre (teniendo en cuenta el incipiente desarrollo de metodologías y la mayor complejidad del monitoreo); la capacidad de captura y almacenamiento de carbono de estos ecosistemas, su importancia como ecosistema estratégico y la presión a la que están siendo sometidos los convierte en un ecosistema clave en la mitigación del cambio climático.

▪ POSTER - CONVOCATORIA ABIERTA

- **El NDVI predice la diversidad de aves: relación para los Parques Nacionales de Argentina**

Por: *Sebastián Nieto¹, Pedro Flombaum^{1,2}, Martín F. Garbulsky³

¹Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

²Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera, e Instituto Franco-Argentino sobre Estudios de Clima y sus Impactos. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

³Cátedra de Forrajicultura, e Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas Vinculadas a la Agricultura (IFEVA - CONICET). Facultad de Agronomía - Universidad de Buenos Aires.

Valorar la diversidad de aves a escalas regionales es crucial para definir prioridades de conservación. La distribución de la diversidad de aves puede obtenerse a partir de estudios de campo, registros de museos o de la distribución de los hábitats utilizados por las especies. Una alternativa es usar variables ambientales que estén relacionadas con la diversidad de aves pero que sean más sencillas para medir. Ejemplos de tales variables pueden ser la evapotranspiración o la temperatura media anual que se sustentan en la hipótesis que relaciona productividad y diversidad. Esta hipótesis plantea que la energía disponible limita el número de especies presentes en un ecosistema; a mayor cantidad de energía mayor cantidad de especies.

El uso de imágenes de satélite provee, a bajo costo y en gran escala, de variables relacionadas con la energía disponible en un ecosistema. Una de tales variables es la productividad primaria que es el balance neto entre el proceso de fotosíntesis y la respiración autotrófica, y la principal entrada de energía disponible a los ecosistemas. La productividad primaria puede estimarse con derivados de



imágenes de satélite como el Índice Normalizado de Diferencia Vegetal (NDVI) en combinación con la radiación recibida y la eficiencia en el uso de la misma. El NDVI es la fracción de la radiación que llega interceptada por la vegetación fotosintéticamente activa.

Las imágenes de satélite han sido propuestas como herramientas útiles para el monitoreo de la distribución de aves y de sus hábitats, y algunos estudios han aprovechado las mediciones de NDVI para valorar a gran escala la diversidad de aves en el Sahel, Norteamérica y Taiwan. Para este estudio se combinó la riqueza de especies de aves con el NDVI en áreas protegidas de Argentina, y se probaron variables anuales y estacionales asociadas al NDVI como predictores de la diversidad de aves. También se intentó establecer una línea de base de referencia en diversidad de aves y funcionamiento ecosistémico a nivel regional con propósitos de conservación. Finalmente, se proyectó un escenario de cómo cambiaría dicha línea de base en condiciones de aumento de concentración de CO₂.

Materiales y métodos: Se analizó la relación entre la riqueza de aves, el NDVI y su variabilidad, en todos los parques nacionales de Argentina. Los datos de NDVI se obtuvieron a partir del sensor MODIS, montado sobre los satélites Terra y Agua, y corresponde a series de 16 días entre 2000 y 2011. Estas series de datos se procesaron para estimar promedios anuales y estacionales, así como variabilidad estacional e interanual. Los datos de riqueza de aves para cada parque se obtuvieron de la página del Sistema de Información de la Biodiversidad de Argentina, que comprenden varios años de observaciones. El Servicio Meteorológico Nacional proveyó los datos climáticos (Temperatura y Precipitación). Una vez obtenida esta relación, se recurrió a bibliografía especializada para estudiar el cambio en la línea de base debida a un aumento en la concentración de CO₂ a nivel mundial, donde este cambio afecta los niveles de productividad primaria en los distintos ecosistemas.

Resultados: El NDVI tuvo una marcha anual con un valor mínimo en invierno y un máximo en verano. El valor mínimo anual promedio de NDVI fue la variable más relacionada a la riqueza de aves, explicando un 75% de la variabilidad de especies de aves. El valor mínimo de NDVI tuvo como valores extremos 0.02 y 0.8 (escala -1 a 1). Los valores mínimos fueron para los bosques y estepas de la Patagonia y los máximos para sabanas, pastizales y bosques tropicales y subtropicales del norte del país. El NDVI mínimo estuvo positivamente relacionado con el promedio de precipitación acumulada anual y la temperatura mínima. A su vez, la diversidad de aves se cuadruplicó desde la estepa patagónica a los bosques húmedos del Noreste argentino.

Por otro lado, en un escenario de aumento en la concentración de CO₂ proyectamos una disminución tanto en el corte como en la pendiente en la línea de base. Como consecuencia veríamos reflejado en una disminución general de la riqueza de especies de aves para los parques.



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz

Discusión: La relación entre el NDVI mínimo y la riqueza de aves es una forma sencilla y económica para estimar diversidad de aves a grandes escalas en el cono sur. La relación está enteramente basada en información disponible para ecosistemas relativamente bien conservados. Esta línea de base está limitada al rango geográfico de la Argentina, pudiendo ser extrapolado a algunas regiones de países vecinos. Sin embargo, un estudio parecido se podría desarrollar para Colombia, teniendo en cuenta las particularidades de un país montañoso e intertropical, y aprovechando la cantidad de bibliografía sobre cambios tanto en la biodiversidad como en variables que afectan a la misma, a nivel global y en ecosistemas particulares. Si bien el mínimo del NDVI no representa una gran diferencia en cuanto a su poder de predicción con respecto a las variables meteorológicas, es más sencillo de obtener para y más fácil de aplicar a gran escala para regiones extensas y con relativamente poca información meteorológica típica de Sudamérica. Por último, el uso del escenario de aumento del CO₂ alerta sobre posibles cambios en servicios de los ecosistemas y diversidad de especies que podrían ocurrir a futuro.

- **Establecimiento de una parcela permanente para el monitoreo de los posibles efectos del cambio climático en el bosque seco tropical, (PNR El Vínculo, Guadalajara de Buga, Colombia)**

Por: Adarve Duque, Juan B.*¹; Avenida Roosevelt No. 24-80 Cali; adarvejuan@gmail.com
Parra Valencia, German¹; Avenida Roosevelt No. 24-80 Cali; gerparrav@gmail.com

¹. Instituto para la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca - (INCIVA).

Descripción del problema: El proceso acelerado sobre el cambio climático global, está influenciado principalmente por la emisión de grandes cantidades de CO₂ y otros gases de efecto de invernadero. Como consecuencia se están produciendo cambios en el medio físico local, que pueden tener efectos muy perjudiciales sobre la biodiversidad.

El departamento del Valle del Cauca, debido a las grandes transformaciones de su paisaje, especialmente por el cultivo extensivo de la caña de azúcar, el Valle del Cauca ha perdido miles de hectáreas de bosques naturales, disminuyendo notablemente el bosque seco tropical, uno de los ecosistemas más deteriorados. Actualmente, son pocos los relictos boscosos que quedan, destacándose el Parque Natural Regional El Vínculo, como su principal área con una extensión de 75 hectáreas. En esta área se estableció una parcela permanente con el propósito de evaluar y monitorear el papel que cumple los bosques tropicales frente al cambio climático, especialmente como sumideros de carbono y los cambios en los ciclos vitales de plantas y animales.



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

Objetivos:

- Evaluar la dinámica funcional del bosque seco Tropical y los efectos en el cambio climático.
- Valorar diferentes rasgos funcionales que permitan conocer la influencia del cambio climático en el comportamiento de la biodiversidad.

Metodología: La parcela se estableció en el año 2013, según la metodología planteada por Vallejo *et al.* 2005 y se montó en el Parque Natural Regional El Vínculo, municipio de Guadalajara de Buga, su altitud varía entre los 977 a 1150 m.s.n.m., una temperatura promedio de 24°C y 1379 mm de precipitación promedio anual. Estas características lo ubican en la zona de vida bosque seco tropical (bs-T) en la escala de Holdridge (1967).

La parcela tiene una forma cuadrangular de 1 hectárea (100 m. x 100 m.), dividida en 25 cuadrantes, donde se evaluaron los individuos con $DAP \geq 5$ cm. Los datos dasométricos (DAP y altura) obtenidos en el campo permitió conocer la composición, estructura del bosque, biomasa área y la dispersión de semillas. Igualmente, se tomaron muestras foliares y ramas que sirvieron para analizar en laboratorio, diferentes rasgos funcionales como densidad de madera, captura de carbono, área foliar y área foliar específica acorde con la metodología planteada por IAvH (2012).

El cálculo de la biomasa aérea, se realizó teniendo en cuenta la metodología no destructiva de medición de la biomasa aérea de árboles. La estimación indirecta de la biomasa aérea de árboles, arbustos y lianas se efectuó con base en las ecuaciones propuesta para bosques secos (Chavez *et al.* 2005 y aplicada por Torres *et al.* 2012)

Resultados: Se registraron 46 especies correspondientes a 26 familias y 42 géneros. Las Sapindaceae es la familia más representativa a nivel de género y especies; por el número de individuos se destaca las Fabaceae; el género *Eugenia* presenta el mayor número de especies. El mayor IVI se presenta en *Machaerium capote*. La diversidad fue relativamente baja, debido principalmente al bajo número de especies y la distribución inequitativa de las mismas.

Se evaluaron 15 especies representativas. El 80% son semicaducifolias, entre ellas: *Guazuma ulmifolia*, *Sapindus saponaria*, *Machaerium capote*, *Pithecellobium lanceolatum*, etc.; su dispersión son generalmente por animales (zooecoria).

Las especies registradas presentaron un área foliar entre notófilas y micrófilas; *Guazuma ulmifolia* presentó la menor densidad de madera y la mayor fue *Amyris pinnata*.



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

La biomasa área total fue de 104.29 ton/ha, destacándose dos especies por el gran aporte de biomasa: *Machaerium capote* (27.71 ton/ha) y *Sapindus saponaria* (21.19 ton/ha). El depósito de carbono representa el 50% de la biomasa calculada o sea 52.15 kg.ha⁻¹.

El área foliar específica fue superior en las siguientes especies: *Machaerium capote* (5,16 mm²), *Andira inermis* (4,95 mm²), *Zanthoxylum verrucosum* (3,77 mm²), *Achatocarpus nigricans* (2,49 mm²) y *Guazuma ulmifolia* (2,19 mm²).

Conclusiones: El Parque Natural Regional El Vínculo corresponde a sucesiones secundarias, 46 años de conservación, ideal para la evaluación y monitoreo de la biodiversidad a largo plazo, debido a que se encuentra reglamentado, administrado y controlado por el estado.

Se destaca el gran número de especies semicaducifolia reportada en este estudio y la biomasa es relativamente baja.

Se nota que las especies poseen lamina foliar relativamente pequeña, el 80% son micrófilas, este es uno de rasgos importante para predecir el stress hídrico.

Los bosques tropicales juegan un papel importante como sumideros de carbono. Los cambios que experimentan estos bosques son producto de la interacción de factores biofísicos y socioeconómicos.

El aporte de biomasa área es bajo si se compara con otros ecosistemas, pero similar a parcelas establecidas en el bosque seco.

Es necesario establecer mecanismos de evaluación a largo plazo, pues se debe evaluar periódicamente las tasas de mortalidad y reclutamiento de nuevas especies o individuos y analizar la forma como afecta esto, en la composición, estructura y función de estos bosques, especialmente en la captura y almacenamiento de carbono y reciclaje de nutrientes.

La productividad de los bosques tropicales representados en biomasa es altamente influenciada por las características de cada especie por lo tanto, es necesario profundizar en los rasgos de mayor número de especies. Con el aporte de la presente investigación se puede iniciar el estudio de TFP (Tipo Funcional de Planta) y lograr encontrar múltiples interacciones entre procesos y TFP's.

El presente estudio es importante multiplicarlo en diferentes áreas, especialmente de aquellas que hacen parte del SINAP, donde se asegura un monitoreo a largo tiempo.



- **Mortalidad arbórea asociada a la sequía de 2010 en un bosque de tierra firme de la Amazonía colombiana**

Por:

1. *Zuleta Zapata / Daniel Felipe. Calle 59A #63-20 Medellín, Colombia. E-mail: dfzuleta@unal.edu.co
 2. Duque Montoya / Álvaro Javier. Calle 59A #63-20 Medellín, Colombia, Fax: +574 4309079. E-mail: ajduque@unal.edu.co
 3. Cárdenas López / Dairon. Calle 20 #5-44, Bogotá, Colombia. E-mail: dcardenas@sinchi.org.co
 4. Barreto Silva / Juan Sebastián. Calle 20 #5-44, Bogotá, Colombia E-mail: jbarreto@sinchi.org.co
-
1. Departamento de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Colombia.
 2. Departamento de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Colombia.
 3. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.
 4. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.

Resumen: En la última década la Amazonía sufrió dos fuertes sequías, registradas en 2005 y 2010. Para esta centuria, se pronostican sequías más comunes, largas y severas en esta región. La influencia de la última sobre sus bosques aún no se ha analizado con datos observacionales. En este estudio se evaluó el efecto directo de la sequía de 2010 en términos de la tasa de mortalidad arbórea de 14519 individuos con $DAP \geq 10\text{cm}$ en una parcela permanente de 25 ha localizada en el Parque Nacional Natural Amacayacu, Colombia. Se estimaron las tasas de mortalidad de individuos (TMI) y relativa a la biomasa aérea (TMB) en toda la parcela. Éstas también fueron estimadas para individuos con diferente densidad de la madera, en dos unidades topográficas (valles y colinas) y tres categorías diamétricas ($10 \leq DAP < 20\text{cm}$, $20 \leq DAP < 30\text{cm}$ y $DAP \geq 30\text{ cm}$). Mediante análisis de varianza, pruebas t de Student y Tukey HSD se determinó si existían diferencias significativas entre todas las comparaciones de mortalidad. Las tasas de mortalidad estimadas en este período (1.75 y 1.72 $\% \text{año}^{-1}$ para TMI y TMR, respectivamente) fueron menores a las reportadas para otros bosques tropicales en condiciones de sequía. No obstante, la mortalidad fue significativamente mayor para los árboles más grandes de la parcela y para aquellos ubicados en los valles de ésta; lo cual es consistente con estudios de mortalidad arbórea en bosques sometidos a este tipo de estrés. Aunque el estimado total de las tasas de mortalidad no es lo suficientemente alto para obtener conclusiones inmediatas, un análisis detallado arroja evidencias que permiten descartar la hipótesis de que la sequía de 2010 no tuvo un efecto negativo, por lo menos para algunos grupos de árboles.

Palabras claves: biomasa, cambio climático, densidad de la madera, estrés hídrico.



- **Implementación de acciones para minimizar el riesgo y vulnerabilidad ante el cambio climático en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba**

Por: Msc. Augusto de Jesús Martínez Zorrilla, Investigador auxiliar, Centro Nacional de Áreas Protegidas de Cuba, Miembro de la WCPA

Lic. José Augusto Valdés Pérez, Centro Nacional de Áreas Protegidas de Cuba.

Institución: Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP). Calle 18A N°4114 entre 41 y 47, Miramar, Playa, La Habana, Cuba. Código Postal 11300.

Información de Contacto: Augusto de Jesús Martínez Zorrilla

Correo Electrónico: augusto@snap.cu

Resumen: El cambio climático y sus sinergias con otros fenómenos cíclicos naturales a escala mundial plantean un desafío nuevo y sin precedentes para las áreas protegidas. Estos rápidos cambios están dando como resultado la pérdida de especies raras o amenazadas. Los Parques Nacionales de todo el mundo, desde los de tundra ártica canadiense hasta los de América del Sur, Asia y África, han identificado al cambio climático como el responsable de la translación de especies y hábitats fuera de las fronteras de los parques. Las áreas protegidas insulares son otras que han sentido con más rigor las afectaciones ante el cambio climático.

Como parte de la reducción del riesgo y la vulnerabilidad en las áreas protegidas a partir del 2003 se comenzó a implementar en el Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas que constituyó un momento importante para la conservación de la biodiversidad *in situ* en Cuba, pues mediante un proceso participativo, se elaboraron dos Planes de Sistema, que constituyeron las herramienta programática a través de la cual se establecieron los objetivos y las acciones a realizar en el período 2003-2013.

Partiendo de las experiencias, del análisis de las dificultades y escenarios que se venían presentando por las afectaciones naturales con vistas a la reducción del riesgo y la vulnerabilidad ante el cambio climático y trabajar por obtener resultado positivos ante las posibles afectaciones y aplicando medidas positivas experimentadas en el primer y segundo plan estratégico, para el período 2014 – 2020 se elaboró el tercer Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba, donde uno de los programas a desarrollar se titula “Gestión de Riesgo y Cambio Climático”, donde se planean las acciones a realizar para minimizar las severas afectaciones que pudieran existir en las áreas protegidas determinadas por el comportamiento anormal de las variables meteorológicas derivadas del cambio climático.



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

Se está trabajando también en lograr una mayor resiliencia de los ecosistemas afectados, así como crear corredores biológicos en áreas protegidas con diferentes categorías de manejo para disminuir la fragmentación de los ecosistemas.

- **SIRAP Orinoquia: hacia un sistema regional de áreas protegidas de última generación que define e implementa estrategias frente al cambio ambiental global**

Por: Comité técnico Sistema Regional de Áreas Protegidas de la Orinoquia.

*Falla, P., patriciafalla@gmail.com. DTOR - Parques Nacionales de Colombia.

*C. Matallana. cmatallana@humboldt.org.co. Calle 28ª No. 15-09. Bogotá. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Resumen: El cambio ambiental global plantea el desarrollo de nuevas e innovadoras estrategias de manejo, uso, conservación y transformación de los territorios que consideren los límites de los ecosistemas y las capacidades institucionales de generar políticas y acuerdos que contribuyan a un desarrollo sustentable basado en principios de equidad y bienestar para la sociedad en su conjunto.

La región de la Orinoquia está a tiempo de plantear estrategias y modelos de desarrollo que integren la gran diversidad biológica y cultural presente en el territorio, los intereses de un desarrollo económico basado en la transformación y uso de los ecosistemas y la búsqueda de una sociedad más equitativa y justa en la distribución de los beneficios que se obtienen del uso de los recursos.

Entiendo el SIRAP Orinoquia como una red social que integra a sus diferentes escalas de gestión estrategias de conservación y uso sostenible de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, su consolidación se constituye en una oportunidad de trabajar interinstitucionalmente en la definición de estrategias de prevención, mitigación y adaptación a los ya presentes efectos del cambio ambiental global.

Por ello, se plantean tres grandes estrategias: 1) Generación de un proceso de estructuración ecológica en el territorio con enfoque de servicios ecosistémicos, regulación climática y desarrollo económico; 2) Empoderamiento de los actores sectoriales e institucionales en los procesos de estructuración ecológica y 3) Promoción de líneas de innovación productiva basadas en la utilización sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

1. Generación de un proceso de estructuración ecológica en el territorio con enfoque de servicios ecosistémicos, *regulación climática y desarrollo económico*.



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

El proceso de estructuración ecológica del territorio implica la identificación de los elementos estructurales del territorio y la implementación de acciones que contribuyan a su conservación y manejo sustentable. Por ello la necesidad de trabajar en la fortalecimiento de las actuales áreas protegidas, en la creación de nuevas áreas, y en la consolidación de estrategias complementarias de conservación, tales como corredores de conectividad, áreas de amortiguación, mosaicos de conservación, reservas de biosfera, sitios Ramsar, áreas de protección local definidas por las alcaldías, resguardos indígenas, entre otros.

Para lograr esta estrategia se debe trabajar en diseñar e implementar instrumentos económicos, políticos y normativos que incentiven la implementación de áreas protegidas y de estrategias complementarias de conservación en sistemas productivos.

2. Empoderamiento de los actores institucionales y sectoriales de los procesos de estructuración ecológica del territorio.

Se requiere de un trabajo articulado e incluyente, basado en el respeto y reconocimiento de los procesos e iniciativas locales, así como de la gran diversidad cultural existente. El propósito es involucrar a todos los actores en los procesos de cambio, innovación y desarrollo con enfoque adaptativo, que permitan fortalecer el dialogo y la articulación interinstitucional en la región.

3. Promoción de líneas de innovación productiva basadas en servicios ecosistémicos y biodiversidad.

El SIRAP deberá promover estrategias de desarrollo económico basada en ecosistemas y biodiversidad, analizando los potenciales negocios ambientales, tales como el ecoturismo, la bioprospección, los modelos productivos basado en enfoque de conservación – producción.

- **Análisis de variabilidad climática Parque Nacional Natural Tayrona**

Por:

1. Bernal Patiño Juan Geovanny.

Coordinador Línea de Cambio Climático Grupo de Planeación y Manejo Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Email: cambioclimatico.central@parquesnacionales.gov.co

2. Bedoya Paniagua Miguel Angel *

Líder Semillero de Investigación Competitividad Económica Ambiental CEA U.D. de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Estudiante de Noveno Semestre de Administración Ambiental Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

Practicante en la línea Temática de Cambio Climático, Grupo de Planeación y Manejo Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Email: miguelbedoyap@gmail.com

Calle 27 Sur N° 6-60 Barrio 20 de Julio.

Resumen: El Parque Nacional Natural Tayrona es un área protegida perteneciente al departamento de Magdalena, de vital importancia en materia de prestación de bienes y servicios ambientales, debido al potencial ecoturístico y de conservación de flora y fauna para esta región del país, y así mismo hogar de tribus indígenas como los Kogui, Arhuaco, Arsarios y Wiwa, que son muestra de la gran riqueza cultural nuestro país. La conservación de todos estos factores son esenciales para asegurar la calidad ambiental y el bienestar de los individuos de la región. Por lo cual se considera un área clave para el cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Sin embargo este territorio enfrenta actualmente las consecuencias de los efectos del cambio climático inducido por las actividades humanas.

Como reflejo de este cambio se evidencia la disminución en los niveles de precipitación y el aumento gradual de la temperatura, fenómenos que amenazan considerablemente el equilibrio y la calidad ambiental del área protegida en la prestación de servicios ambientales como el aprovisionamiento de agua, lo que ocasiona una disminución en los niveles de las fuentes hídricas del Parque. Es por esta razón que el presente estudio sobre variabilidad climática, pretende reconocer las principales consecuencias del cambio climático en el país, específicamente su incidencia en el área protegida del Parque Nacional Natural Tayrona, el estado actual del ecosistema en materia climática y posibles medidas que puedan servir como insumo para el desarrollo de estrategias en materia de adaptación al cambio climático, teniendo en cuenta los escenarios futuros que se presentarían en el ecosistema como resultado de estas variaciones climáticas.

En este sentido, desde la Línea Temática de Cambio Climático de la Subdirección de Planeación y Manejo de Parques Nacionales Naturales, se busca determinar los cambios que ha presentado el área protegida del Parque, mediante un análisis de variabilidad climática que identifica los cambios en la precipitación, temperatura y demás fenómenos afectados por el cambio climático, a través del tratamiento de información para las estaciones meteorológicas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), cercanas al área protegida teniendo como referencia la información disponible de estas estaciones en los últimos 30 años. De acuerdo con la disponibilidad de información se analizó mediante diferentes métodos la Evapotranspiración Potencial, así como también variaciones en la temperatura y precipitación de la zona de estudio, de igual forma mediante el uso de sistemas de información geográfica se reconocen escenarios de variación climática en el área protegida.



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

Como resultados más relevantes se señala el reconocimiento de escenarios en donde se muestran los cambios en materia climática del ecosistema del área protegida a través de las últimas décadas, para los periodos más secos y el estado actual del Parque mediante el modelamiento de balances hídricos que permiten identificar zonas en donde las deficiencias de agua presentan niveles significativos. Igualmente se analiza los efectos que el cambio climático pueda significar en las próximas décadas al ecosistema teniendo en cuenta los pronósticos del IDEAM y mediante el uso de diferentes indicadores ambientales, esto con el fin de identificar los cambios en las condiciones climáticas del área protegida, reconociendo los niveles de exceso, estabilidad y déficit hídrico de las estaciones meteorológicas correspondientes.

- En este orden de ideas, se reconoce que el parque ha atravesado por periodos de sequía considerables caracterizados por el aumento de la temperatura, por esta razón, este estudio identifica los cambios en materia climática para servir como insumo en la generación de estrategias y medidas de adaptación al cambio climático para que desde los diferentes actores relacionados se fomenten estrategias para la conservación del recurso y se garantice la prestación de sus bienes y servicios ambientales.

▪ Conclusiones del simposio 2

Las áreas naturales protegidas (ANP) son una de las principales estrategias para la conservación de la biodiversidad, la prestación de servicios ecosistémicos y el mantenimiento de valores y prácticas culturales. Constituyen además una de las estrategias más efectivas para la gestión del cambio climático a través de, por ejemplo, la captura y almacenamiento de carbono, participando en la regulación del ciclo hidrológico y siendo base del resguardo de la integridad de los ecosistemas, atenuando así riesgos e impactos de eventos climáticos extremos y manteniendo servicios de aprovisionamiento fundamentales, entre otros beneficios.

Ante las evidencias observadas de un clima que ya ha cambiado, de los cambios esperados en el mismo conocidas como cambio climático, y de sus sinergias con otros motores de cambio global, es inminente la necesidad de las ANP de adaptarse a nuevos entornos que implican modificaciones en la visión del territorio, los patrones de ordenamiento, de uso, e incluso la propia percepción de la sociedad sobre la utilidad y necesidad de mantener áreas de conservación.

Los participantes del simposio de Cambio global, han analizado como el cambio climático, como uno de los principales motores de cambio en la composición, estructura y funcionalidad de las ANP y en general de todos los ecosistemas y ambientes, es un fenómeno sobre el cual se deben establecer procesos de investigación que permitan comprender la incidencia sobre los objetivos y objetos de



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

conservación de las ANP y sobre las comunidades humanas, y con ello, proponer acciones de monitoreo que permitan identificar si las acciones de manejo están permitiendo mantenerlos en un estado deseable.

Tomando en cuenta lo anterior, son conclusiones del simposio:

- La primera herramienta para enfrentar el cambio global, es el ajuste de los conceptos y la gestión de la información que apoye la toma de decisiones. Luego será más efectiva la identificación a implementación de acciones de manejo adaptativo.
- Es importante tener una mayor integración entre los actores relacionados con el manejo de las Áreas Naturales Protegidas -ANP y los espacios nacionales e internacionales derivados de la Convención de Biodiversidad y de Convención de Cambio Climático, en especial para el fortalecimiento del portafolio de iniciativas que ayuden a enfrentar las distintas presiones y amenazas derivadas del cambio global.
- Deben promoverse espacios participativos para la discusión de decisiones sociales que se requieren con respecto al futuro de las ANP, en especial con la presencia de importantes ciclos transformacionales como el cambio climático.
- Los límites de las ANP, en su mayoría no reconocen su articulación de otros territorios. Este es particularmente cierto al considerar los análisis de los motores de cambio y transformación, los cuales ocurren a escalas mayores. Además, las dinámicas propias del cambio climático también son ejemplo de la necesidad de articulación con la de otros territorios.
- Los análisis climáticos deben en lo posible hacerse con series de tiempo lo suficientemente largas y las variables claramente definidas, deben ser uno de los soportes de análisis de riesgo climático y su correspondientes necesidades de adaptación, que sirvan como insumo para priorizar elementos y medidas de manejo en las áreas protegidas para favorecer o mejorar las condiciones de resiliencia climática.
- Las estrategias de adaptación deben ser planteadas en marcos territoriales generalmente mayores a las áreas protegidas para que tengan la efectividad deseada, por lo tanto la gestión en torno a la goberanza y la gestión interinstitucional interinstitucional es necesaria en el éxito de adaptar los territorios al cambio global. Así mismo, la participación de actores clave en la realización de dichas evaluaciones, la toma de decisiones y la implementación de medidas para el manejo de las ANP permitirá dar validez a los procesos que inicien como resultado de sus



II Congreso Colombiano
de Áreas Protegidas 2014
Áreas Protegidas:
Territorios para la Vida y la Paz.

conclusiones, y generar una sostenibilidad que permita dar viabilidad a los objetivos, objetos de conservación y dar soporte al bienestar humano.

- El fortalecimiento de los programas de monitoreo e investigación constituye una de las mejores acciones de adaptación climática, algunos de estos ya han sido formulados e implementados. Un ejemplo de ello es el sistema de monitoreo de bosques y carbono adelantado por el IDEAM con el apoyo financiero de la Fundación Moore o varios procesos de monitoreo desarrollados en Parques Nacionales, los cuales están incluyendo variables climáticas en sus ciclos de indagación. De forma simultánea en diversas regiones del país se han desarrollado estudios como los llevados a cabo en el PNN Tayrona, los cuales están orientados al análisis de eventos de variabilidad climática, o la interpretación de eventos extremos como la mortalidad arbórea asociada a la sequía de 2010 en un bosque de tierra firme de la Amazonía colombiana, el cual fue socializado durante el simposio, entre otros.

En ese contexto, se considera necesaria una visión de la gestión y planeación del manejo de áreas naturales protegidas que sea compatible con escenarios climáticos cambiantes. Para lograr esa visión, los procesos de planeación y manejo de las ANP deben ser ajustados con elementos de gestión integral del territorio que articule esfuerzos tanto de instituciones como de estrategias.

Como conclusión final, se reconoce la pertinencia de adaptar la planificación del manejo ante los escenarios descritos y establecer la agenda técnica y política para el posicionamiento de las ANP como herramientas fundamentales de adaptación en escenarios de cambio y establecer las prioridades de capacitación y fortalecimiento para la gestión integral del territorio.