

Hora	Ponencia
15:15 - 15:35	Iniciativas regionales en humedales de importancia internacional. <b>Ponente:</b> Rosa Montañez, Directora Ejecutiva del Centro Regional Ramsar
15:35 - 16:05	Experiencia de El Salvador en el proceso de consolidación de la Ley de Áreas Protegidas. <b>Ponente:</b> Zulma Ricord de Mendoza, Directora de Área Protegidas de El Salvador
16:05 - 16:25	Ambiente y energía. <b>Ponente:</b> Otto García, Alianza Energía y Ambiente, Guatemala
16:25 - 16:45	Responsabilidad por el daño al ambiente. <b>Ponente:</b> Néstor Casseratta, Argentina
16:45 - 17:05	Modelo de gestión municipal para la conservación y manejo sustentable en la RB Calakmul, México. <b>Ponente:</b> Fernando Durand Siller, CONANP
17:05 - 17:30	Planificación en el desarrollo costero regional y áreas protegidas de Quintana Roo. <b>Ponente:</b> Alfredo Arellano Guillermo, CONANP
17:30 - 18:00	<b>Conclusiones:</b> Aquilino Vásquez, México

**Arellano, Alfredo Guillermo**

Director Regional Península de Yucatán, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Calle Venados, Nos. 71 y 73, SM 20, Manzana 18, Cancún, Quintana Roo. CP 77500, México, aarellano@conanp.gob.mx

## Planificación en el desarrollo costero regional y áreas protegidas de Quintana Roo

El acelerado crecimiento de población en la zona costera de Quintana Roo se encuentra fuertemente ligado a la promoción de la inversión nacional y extranjera para la construcción de infraestructura hotelera y de servicios conexos. Este proceso se ha facilitado gracias a la belleza de su paisaje, playas de arena blanca y aguas azul turquesa. La demanda inmobiliaria, asimismo, ha producido un importante incremento en el valor de la tierra y ha facilitado la especulación en la compra-venta de terrenos, las invasiones y juicios civiles por duplicidad y solapamiento de títulos de propiedad, en muchos de estos casos derivados de actos de corrupción y errores en las delimitaciones de los predios.

Quintana Roo ha sido pionero en el uso de los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial para la determinación del crecimiento costero y también pionero en evidenciar las fallas y el manejo tendencioso o preferencial de estos para favorecer grupos de interés económico o político. Las áreas naturales protegidas no han estado a salvo de estos problemas. En Quintana Roo se han establecido once áreas naturales protegidas marino -costeras que en diversas formas se han visto directa o indirectamente involucradas en estos procesos generando así una importante experiencia pobremente documentada. Se revisa el contexto general del desarrollo costero en Quintana Roo, el uso de los instrumentos de planeación territorial y de política ambiental y se analizan cuatro condiciones diferentes de áreas protegidas costeras con contextos distintos en la estructura de propiedad (régimen expropiatorio, terrenos ejidales, terrenos de propiedad privada y terrenos nacionales), de antigüedad de su establecimiento como área protegida y de las presiones a que han sido sometidas.

La gestión territorial de las áreas naturales protegidas y de la propia administración costera se dificulta en parte por los vacíos jurídicos de la legislación vigente que genera la duplicidad de instrumentos de planeación territorial y favorece las distintas interpretaciones que de esta emanan sobre las facultades, atribuciones y competencias entre los tres órdenes de gobierno. En ese contexto, se facilita la discrecionalidad en la expedición de permisos y autorizaciones y se generan opiniones encontradas sobre el propio desarrollo y sobre la acumulación de impactos ambientales derivados de los mismos.

**\*Cabrera Medaglia, Jorge y Max Valverde**

Costa Rica

## Comercio y ambiente: Su regulación en la OMC, 2000

(Publicado en Comercio y Ambiente: Su regulación en el GAT.

En: Robles, Edgar (ed.), Centroamérica y la integración económica hacia el siglo XXI. 2000. San José, IICE, pp 369-415)

Los Acuerdos Constitutivos de la Organización Mundial del Comercio (Acuerdos OMC) son cualquier cosa menos claros. Debido a su lenguaje críptico y a sus implicaciones políticas, ha existido una continua necesidad de interpretar y clarificar el contenido de sus disposiciones con el objetivo de lograr su aplicación. Seguidamente, veremos los principales principios de interpretación asumidos en el GATT/OMC. A partir de ellos, expondremos como los distintos paneles del GATT/OMC han interpretado las disposiciones sustantivas claves para nuestro análisis.

**\*Durand Siller, Fernando<sup>1</sup> y Baltazar González**

Reserva de la Biosfera de Calakmul

<sup>1</sup> Localidad de Zho, Laguna Campeche, México, ferdurand@hotmail.com; fdurand@conanp.gob.mx

---

## Modelo de gestión municipal para la conservación y manejo sustentable en la RB Calakmul, México

La Reserva de la Biosfera de Calakmul, Campeche, México, representa la mayor reserva mexicana de bosque tropical y sus características climatológicas, edafológicas, son muy particulares. Contiene una mezcla de selvas altas y medianas, con selvas bajas y selvas bajas temporalmente inundables. La dinámica de la población presente ha sido el resultado de la política de colonización planteada al final de los años 50's e iniciada durante los 60's. Estos programas llevaron a la región a inmigrantes provenientes de 23 Estados de la República. Su población en 1995 asciende a 18,902 habitantes, actualmente se estima entre 25,000 y 30,000. Entre 1980 y 1990 se fundaron 60 nuevas comunidades. Entre 1990 y 1995 se crearon otras 18 más. La RB Calakmul representa la gran oportunidad de lograr que uno de los últimos reductos de selvas del país, pueda hacer factible y viable el concepto de desarrollo sustentable a través del adecuado uso de los recursos naturales a través de la conservación y en beneficio directo de las comunidades humanas que habitan la región.

*Problemática sectorial:* 1) Dispersión de políticas en torno al uso y manejo de los recursos naturales; 2) sistema tradicional de roza-tumba-quema; 3) escasa infraestructura de servicios: salud, educación, agua potable, telefonía; y 4) incremento de las demandas de los pobladores en aprovechamiento de recursos naturales, falta de alternativas productivas, asentamientos irregulares en zonas forestales, tala clandestina, escasez de agua, cacería furtiva, tenencia de la tierra, migración de otros Estados y problema limítrofe entre los estados de Campeche y Q. Roo. La publicación del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Calakmul (publicado en el DOF el 7 de abril de 2000), representa un gran avance en la planeación de las acciones de conservación de los recursos naturales y culturales de la región y es fruto del esfuerzo conjunto que se ha realizado por varios años en el seno del Consejo Asesor.

*Coordinación y fortalecimiento de la gestión municipal:* 1) Participación en el Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal (COPLADEMUN); 2) Reestructuración, seguimiento y fortalecimiento del Comité Municipal de Desarrollo Rural Sustentable (CMDRS), Ordenamiento Ecológico Territorial Municipal.

*Logros:* Reestructuración del Consejo Asesor de la Reserva de la Biosfera Calakmul con mayor participación, representatividad e integralidad con comités sectorizados. Esta nueva estructura del Consejo Asesor sirve como base para un Comité Municipal de Desarrollo Rural Sustentable del Municipio de Calakmul; expropiación de 151,000 ha, para incorporarlas a la conservación; integración de políticas públicas y reorientación de programas y apoyos interinstitucionales para el desarrollo sustentable del Municipio de Calakmul.

**Godoy Herrera, Juan Carlos**

The Nature Conservancy-PROARCA

12 Avenida, 14-41, Zona 10, Ciudad de Guatemala, Guatemala, jcgodoy@tnc.org

---

## Lineamientos de políticas para la promoción del trabajo cooperativo entre áreas protegidas fronterizas

La región centroamericana tiene más de 30 años de estar promoviendo el trabajo conservacionista en áreas naturales de zonas fronterizas. Desde 1992 existe un convenio regional que define las zonas prioritarias donde se requiere fortalecer las acciones de trabajo colaborativo entre instituciones gubernamentales, no gubernamentales, así como gobiernos locales y organizaciones de la sociedad civil para hacer gestión de recursos compartidos y trabajo en áreas protegidas vecinas. Podemos encontrar acciones durante años en zonas fronterizas como el denominado Golfo de Honduras, Trifinio, el Corazón Verde y La Amistad, donde existen un conjunto de áreas protegidas, algunas de ellas

adyacentes. En algunas iniciativas, muchas veces consideradas de alto nivel, hemos encontramos confusión en las definiciones básicas o poca claridad operativa de cómo profundizar en el trabajo colaborativo entre funcionarios y organizaciones de dos o más países.

A la luz de mejorar esas experiencias y otras, aun incipientes en la región, es necesario desarrollar casos exitosos bajo ciertos lineamientos de política que se ponen en común y que han dado muestras de éxito en otras partes del mundo:

- Identificar y promover valores comunes.
- Involucrar y beneficiar a la gente local.
- Obtener y mantener soporte para tomar decisiones conjuntas.
- Promover el desarrollo de actividades conjuntas o coordinadas, desarrollar acuerdos y alianzas, trabajar para obtener recursos financieros de largo plazo, monitorear y evaluar el progreso de las acciones fronterizas y tratar de disminuir tensiones o conflictos en dichas zonas de adyacencia.

La aplicación de estos lineamientos de política permitirán un mejor manejo de los ecosistemas compartidos y fronterizos tal y como lo señala el nuevo Programa Regional de Trabajo en Áreas Protegidas.

**Montañez G., Rosa**

Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental (CREHO),  
Apartado 0816-03847, Panamá, República Panamá, rmontanez@creho.org

---

## Iniciativas regionales en humedales de importancia internacional

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, conocida como Convención de Ramsar, es el único convenio intergubernamental que se ocupa de un ecosistema específico los “humedales”. La Convención cuenta con 150 países miembro, los cuales han designado 1,591 sitios Ramsar, que equivale a 134 millones hectáreas. En las Américas, la Convención cuenta con 29 países signatarios, 243 sitios Ramsar en 48 millones de hectáreas, representando aproximadamente el 40% del área total de sitios Ramsar en el mundo, muchos de los cuales forman parte del sistema de áreas protegidas en los diferentes países de la región. La Convención Ramsar promueve “conservación y uso racional de todos los humedales a través de acciones locales, regionales y nacionales y la cooperación internacional, como una contribución para lograr el desarrollo sostenible alrededor del mundo”. Entendiendo por uso racional: “*La utilización sostenible que otorga beneficios a la humanidad de una manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema*”. Hay que destacar el papel de estos ecosistemas, vitales para la humanidad por los importantes valores, servicios y usos ambientales, económicos, culturales, científicos y recreativos que le aportan, desde la regulación de los ciclos hidrológicos hasta la mitigación de desastres. Por tanto, los países miembros de la Convención, tienen entre sus compromisos la designación de sitios en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, la elaboración y aplicación de su planificación de forma que favorezca su conservación, la creación de reservas naturales en humedales y la adopción de medias adecuadas para su custodia. En este sentido, se insta a realizar esfuerzos por coordinar y apoyar activamente las políticas y regulaciones relativas a la conservación de los humedales, que son vistos como instrumentos que ayudan a las autoridades a asumir la responsabilidad de sus acciones y a reformar las políticas sectoriales en beneficio de estos ecosistemas, fortaleciendo y promoviendo la coordinación y comunicación eficaz; además de ser instrumentos que fomentan la aplicación de nuevos y mejores incentivos económicos y sectoriales para los humedales. Existen diversas experiencias con relación a la formulación y aplicación de las políticas de humedales a nivel mundial, regional y nacional. Algunos ejemplos en las Américas representan importantes avances en la implementación y observancia de la Convención, además de un serio compromiso de los países a través de iniciativas regionales entre las cuales podemos destacar: la *Política Centroamericana para la Conservación y Uso Racional de los Humedales*, la *Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Altoandinos*, y el *Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre humedales para el Hemisferio Occidental*, entre otras acciones de carácter subregional que se están desarrollando actualmente con fuertes componentes de participación y gestión integrada. Con los cuales se fortalecen tres grandes pilares para los humedales: el uso racional, la lista de humedales de importancia internacional y la cooperación internacional: *porque sin humedales no hay agua; y sin agua, no hay vida*.

## Connecting the dots: Preserving genetic continuity of the jaguar throughout its range

Genetic loss is an important factor in extinction probability. The jaguar is the only large, wide-ranging carnivore in the world that shows no genetic variation at the subspecies level from samples analyzed to date. This presents a unique opportunity to identify and preserve dispersal pathways between known jaguar populations and help ensure the future survival of the species range wide. Using best available data and expert knowledge, we used GIS to develop a landscape permeability matrix showing the most likely dispersal corridors between Jaguar Conservation Units –known jaguar populations in areas of intact habitat and relatively abundant prey species– from Mexico to Argentina. While optimal jaguar habitat has decreased by more than 50% over the last century, the jaguar permeability matrix, which includes suboptimal habitats through which jaguars can travel, has decreased by only 16%. This level of permeability has allowed for enough genetic exchange between jaguar populations to prevent genetic isolation. Parts of this matrix however are clearly at risk, if not lost already. In order to keep this genetic corridor a reality, we must ground truth these potential dispersal pathways and work at both the national and local level to promote or maintain particular land use practices that are conducive to jaguar survival.



## MANEJO DE INFORMACIÓN, INVESTIGACIÓN Y MONITOREO EN ÁREAS PROTEGIDAS PARA LA TOMA DE DECISIONES

Martes, 25 de abril 2006 - SALÓN ESMERALDA 2

Hora	Ponencia
	<p>Tema 1: Investigación para la toma de decisiones <b>Moderadora:</b> Nélide Gómez      <b>Relator:</b> Israel Tejada</p>
09:00 - 09:05	Bienvenida
09:05 - 09:20	<b>Ponencia introductoria:</b> Ciencia y comunidades en apoyo a las políticas de conservación para la creación del área protegida en el archipiélago de las Perlas, Panamá. <b>Ponente:</b> Héctor Guzmán, James Mair, Heriot Watt University; Inés Campbell y José Guevara, STRI-Panamá
09:20 - 09:40	Caracterización de la vegetación de la Estación Biológica Sirena mediante dos parcelas permanentes: Parque Nacional Corcovado, Área de Conservación OSA, Costa Rica. <b>Ponente:</b> Marvin Castillo Ugalde y Ruperto Quesada Monge, ITCR-Costa Rica
09:40 - 10:00	Sobrevivencia, comportamiento y crecimiento inicial de 35 especies arbóreas nativas a través de gradiente de precipitación y condiciones de suelo en Panamá. <b>Ponente:</b> Emilio Mariscal, Daysi Dent, Mark Ashton, Mark Wishnie y José Deago, STRI-PRORENA, Panamá
10:00 - 10:20	Inventarios y censos de árboles a largo plazo en áreas protegidas de los bosques del Canal de Panamá. <b>Ponente:</b> Rolando Pérez, Richard Condit, Suzanne Lao y Salomón Aguilar, STRI-CFT, Panamá
10:20 - 10:40	Café
10:40 - 11:00	Semillas de información para la toma de decisiones. <b>Ponente:</b> Adriana Sautu, Richard Condit y José Deago, STRI-CFT, Panamá
11:00 - 11:20	Definición de áreas con amenaza a la vegetación por incendios forestales en México. <b>Ponente:</b> María I. Cruz López, CONABIO, México
11:20 - 11:40	Distribución, hábitat y conservación del águila harpía ( <i>Harpia harpyja</i> ) en la República de Panamá. <b>Ponente:</b> Karla Aparicio, Consultora Independiente, Panamá
11:40 - 12:10	Conclusiones
12:10 - 13:10	Almuerzo

### Tema 2: Monitoreos en áreas protegidas

#### Subtema 1: Monitoreos biológicos

**Moderadora:** Indra Candanedo      **Relatora:** Maylley Cabrera

13:10 - 13:30	<b>Ponencia introductoria:</b> El monitoreo ecológico como herramienta de los Sistemas Nacionales de Áreas Protegidas y corredores biológicos: Aspectos científicos y prácticos. <b>Ponente:</b> Bryan Finegan, CATIE; Bernal Herrera, TNC; y Gustavo Induni, SINAC-Costa Rica
---------------	---

Hora	Ponencia
13:30 - 13:50	Monitoreo ecológico en bosques de alto valor para la conservación de la madera. <b>Ponente:</b> Diego Delgado y Bryan Finegan, CATIE-Costa Rica
13:50 - 14:10	Consolidación de un programa de monitoreo integral para el Corredor Biológico San Juan-La Selva (2006-2010). <b>Ponente:</b> Olivier Chassot, Guisselle Monge, Bryan Finegan, Juan Luis Méndez y Nelson Zamora, CCT-CATIE-MINAE-INBio, Costa Rica
14:10 - 14:30	El monitoreo biológico en el Sistema Motagua-Polochic. <b>Ponente:</b> Igor de la Roca y Genoveva Martínez, Fundación de Defensores de la Naturaleza, Guatemala
14:30 - 14:50	Medidas de éxito en la implementación de proyectos de conservación. <b>Ponente:</b> Bernal Herrera y Dan Salzer, TNC
14:50 - 15:10	Información biológica basada en objetos de conservación para el establecimiento de los límites biológicos del Corredor Biológico OSA, II Fase, CI-CEPF. <b>Ponente:</b> Vilma Obando, INBio, Costa Rica
15:10 - 15:30	Fortaleciendo las capacidades institucionales, científicas y comunitarias: Monitoreo ambiental de Alto Chagres. <b>Ponente:</b> Querube Fuenmayor, PN Chagres-ANAM; e Indra Candanedo, TNC-Panamá
15:30 - 15:50	El papel del monitoreo ambiental a largo plazo en investigaciones del ecosistema. <b>Ponente:</b> Steve Paton, STRI-Panamá
15:50 - 16:10	Café
16:10 - 16:30	Tres años de monitoreo participativo de los volúmenes de pesca en el Refugio de Vida Silvestre Punta Manabique. <b>Ponente:</b> Rosa Blanca García, Fundación Mario Dary
16:30 - 16:50	Programa Nacional de Monitoreo de Aves de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-México. <b>Ponente:</b> Ivonne Bustamante y Rocío Esquivel-Solís, CONANP-México
16:50 - 17:10	Monitoreando IBAS: Una metodología estandarizada para la identificación y evaluación de acciones de conservación en sitios claves. <b>Ponente:</b> Robert P. Clay, Leon Bennun, Ian J. Davidson y David Díaz, Birdlife
17:10 - 17:30	Monitoreo biológico del <i>Jabiru mycteria</i> : Estrategia para su conservación. <b>Ponente:</b> Norma Rodríguez, Lirae Sancho Chacón y Jhonny Villarreal Orías, Costa Rica
17:30 - 18:00	<b>Discusión y conclusiones:</b> Indra Candanedo e Israel Tejada

### Miércoles, 26 de abril de 2006 - SALÓN BELLAMAR 1 y 2

#### Tema 2: Monitoreos en áreas protegidas de la efectividad de manejo

##### Subtema 2: Monitoreos de la efectividad de manejo

**Moderador:** Lenín Corrales

**Relator:** José Santamaría

09:00 - 09:05	Bienvenida
09:05 - 09:20	El monitoreo y evaluación en áreas protegidas dentro del marco de la Convención de Diversidad Biológica y los Planes Estratégicos del Consejo Centroamericano de Áreas Protegidas. <b>Ponente:</b> Lenín Corrales, The Nature Conservancy

Hora	Ponencia
09:20 - 09:40	Propuesta para el programa de investigación y monitoreo de la biodiversidad en áreas protegidas de Nicaragua. <b>Ponente:</b> Mijail Pérez, I. Siria, M. Sotelo y A. López, CEMADIA-UCA, Nicaragua
09:40 - 10:00	Monitoreo y evaluación de la efectividad de manejo en áreas protegidas del Sistema Arrecifal Mesoamericano. <b>Ponente:</b> Lenín Corrales, The Nature Conservancy
10:00 - 10:20	Efectividad de manejo de áreas protegidas vinculando acciones, políticas y el contexto social. <b>Ponente:</b> Margaret Back Holland, James Barborak y Katrina Brandon
10:20 - 10:40	<b>Discusión y conclusiones:</b> Lenín Corrales y José Santamaría
10:40 - 10:55	Café
10:55 - 11:00	<b>Mesa Redonda</b> <b>Introducción y coordinación:</b> Lenín Corrales <b>Relatora:</b> Yolanda Jiménez
11:00 - 11:10	Evaluación de la efectividad de manejo en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). <b>Ponente:</b> Rodrigo Morales Rodas, SIGAP-CONAP, Guatemala
11:10 - 11:20	Monitoreo y evaluación de la efectividad de manejo en el Sistema de Áreas Protegidas de Belice. <b>Ponente:</b> Ministerio de Turismo y Medio Ambiente, Belice
11:20 - 11:30	Aproximación a la medición de efectividad de manejo en el sistema de áreas protegidas de Honduras. <b>Ponente:</b> Martha Moreno Carias, DAPVS-AFE-CODEHFOR
11:30 - 11:40	Informe nacional del monitoreo de la eficiencia de manejo en áreas naturales en El Salvador. <b>Ponente:</b> Patricia Quintana, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador
11:40 - 11:50	Monitoreo y evaluación de la efectividad de manejo en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Nicaragua. <b>Ponente:</b> Zenaida López, MARENA
11:50 - 12:00	Monitoreo y evaluación de la efectividad de manejo en el Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica. <b>Ponente:</b> Gerardo Artavia, SINAC-Costa Rica
12:00 - 12:10	Experiencias en la implementación del monitoreo y evaluación de la efectividad de manejo en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Panamá. Presentación del documento: <i>Informe 2001-2005</i> <b>Ponente:</b> José Santamaría y Mayllely Cabrera, ANAM-DNAPVS, Panamá
12:10 - 13:10	Almuerzo
13:10 - 13:50	<b>Discusión y conclusiones de Mesa Redonda:</b> Lenín Corrales y Yolanda Jiménez

### Tema 3: Manejo de información

**Moderador:** Rafael Guillén      **Relator:** Jorge García

13:50 - 14:10      Sistema de Información Ambiental Mesoamericano (SIAM).  
**Ponente:** Rafael Guillén, CCAD

Hora	Ponencia
14:10 - 14:30	Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC). <b>Ponente:</b> Rocío Esquivel-Solís, CONANP-México
14:30 - 14:50	Los sistemas de información geográfica como herramienta en el análisis de datos biológicos georreferenciales y su aplicación en la valoración de las áreas naturales protegidas y corredores biológicos. <b>Ponente:</b> Daniel Ocaña Nava y Pedro Díaz, Subdirección de Sistemas Geográficos, México
14:50 - 15:10	Modelación de presiones de la biodiversidad en Centroamérica (MCABIO-1) y su aplicación de país, estudio de caso Nicaragua. <b>Ponente:</b> Carlos Sebastián Poveda, SINIA-MARENA; y Tonnie Tekelenburg, Landscape and Biodiversity, MNP
15:10 - 15:30	Café
15:30 - 15:50	Futura estación receptora de imágenes de satélite en Chetumal/México para investigaciones científicas y monitoreo del medio ambiente en Mesoamérica. <b>Ponente:</b> Rainier Resol, CONABIO-México
15:50 - 16:10	Implementación del Sistema de Alerta Temprana ante Incendios Forestales (SATIFOR) en las áreas protegidas, caso de Nicaragua. <b>Ponente:</b> Francisco Gadea y Erick López, SINIA-MARENA-Nicaragua
16:10 - 16:30	Los patrones espaciales y temporales de incendios en Mesoamérica. <b>Ponente:</b> Matthew Clark, TNC; y Lenín Corrales, TNC
16:30 - 16:50	IABIN: Compartiendo conocimiento sobre biodiversidad a través de fronteras internacionales. <b>Ponente:</b> Iván A. Valdespino, IABIN-Panamá
16:50 - 17:10	Descripción de la Red Geoespacial de Mesoamérica y el Caribe. <b>Ponente:</b> Vincent J. Abreu, DGF; Eric van Praag, USGS, EROS Data Center; y Boris Ramírez, Red Interamericana de la Biodiversidad
17:10 - 17:30	Herramientas de visualización y monitoreo de áreas protegidas disponibles en servir. <b>Ponente:</b> Milton Solano, Emilio Sempris, Alexis García, Octavio Smith, Joel Pérez, Emil Cherrington y Frank Davenport, CATHALAC; Daniel Irwin y Tom Sever, Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio
17:30 - 18:05	<b>Discusión final y conclusiones:</b> Lenín Corrales y Rafael Guillén

**Abreu, Vincent J.,<sup>1</sup> Eric van Praag<sup>2</sup> y Boris Ramírez<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Coordinador del Proyecto DGF, Ciudad del Saber, Panamá, abreu@umich.edu

<sup>2</sup> USGS, EROS Data Center, evan@cantv.net

<sup>3</sup> Coordinador Técnico de la Red Interamericana de la Biodiversidad, bramirez@iabin.net

### Descripción de la Red Geoespacial de Mesoamérica y el Caribe

La Red Geoespacial de Mesoamérica y el Caribe está siendo desarrollada con fondos del Development Grant Facility del Banco Mundial y la colaboración y cofinanciamiento de varias instituciones y proyectos: la Red Interamericana de Biodiversidad, el Centro del Agua del Trópico Húmedo de América Latina y el Caribe, el EROS Data Center, la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y The Nature Conservancy. Actualmente, la Red Geoespacial para Mesoamérica y el Caribe cuenta con un servidor regional en SERVIR (Panamá) y 20 servidores de mapas (geoservidores) localizados en instituciones de Mesoamérica y el Caribe. Los geoservidores contienen, fundamentalmente, información nacional; mientras que el geoservidor regional contiene información regional. La red de geoservidores nacionales, el geoservidor regional, el catálogo geoespacial (Clearinghouse), un sistema de acceso a datos geoespaciales (MesoStor), y herramientas para integrar y visualizar datos espaciales (Earthlook y GeoIntegrador) están disponibles a través del Portal de la Red Geoespacial.

El sistema Earthlook pone a disposición del público imágenes de satélite mediante el “empaquetamiento” de colecciones de imágenes de ciertas regiones y herramientas sencillas e intuitivas para su uso. El sistema está dirigido a administradores de áreas protegidas y ecosistemas, y no se asume conocimiento previo de procesamiento de imágenes o sensores remotos para su uso. Los datos se distribuyen en CDs y no hace falta contar con una conexión de Internet para obtenerlos. El GeoIntegrador es un sistema desarrollado por el EROS y adaptado recientemente por IABIN, NASA Marshall Space Flight Center y el EROS Data Center, que permite acceder, integrar y analizar datos geoespaciales y tabulares. El sistema permite una visualización simultánea de los datos disponibles en todos los geoservidores de la Red y ofrece una perspectiva regional de los datos nacionales allí contenidos.

**Aparico, Karla**

Consultora

Apartado 0835-00406, Panamá, Panamá, k\_aparico@yahoo.com

### Distribución, hábitat y conservación del águila harpía (*Harpia harpyja*) en la República de Panamá

Para establecer la distribución del águila harpía en Panamá, se compiló información de avistamientos desde 1912 al 2000 y se distribuyeron en cuatro períodos de tiempo (1º: 1910-1955, 2º: 1956-1975, 3º: 1976-1989, y 4º: 1990-2000). Se identificaron los lugares poblados con más de 1,500 habitantes en los años de 1930, 1970, 1980 y 1990, correspondientes a cada período y se hicieron bosquejos de la cobertura boscosa para 1947 y 1960; mientras que para 1988 y 1992 se utilizó información digital. Toda la información fue digitalizada en un sistema de información geográfica (SIG). Utilizando el Arc View 3.3 se elaboraron mapas y se determinó la cantidad de cobertura boscosa y hábitat potencial en cada período, además de un modelo de hábitat disponible para el cuarto período a través del análisis de algunas variables (cobertura boscosa, cantidad de poblados y caminos/carreteras). Esta investigación registró una disminución de la cobertura boscosa y el hábitat potencial a través del tiempo, mientras que para el cuarto período se contabilizaron 40,522 km<sup>2</sup> de cobertura boscosa (53% del territorio nacional) para la República de Panamá, de los cuales 20,897 km<sup>2</sup> eran hábitat disponible alto. Se realizó un análisis de los factores socioeconómicos que pudieron propiciar tal disminución de la superficie boscosa, provocando probablemente la desaparición de la especie en la ma-

yor parte de su distribución por la vertiente del Pacífico, quedando restringida al este de Panamá (Serranía de Majé a Darién), mientras que en la vertiente del Caribe pudo mantenerse gracias a la permanencia de cobertura boscosa. El modelo digital de hábitat disponible señala que tan solo 6,759 km<sup>2</sup> del hábitat disponible alto está dentro de las áreas protegidas, por lo que para hacer efectiva la conservación de la especie en Panamá se propone la integración de varias iniciativas, como una red de reservas (áreas protegidas y territorios indígenas), proyectos sostenibles y de educación ambiental con bases comunitarias y proyectos de reforestación (especies nativas) para conectar áreas boscosas.

**Buck Holland, Margaret,<sup>1</sup> James R. (Jim) Barborak<sup>2</sup> y Katrina Brandon<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> University of Wisconsin-Madison, Research Fellow, Human Dimensions Program, Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, 1919 M Street NW, Suite 600, Washington, DC 20009, mvbuck@wisc.edu, m.buck@conservation.org

<sup>2</sup> Director, Protected Areas and Conservation Corridors, Center for Biodiversity Conservation, Mexico and Central America, Conservation International, Apartado 2365-2050, San Pedro, Costa Rica, j.barborak@conservation.org

<sup>3</sup> Senior Technical Advisor, Human Dimensions Program, Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, Corrientes 938 Olivos CP 1636, Buenos Aires, Argentina, k.brandon@conservation.org

---

**Efectividad en el manejo de áreas protegidas: Vinculando acciones, políticas y el contexto social**

El sistema regional de áreas protegidas en América Central ha logrado varios éxitos en los últimos 25 años y ahora cuenta con más que 550 áreas individuos que intentan guardar la biodiversidad de la región. Si pensamos de manera más sistemática y transparente, haremos un mejor trabajo del que hemos hecho hasta ahora, conservando la biodiversidad y mejorando las condiciones de vida de aquellos con menores recursos. Se ha vuelto muy popular en la comunidad internacional el tratar a todas las áreas protegidas como si tuvieran los mismos objetivos y propósitos, esperando que satisfagan los deseos de todos los actores involucrados. Es importante que tengamos en claro los objetivos de cada tipo de área protegida para manejar y evaluar las diversas áreas en base a sus respectivos propósitos. Debemos enfocarnos no sólo en aspectos ecológicos sino también sociales. La pérdida de la biodiversidad no es un proceso uniforme en el tiempo ni en el espacio.

Existen diversos factores económicos, políticos y sociales que influyen cómo se usa o cómo se destruye la biodiversidad. Algunos de estos factores son locales, pero muchos otros operan a escalas mayores –regional, nacional e internacional–. Para definir estrategias de manejo duraderas, es importante que entendamos las fuerzas que afectan el contexto local, las escalas en las que operan y las conexiones entre diversos factores a distintas escalas, de tal manera que podamos identificar qué tipo de área protegida es más apropiada para cada contexto. En este estudio, tenemos el objetivo de llegar a un análisis sistemático del cambio en el contexto social por todo el sistema regional de áreas protegidas en América Central. Utilizando información geoespacial sobre la población humana (enfocando en indicadores de demografía y pobreza), y la cobertura y uso de la tierra de alrededor y dentro de las áreas protegidas existentes, estamos clasificando cada área por su “contexto social”: como área estable o en rápida transformación. Al mismo tiempo, encuestamos “expertos” de los sistemas de áreas protegidas de cada país (incluyendo los guardaparques, otros expertos del gobierno, miembros de otras organizaciones trabajando con parques y miembros de comunidades) sobre el estado actual de cada área. Con toda esta información analizada, queremos llegar a una matriz en base a dos categorías: tipo de AP y contexto social.

Una lección importante de este proyecto es que el marco legal de las áreas protegidas previamente establecidas no debe predeterminar su manejo si el contexto social no coincide con la categoría legal. Otra lección aprendida a partir de la matriz es que las áreas protegidas donde las presiones son mayormente locales y el contexto social es estable presentan opciones más factibles de manejo, que debemos continuar explorando seriamente. Habiendo examinado el contexto de las áreas protegidas de manera más sistemática, el siguiente paso es identificar las estrategias más apropiadas para cada caso.

---

## Programa Nacional de Monitoreo de Aves de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) estableció el Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación, en donde uno de los subsistemas mediante el cual se determina qué está pasando con la biodiversidad, los ecosistemas, el ambiente y las comunidades locales en las áreas naturales protegidas, es el de monitoreo, en sus diferentes tipos. El Subsistema de Monitoreo integra los protocolos, proyectos y programas de monitoreo biológico, ecosistémico, ambiental y social, con objetivos y metodologías encaminados a la obtención de resultados que permitan la toma de decisiones a los manejadores de las áreas naturales protegidas. El monitoreo que se realiza, en gran parte de las áreas naturales protegidas, es el biológico, y en este sentido, en la CONANP se diseñó y está en marcha el Programa Nacional de Monitoreo de Aves, que por primera vez en la historia de la administración de las áreas, éstas cuentan con una estrategia nacional metodológica, financiera y de sinergia con instituciones nacionales e internacionales para llevar a cabo el monitoreo de la avifauna residente y migratoria en estos sitios. Los objetivos que se establecieron para este programa son:

- Desarrollar y homologar los protocolos de monitoreo para las poblaciones de aves aplicada a las áreas naturales protegidas.
- Generar conocimiento sobre distribución, estado, tendencias y procesos poblacionales de las aves de México, para lograr su conservación.
- Evaluar el estado del hábitat y las tendencias poblacionales de las aves en las áreas naturales protegidas.

Estos objetivos están enfocados a contar con información sobre el estado de las poblaciones de aves que son indicadores o clave en las áreas naturales protegidas y para conocer también la condición de sus hábitos de reproducción y el impacto de las perturbaciones o cambios ambientales sobre su hábitat. El programa está operando en diez estados de la República Mexicana, de los cuales dos, Chiapas y Yucatán, están dentro del proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano. En estos estados se están instrumentando dos protocolos de monitoreo de aves, en dos áreas naturales protegidas, las Reservas de la Biosfera La Encrucijada y Ría Lagartos.

**Castillo Ugalde, Marvin<sup>1</sup> y Ruperto Quesada Monge<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Apartado 159-7050, Cartago, Costa Rica, mcastillo@itcr.ac.cr; <sup>2</sup> rquesada@itcr.ac.cr

---

## Caracterización de la vegetación de la Estación Biológica Sirena mediante dos parcelas permanentes en el Parque Nacional Corcovado, Área de Conservación Osa, Costa Rica

En la Estación Biológica Sirena se establecieron dos parcelas permanentes de muestreo ubicadas en un bosque primario y en un bosque secundario de 30 años de recuperación, que anteriormente fue utilizado para la ganadería. Se caracterizó la vegetación en ambas parcelas encontrándose para el bosque primario un total 808 individuos/hectárea, identificándose 128 especies, 109 géneros en 53 familias botánicas en la parcela de una hectárea. En el bosque secundario se identificaron 96 especies vegetales, reunidas en 77 géneros y 34 familias botánicas en la parcela de una hectárea, de un total de 953 individuos/hectárea en ambos bosques se midió todos los individuos a partir de 5 cm de diámetro a 1.3 m del suelo. Para el bosque primario el área basal es de 41.58 m<sup>2</sup>/ha, la especie más abundante en el sitio es *Cryosophylla guagara*, una palma que domina el sotobosque. En el bosque secundario el área basal es de 26.68 m<sup>2</sup>/ha, el género más abundante fue *Inga spp.*, y la especie *Spondias mombin*. La tasa de mortalidad para la comunidad arbórea (dap  $\geq$  5 cm) evaluada durante el 2003 y el 2004 fue para el bosque primario de 4.21% y 2.48% y la tasa de ingresos para el mismo período fue de 4.46% y 2.35% con una tasa de recambio de 0.12%. Las tasas de mortalidad en el bosque secundario de 4.79% y de 3.41% y la tasa de ingresos de 4.46% y 2.35%, con una tasa de recambio de 1.49%, evidenciando que ambos bosques se encuentran en un proceso dinámico de desarrollo.

**Chassot, Olivier,<sup>1</sup> Guisselle Monge,<sup>2</sup> Bryan Finegan,<sup>3</sup>  
Juan Luis Méndez<sup>4</sup> y Nelson Zamora<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Centro Científico Tropical, Comité Ejecutivo del Corredor Biológico San Juan-La Selva,  
Apartado 8-3870-1000, San José, Costa Rica, lapa@cct.or.cr

<sup>2</sup> Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza,  
Apartado 93-7170, Turrialba, Costa Rica, bfinegan@catie.ac.cr

<sup>3</sup> Área de Conservación Arenal Huetar Norte, Ministerio del Ambiente y Energía,  
Pital de San Carlos, Costa Rica, jlmendez@costarricense.cr

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Biodiversidad, Apartado 22-3100, Santo Domingo de Heredia,  
Costa Rica, nzamora@inbio.ac.cr

---

## Consolidación de un Programa de Monitoreo Integral para el Corredor Biológico San Juan-La Selva (2006-2010)

La mayoría de las iniciativas de corredores biológicos en la región mesoamericana carecen de componentes de monitoreo, lo cual impide medir su eficiencia. Posteriormente a un diagnóstico de vacíos de información científica en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto Maquenque realizado en 2004, el Comité Ejecutivo del Corredor Biológico San Juan-La Selva, el Área de Conservación Arenal Huetar Norte (Ministerio del Ambiente y Energía), el Centro Científico Tropical, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, el Instituto Nacional de Biodiversidad, la Organización para Estudios Tropicales, el Instituto Tecnológico de Costa Rica, el Centro de Aprendizaje de Sarapiquí y la Reserva Ecológica Bijagual participan en la construcción del Programa de monitoreo integral para el Corredor Biológico San Juan-La Selva con el fin de contribuir al buen manejo de la biodiversidad mediante un proceso adaptativo de conservación y desarrollo sostenible. El programa tiene por objetivo el determinar la ocurrencia, magnitud e importancia de los cambios en los indicadores de sostenibilidad de los medios de vida humana y de la integridad ecológica del corredor y en los factores que provocan estos cambios. Con base en un marco orientador definido a partir de las amenazas principales sobre la integridad de los ecosistemas del corredor biológico, se definieron las siguientes líneas de trabajo: monitoreo terrestre, monitoreo acuático, monitoreo socioeconómico y monitoreo programático. Para cada línea de trabajo se identificaron componentes fundamentales a partir de las actividades de monitoreo de largo plazo desarrolladas por los actores interesados en la zona de estudio. Para cada uno de éstos se identificaron los responsables, colaboradores, área geográfica alcanzada, recursos disponibles y requeridos. Las actividades de monitoreo responden a indicadores que permiten medir los cambios temporales. El programa busca optimizar los recursos humanos, financieros, las alianzas y el capital social existente en el Corredor Biológico San Juan-La Selva con el objetivo de establecer un monitoreo realista de los cambios, con una visión ecosistémica, buscando la estandarización de los procedimientos como insumos para la Estrategia Nacional de Monitoreo en Áreas Protegidas y Corredores Biológicos, su posible replicabilidad y adaptación en diferentes ámbitos geográficos y modelos organizativos.

**Clay, Robert P.,<sup>1</sup> Leon Bennun,<sup>2</sup> Ian J. Davidson<sup>1</sup> y David Díaz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> BirdLife International, Vicente Cárdenas E5-75 y Japón, 3er Piso, CP 17-17-717, Quito, Ecuador,  
rob.clay@birdlife.org.ec, ian.davidson@birdlife.org.ec, david.diaz@birdlife.org.ec

<sup>2</sup> Birdlife International, Wellbrook Court, Girton Road, Cambridge CB3 0NA, UK, leon.bennun@birdlife.org

---

## Monitoreando IBAs: Una metodología estandarizada para la identificación y evaluación de acciones de conservación en sitios claves

El Programa de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (o IBAs, por sus siglas en inglés) de BirdLife International es una iniciativa global enfocada en la identificación, documentación y conservación de una red de sitios críticos para las aves. Las IBAs son identificadas mediante la aplicación estandarizada de cuatro criterios científicos acordados internacionalmente, enfocados en: 1) especies de aves globalmente amenazadas; 2) de distribución restringida; 3) conjuntos de especies restringidas a biomas; y 4) congregaciones de especies. Las IBAs son seleccionadas de manera que, vistas en conjunto, formen una red a través de la distribución biogeográfica de las especies. Esta red puede considerarse como el área mínima vital para asegurar la supervivencia de las aves a lo largo de sus ran-

gos de distribución. Para lograr los objetivos de conservación de la red, es fundamental saber que está pasando en cada IBA con relación a las especies de aves para las cuales el sitio es importante. No obstante, el monitoreo de las IBAs debe formar parte de un marco más amplio de monitoreo de la diversidad biológica, que además de aves incluya otras especies animales y vegetales, sitios y hábitat. A nivel nacional, el monitoreo de las IBAs es la clave poder identificar, dar seguimiento y responder a las amenazas que están enfrentando las especies y los sitios claves, así como para conocer el estado de conservación y las tendencias de las poblaciones de cada especie, y poder evaluar la efectividad de las acciones de conservación llevadas a cabo. BirdLife ha desarrollado un marco estandarizado para el monitoreo de las IBAs, que provee una metodología sencilla y económica a la vez que robusta, la cual puede ser implementada en el sitio por administradores y gerentes de manejo, personal de proyectos, grupos locales de conservación, comunidades u otros. La intención es que el monitoreo sea un proceso abierto y participativo, que se beneficie del trabajo en conjunto entre los distintos actores locales y nacionales. La metodología facilita un mecanismo para evaluar tres indicadores claves, dentro de un marco de “*presión-estado-respuesta*”, el mismo que ha sido adoptado por el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Los indicadores de *presión* identifican y evalúan las amenazas que enfrentan las poblaciones de aves en el sitio, los indicadores de *estado* se refieren a la condición del sitio respecto a sus poblaciones importantes de aves y los indicadores de *respuesta* identifican y evalúan las acciones de conservación. Presentamos la metodología de monitoreo, con ejemplos de indicadores potenciales para las IBAs de Mesoamérica.

**Corrales, Lenín<sup>1</sup> y Matthew Clark<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Especialista en Conservación Regional, Programa de Ciencias para Mesoamérica y el Caribe, The Nature Conservancy, San José, Costa Rica, lcorrales@tnc.org

<sup>2</sup> Geospatial Scientist, Mesoamerican and Caribbean Region, The Nature Conservancy, Santa Barbara, CA, EE.UU., mclark@tnc.org

---

## Los patrones espaciales y temporales de incendios en Mesoamérica

El fuego puede ser una amenaza o un beneficio a los hábitat de un área protegida, dependiendo en como este disturbio se relaciona con el régimen histórico de incendios de la ecorregión. La información sobre los regímenes de incendios es vital para la selección estratégica de áreas de conservación; sin embargo, Mesoamérica carece de datos espaciales y temporales detallados. Para llenar este vacío de información usamos datos históricos de ocurrencia de incendios (2000-2005), derivados de imágenes del satélite “Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer” (MODIS). Mediante el uso de MODIS, analizamos los patrones históricos de incendios y predecimos los lugares de ocurrencia de los mismos en Mesoamérica. Los resultados que presentaremos muestran la distribución espacial y temporal de eventos de incendios y cómo esos eventos se conectan con el uso de tierras agrícolas y zonas fronterizas, así como los incendios amenazan ecosistemas frágiles y áreas protegidas. Los modelos de probabilidad de incendios fueron desarrollados usando los datos de ocurrencia de incendios (MODIS) y una combinación de variables de predicción, incluyendo áreas de agricultura, actividad humana, cambio de cobertura de bosque y fenología de vegetación detectada a través de sensores remotos. Usando las predicciones de los modelos, identificaremos las ecorregiones y sus áreas de conservación que podrían ser vulnerables a incendios en el futuro.

**Corrales, Lenín**

Programa de Ciencias para Mesoamérica y el Caribe, The Nature Conservancy, San José, Costa Rica, lcorrales@tnc.org

---

## El monitoreo y evaluación en áreas protegidas dentro del marco de la Convención de Diversidad Biológica y los planes estratégicos del Consejo Centroamericano de Áreas Protegidas

En el plan de trabajo de áreas protegidas (COP-7) de la Convención de Diversidad Biológica (CBD) suscrita por todos los países de la región, éstos asumieron varios compromisos en los cuales se busca como objetivo contar con sistemas nacionales efectivamente manejados; en primera instancia para el 2006 se comprometieron a desarrollar y adoptar métodos de evaluación y estándares; para el 2008 se comprometieron a desarrollar y adoptar sistemas de

monitoreo para evaluar el cumplimiento de objetivos de conservación de las áreas y mecanismos eficaces para identificar y prevenir y/o mitigar los impactos negativos de amenazas graves a áreas protegidas se encuentran establecidos; para el 2010 los países deben haber implementado evaluaciones de efectividad de manejo en al menos el 30% de su sistema e informar a la CBD, así mismo, implementar los resultados, y para el 2012 todas las áreas del sistema nacional deben estar efectivamente manejadas.

En otro orden, recientemente el Consejo Centroamericano de Áreas Protegidas publicó el Programa Estratégico de Áreas Protegidas el cuál constituye el marco estratégico para la conservación y manejo de áreas protegidas en la región. Dentro de este plan se asume como objetivo y resultado esperado del programa el “monitoreo de los cambios en el estado e integridad de los elementos del patrimonio natural y cultural en el sistema regional de áreas protegidas”. Así mismo, enumera el llamado a que a partir del 2010, a través del Sistema de Información Ambiental de Mesoamérica, se cuente con información sobre el estado de los ecosistemas y especies prioritarios; la gestión de las áreas protegidas, así como información básica para la gestión del riesgo. En la presente ponencia se pretende abordar el recorrido llevado a cabo por los países de la región de Mesoamérica desde 1997 y que hoy constituye un enorme avance para reportar sobre los compromisos enumerados anteriormente.

**Cruz López, María Isabel**

Coordinadora de Percepción Remota, CONABIO, México

---

### Definición de áreas con amenaza a la vegetación por incendios forestales en México

En 1998, México sufrió una de las peores épocas de incendios forestales. En ese año ocurrieron 14,445 incendios con una superficie afectada de casi 850 mil hectáreas, provocando severos daños en áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad. Basados en esta situación, la CONABIO implementó un programa operativo para la detección de puntos de calor (posibles incendios forestales) mediante técnicas de percepción remota, el cual se encuentra funcionando desde 1999 a la fecha.

Los resultados anuales del programa son la base para realizar el análisis de amenaza a la vegetación conservada por incendios forestales. Se analizó la distribución de los puntos de calor detectados con respecto a la vegetación considerada como conservada (áreas con vegetación de bosque o selva que no presentan vegetación secundaria, actividad agrícola o pecuaria), fueron utilizados los puntos de calor detectados con imágenes nocturnas por que hay mayor certeza que sean incendios forestales y con imágenes diurnas, porque con ellas se detectan quemas agrícolas y pecuarias; conforme a datos de la Comisión Nacional Forestal, el 41% de los incendios forestales son originados por actividades agropecuarias. Se comparó una distribución hipotética (estimada) con la distribución real, para ello fue utilizada la siguiente fórmula  $Pe = (Ac/Ap) \times Tp$  donde:  $Pe$  = Polígonos estimados,  $Ac$  = Área categoría buffer,  $Ap$  = Área país,  $Tp$  = Total de polígonos observados. Los resultados fueron los esperados, encontrando una mayor presión en los bordes de la vegetación conservada. El segundo paso es analizar los cambios de vegetación en las áreas de mayor presión, empleando el análisis de series de tiempo de los índices de vegetación NDVI y EVI, provenientes de las imágenes de satélite MODIS; de los últimos cinco años.

En el análisis de series de tiempo es utilizado el algoritmo de HANTS (*Harmonic Analysis NDVI Time Series*). Este algoritmo tiene la finalidad de eliminar alguna información considerada como ruido o nubes, que provocan valores no adecuados y limitan conocer el comportamiento de la vegetación a lo largo del tiempo. Los resultados anuales son comparados para identificar posibles cambios en las condiciones fenológicas de la vegetación entre los diferentes años analizados. Finalmente, se refuerza este análisis con la distribución geográfica de los sitios de colecta de las especies de plantas consideradas dentro de la norma oficial mexicana NOM-ECOL-059-2001, que establece las especies biológicas amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. Esta información permite definir las áreas de amenaza a la biodiversidad por incendios forestales en la república Mexicana. Los resultados serán presentados a la Comisión Nacional Forestal, quienes son los principales usuarios del programa de puntos de calor.

**De la Roca, Igor<sup>1</sup> y Genoveva Martínez<sup>2</sup>**

Fundación Defensores de la Naturaleza, Guatemala

<sup>1</sup>igorroca@defensores.org.gt; <sup>2</sup>investigacion@defensores.org.gt

---

## El monitoreo biológico en el Sistema Motagua Polochic

El Sistema Motagua Polochic tiene una extensión total de 4,992 km<sup>2</sup> (499,200 ha) y para efecto de análisis se divide en tres áreas protegidas: Refugio de Vida Silvestre Bocas del Polochic, RVSBP (23,500 ha); Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, RBSM (242,642 ha); y la Región Semiárida del Valle del Motagua, RSAVM, que comprende Matorral y Bosque Seco (206,000 ha). El área contiene, desde vegetación semiárida como la del valle del Motagua con precipitaciones de 500 mm y mayores volúmenes de evapotranspiración, hasta los bosques nubosos de la parte alta de Sierra de las Minas con más de 2,000 milímetros de precipitación anual. Dentro de este rango de humedad, altura y temperatura se encuentran, según Holdridge (1982), más de cinco zonas de vida y tres ecorregiones (WWF, 1997). La Fundación Defensores de la Naturaleza, desde 1990, realiza actividades para la conservación del Sistema Motagua-Polochic (SMP), cuyo fin último es asegurar la conservación de la biodiversidad del área y el mantenimiento de sus funciones ecológicas. Para lograr este objetivo es necesario contar con información confiable de los aspectos biológicos y socioeconómicos del sistema, la cual pueda fortalecer el manejo adaptativo del sistema. Con el fin de evaluar los efectos de las acciones de protección y conservación realizadas en el área y dar sugerencias para mejorarlas en el tiempo se estableció un plan de monitoreo biológico. Éste fue estructurado con el apoyo técnico de TNC y financiero del AID. A partir del 2002, se toman datos sistemáticos de varios indicadores y se ordena la información recopilada en años anteriores. El Sistema de Monitoreo incluye el seguimiento de indicadores generales (procesos globales de cobertura forestal y agua, utilizando como indicadores los cambios en el uso de la tierra y calidad y cantidad de agua) y algunos específicos de interés especial según las condiciones de cada área. En la RBSM se recopila información sobre incendios forestales (área afectada) y aves; en el RVSBP se está midiendo poblaciones de manatí, aves acuáticas, y la determinación de los cambios en biomasa húmeda de la planta exótica invasora *Hidrilla verticillata* en el tiempo. En la RSAVM se ha trabajado con aves y se ha realizado un diagnóstico del estado de conservación y propuesta de metodología de monitoreo de la bromelia endémica *Tillandsia xerographica*, la cual se encuentra en grave peligro por sobreexplotación comercial. Las metodologías para la medición de estos indicadores han sufrido cambios en el tiempo para ajustarlas según la experiencia adquirida y asegurarnos de obtener la información que se desea. Los resultados del monitoreo de incendios forestales han ayudado en la orientación de acciones que permitan una prevención y control más efectivo de esos siniestros hasta el nivel que Sierra de las Minas es considerada como una región modelo en el manejo del fuego a nivel mesoamericano. Las actividades de monitoreo de calidad y cantidad de agua han permitido demostrar el valor de las áreas naturales protegidas en cuanto al servicio ambiental que prestan al regular. Un logro más es el hecho que la metodología de monitoreo del manatí, generada por Defensores, fue adoptada como oficial para Guatemala y ahora se está adaptando para usarse en la región del golfo de Honduras. La mayor limitación actual es la dificultad para integrar los datos de distintos indicadores y falta de financiamiento específico para monitoreo e investigación en el área. Actualmente, Defensores está trabajando, en conjunto, con otras ocho áreas protegidas para integrar las acciones de monitoreo en la región nororiental del país con el apoyo del proyecto JADE. Las alianzas con AMASURLI, Proyecto Golfo de Honduras y otros han sido clave para llevar a cabo de manera exitosa el monitoreo.

**Delgado, Diego<sup>1</sup> y Bryan Finegan<sup>2</sup>**

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) Apartado 7170, Turrialba, Costa Rica.

<sup>1</sup> ddelgado@catie.ac.cr; <sup>2</sup> bfinegan@catie.ac.cr

---

## El monitoreo ecológico en bosques de alto valor para la conservación manejados para producción de madera

Existe una clara necesidad por parte de las personas involucradas en el manejo de bosques por aplicar herramientas prácticas y relevantes que permitan conducir un verdadero proceso de manejo adaptativo. Esta necesidad es aun mayor en la medida que los procesos productivos utilizan especies y ecosistemas con características económicas, eco-

lógicas y sociales especiales que las hacen importantes para la conservación. Es en ese sentido que vienen apareciendo cada vez más esfuerzos para mejorar el manejo de los bosques y procurar el mantenimiento de estos valores especiales, como es el caso de la certificación forestal. En Mesoamérica muchos dueños de bosques naturales productivos han venido incorporándose al proceso de certificación que lidera en la zona el FSC. Los principios 8 y 9 de este organismo reconocen la necesidad de monitorear los impactos ecológicos que produce el manejo y, a partir de la información reunida, mejorarlo. También reconoce que no todos los bosques tienen el mismo valor para la conservación y que aquellos con valores especiales, llamados Bosques de Alto Valor para la Conservación (BAVC), requieren cuidados también especiales y mayores necesidades de monitoreo para garantizar que sus valores sean mantenidos o aumentados. No obstante, existen vacíos importantes de conocimiento y falta de criterios claros sobre cómo hacer monitoreo ecológico y cómo éste puede ser útil al proceso de manejo adaptativo. Esta ponencia presenta una serie de lineamientos que permiten al usuario decidir sobre aspectos claves del monitoreo como *qué* medir, *cómo* hacerlo y, muy importante, *cuándo* decidir si se han producido impactos inaceptables en indicadores ecológicos evaluados. Algunos de los enfoques presentados ya han sido validados en campo, en BAVC latifoliados del Petén, Guatemala, y La RAAN, en Nicaragua, y se está en el proceso de adaptarlos para su implementación en bosques de pinos de Mesoamérica. Como parte del proceso de validación, se han evaluado indicadores de estructura y composición del rodal (filtro grueso) y de la respuestas de especies de fauna (filtro fino) en bosques manejados, obteniéndose conclusiones importantes sobre los procedimientos de toma y análisis de datos y, sobre todo, de la posibilidad de utilizar enfoques estadísticos no tradicionales, basados en la delimitación de límites de cambio a partir de medidas de variabilidad de los datos, para la delimitación de umbrales de cambio aceptables e inaceptables. La alta variabilidad que muestran algunos indicadores, principalmente de filtro fino, imposibilitan su uso para efectos de evaluación de impactos. Otros, sin embargo, como los de estructura y composición del rodal, resultan útiles para tales propósitos.

**Esquivel-Solís, Rocío**

Directora de Evaluación y Seguimiento, CONANP, México

---

## Sistema de información, monitoreo y evaluación para la conservación (SIMEC)

La capacidad de identificar de manera adecuada los indicadores dentro de un sistema, permite tomar mejores decisiones al interpretar el resultado de las mediciones; una elección incorrecta de la información que constituye el indicador, o una falta de comprensión de lo que significa el indicador, puede llevarnos a interpretaciones y, probablemente, a acciones equivocadas. Por ello, es importante resaltar que un indicador es una herramienta para obtener la medición de un proceso y no la interpretación del proceso mismo. La importancia de los indicadores reside en el uso que se les puede dar. Idealmente deberían informar a los tomadores de decisiones o usuarios, ayudarlos a esclarecer un tema y descubrir las relaciones entre sus componentes, con lo que podrían tomar decisiones mejor sustentadas. No obstante, los indicadores también pueden ser una buena herramienta para informar al público. Cuando van acompañados de una adecuada estrategia de comunicación, son útiles para ilustrar conceptos e información científica, contribuyendo al entendimiento de los temas y a que la sociedad tome un papel más activo en la solución de los problemas ambientales. Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, destacando entre ellos: que sirven como herramientas para reportar el estado del medio ambiente, la evaluación del desempeño de políticas ambientales y el reporte de progresos en la búsqueda de la sustentabilidad ambiental. En otras palabras, los indicadores están determinados, tanto por el sistema mismo, como por los intereses, necesidades y objetivos que se persiguen. Esto implica que se requiere: 1) tener un conocimiento lo más amplio posible de los conceptos y dinámicas que los fenómenos ambientales, y 2) tener claridad en los objetivos, intereses y necesidades que se persiguen y que se pretenden alcanzar y monitorear con la ayuda de indicadores. La complejidad de los procesos sobre los cuales incide la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), ha requerido del desarrollo e institucionalización de las capacidades de seguimiento y evaluación, para conocer el grado de efectividad de nuestras acciones en el cumplimiento de nuestro mandato. Debido a que en México, así como en la mayor parte de los países en desarrollo, no existía una tradición en la aplicación de procesos de seguimiento y evaluación en materia de gestión gubernamental, la CONANP determinó el establecimiento del Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC), constituyendo una novedad en las estrategias de la conser-

vación en nuestro país. El SIMEC ha sido construido con un conjunto de indicadores estratégicos a través de los cuales podemos medir nuestro desempeño en la aplicación de políticas públicas diseñadas para la conservación de las Regiones Prioritarias para la Conservación que incluyen a las Áreas Naturales Protegidas (ANP).

**Finegan, Bryan,<sup>1</sup> Bernal Herrera-F.<sup>2</sup> y Gustavo Induni<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Apartado 93-7170, Turrialba, Costa Rica, bfinegan@catie.ac.cr

<sup>2</sup> The Nature Conservancy, Apartado 230-1225, Plaza Mayor, San José, Costa Rica, bherrera@tnc.org

<sup>3</sup> Sistema Nacional de Áreas de Conservación, San José, Costa Rica, ginduni@sinac.co.cr

## El monitoreo ecológico como herramienta de manejo de los Sistemas Nacionales de Áreas Protegidas y corredores biológicos: Aspectos científicos y prácticos

La capacidad de adaptación al cambio es una de las cualidades más importantes de un sistema de manejo. Así mismo, en conservación hay un creciente énfasis en la necesidad de demostrar la efectividad del manejo. Surgen constantemente tendencias y resultados inesperados. Por todas estas razones, el monitoreo ecológico es una herramienta imprescindible del manejo para la conservación; su implementación por gobiernos, dentro de un contexto estratégico, es un requisito de la adherencia a la Convención de Diversidad Biológica (CBD). Éste, sin embargo, es tal vez la herramienta menos entendida y utilizada para la conservación en la región; la presente ponencia enfoca aspectos científicos y técnicos de esta situación. Que la razón de ser del monitoreo sea clara no significa que exista la misma claridad en cuanto a qué cosas monitorear, y cómo. La conservación en la región está centrada en redes funcionales nacionales y regionales compuestas por áreas protegidas unidas por corredores biológicos. El monitoreo es dificultado, y la efectividad del manejo por ende limitado, por la falta de objetivos de conservación claros y consistentes para las redes y sus componentes, objetivos que son la base para el diseño de un programa de monitoreo. El desarrollo de programas de monitoreo en la región debe estar acompañado por avances en la definición de objetivos de conservación. Adicionalmente, aunque la definición de objetivos de conservación contribuiría enormemente a la selección de elementos de la biodiversidad para el monitoreo, esta selección seguiría siendo una dificultad crónica. Objetivos de conservación definidos en términos amplios abren espacios amplios para la discusión sobre objetos de estudio. Por otra parte, objetivos de conservación aparentemente explícitos pueden identificar cosas que son desafortunadamente difíciles de monitorear—especialmente, pero no exclusivamente— cuando son funciones o procesos ecológicos, como la conectividad funcional, la razón de ser principal de los corredores. Ante la situación anterior, el uso de indicadores—medidas indirectas de algo no susceptible a la medición directa— se ha vuelto una propuesta rutinaria. Sin embargo, tales propuestas conllevan siempre dudas sobre la confiabilidad de la información obtenida respecto a ese algo supuestamente indicado—dudas adicionales a las inherentes en el muestreo de poblaciones y comunidades—. Finalmente, muchas propuestas de monitoreo quedan incompletas al no definir procedimientos para el uso de la información para la toma de decisiones. Consideraciones sobre lo estratégico del monitoreo para la CBD, las escalas espaciales de interés y de la disponibilidad de tecnología validada, además de la velocidad del cambio sobre el terreno, sugieren que un programa fundamentado en imágenes de sensores remotos y el uso de sistemas de información geográfica debe ser la base de cualquier programa.

**Fuenmayor, Querube,<sup>1</sup> Indra Candanedo<sup>2</sup> y Rafael Samudio, Jr.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Autoridad Nacional del Ambiente, Apartado 0843-00793, Panamá, Rep. De Panamá, querube\_fuenmayor@yahoo.com

<sup>2</sup> The Nature Conservancy, Clayton, Ciudad del Saber, Calle Principal, Edificio 352 a-b, Panamá, icandanedo@tnc.org

<sup>3</sup> Sociedad Mastozoológica de Panamá, Apartado 0835-0680, Parque Lefevre, Zona 10, Panamá, samudiorafa@cwpanama.net

## Fortaleciendo las capacidades institucionales, científicas y comunitarias: monitoreo ambiental del Alto Chagres, Panamá

La región del Alto Chagres comprende ecosistemas naturales y antropogénicos de gran diversidad, los cuales por ser complejos y dinámicos dificultan la predicción de los cambios que resultan de factores naturales o humanos. Para hacerle frente a esta incertidumbre se ha implementado el proyecto “Construyendo un Mecanismo para Medir el Éxito de la

Conservación en el Alto Chagres” de monitoreo biológico y socioeconómico. Con este proyecto se espera conocer el estado o las amenazas sobre los objetos de conservación y orientar las estrategias de manejo o medir el éxito de las estrategias. En este proyecto se cuenta con la participación de la Autoridad Nacional del Ambiente, Autoridad del Canal de Panamá, Sociedad Mastozoológica de Panamá, The Nature Conservancy y The Wildlife Conservation Society. Con este proyecto también se espera contribuir al fortalecimiento de las capacidades: 1) *institucionales* de las organizaciones presentes en el Alto Chagres para la planificación, ejecución y aplicación del monitoreo; 2) *científicas* de los investigadores y estudiantes universitarios para el registro, análisis e interpretación de los datos del monitoreo; y 3) *comunitarias* de los asentamientos humanos del Alto Chagres para beneficiarse del monitoreo. Estos fortalecimientos nos permitirán alcanzar el objetivo general de ofrecer un marco de referencia que facilite la provisión de información oportuna y científicamente válida a los tomadores de decisión sobre la efectividad de las estrategias de conservación de prioridad para el Alto Chagres, así como también sobre el estado de su biodiversidad y sus amenazas. Los indicadores biológicos seleccionados son:

- Hectáreas de hábitat, ecosistemas y usos de suelos.
- Números de jaguares por 100 km<sup>2</sup>.
- Números de jaguares cazados por año.
- Número de puerco de monte por km<sup>2</sup>.
- Número de familias de insectos acuáticos en los ríos.
- Miligramos de oxígeno disuelto por litro en el agua.
- Número de especies de anfibios en riachuelos del bosque nuboso.

Los indicadores socioeconómicos seleccionados son:

- Número de habitantes en el área protegida.
- Número de habitantes por zona de manejo.
- Número de hectáreas de fincas ganaderas en el área protegida.
- Porcentaje de cobertura boscosa recuperada en las fincas ganaderas con planes de manejo.
- Nivel de gestión en el área protegida (PMEMAP).

**Gadea, Francisco C.<sup>1</sup> y Erick López A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Coordinador Técnico, Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), fgadea@sinia.net.ni

<sup>2</sup> Gestor de Información, Nodo Regional Central Norte, Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), Nicaragua, elopez@sinia.net.ni

---

## Implementación del Sistema de Alerta Temprana ante Incendios Forestales (SATIFOR) en áreas protegidas, caso de Nicaragua

El Sistema de Alerta Temprana ante Incendios Forestales implementado en Nicaragua, es una experiencia de aplicación de procedimientos conjuntos entre diferentes instituciones gubernamentales, como el Ministerio del Ambiente (MARENA), Instituto Nacional Forestal (INAFOR), Defensa Civil del Ejército de Nicaragua y Gobiernos Municipales, en el marco del Sistema Nacional de Prevención y Atención ante los Desastres (SINAPRED); apoyados con una herramienta de gestión ambiental de envergadura nacional siendo el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), el cual provee de insumos y/o productos de información para la toma de decisiones. La información requerida por el SATIFOR, parte o inicia de ciertas capacidades tecnológicas a las cuales Nicaragua tiene acceso por medio del SINIA, como son las imágenes MODIS que son facilitadas por el programa SERVIR - CCAD que ejecuta la NASA para la región centroamericana, a la vez de recepción de imágenes NOAA por medio de una antena instalada en el MARENA que es administrada por el SINIA; esta información es accesible a todos los países e inclusive es de uso público vía WEB, siendo disponible por diferentes medios desde el año 1996 en Nicaragua en el caso de las imágenes NOAA. El aspecto novedoso del SATIFOR, a parte del acceso a información, es la organización nacional y local, que permite que todos los datos, hasta cierto punto preventivos, lleguen en tiempo real hasta las áreas protegidas y zonas de alto índice de peligrosidad de incendios, donde los receptores son las brigadas mismas, de las Comisiones Locales o CODES municipales, bomberos forestales voluntarios, guardaparques, ejército de Nicaragua, que verifican de forma expedita el punto de calor con sus respectivas coordenadas, evaluando la relevancia del mismo para activar los planes de respuesta en áreas protegidas, municipales, departamentales o regionales que conllevan el uso de logística y movilización masiva de brigadas de incidencia antes mencionadas. Durante la etapa de respuesta se

mantiene el monitoreo diario de los incendios, analizando el comportamiento de los mismos, haciendo cálculos aproximados de áreas de afectación y desplazamientos; esta información es corroborada por las brigadas de campo, quienes evalúan el desastre y son apoyadas en la realización de la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN), en su momento oportuno, lo que permite tener de primera mano la versión oficial del incidente que es reportado por los procedimientos descritos en el SATIFOR, hasta los puestos de mando locales, departamentales, regionales y los tomadores de decisiones nacionales que informaran oficialmente la ocurrencia del incendio. En la parte meramente preventiva se está fortaleciendo la capacidad de análisis, para lo cual se definió una metodología de elaboración del índice de peligrosidad de regiones específicas, tomando diferentes variables, a saber: normas históricas de 5 a 10 años de puntos de calor reportados por MODIS y NOAA, por períodos de tiempo en la época seca, datos climáticos de esas fechas, pendientes, cercanías a poblaciones y red vial; por medio de un proceso de ponderación y formulación se procesan las variables en un programa SIG y nos brinda un mapa de índice de peligrosidad. Esto nos permite tener un estimado de la posibilidad de ocurrencias de incendios, priorizar las áreas más susceptibles, en cuanto a vigilancia y lo más importante es que permite apoyar las campañas educativas de prevención en poblaciones que ejercen cierta presión sobre los recursos, ya que el principal factor de riesgo es la actividad antrópica que incide sobre condiciones naturales dadas, en una región. Esta experiencia para el año 2006, se está llevando a todo el territorio nacional, definiendo las áreas prioritarias y fortaleciendo las organizaciones locales de SINAPRED para lograr eficiencia en la respuesta; creando además estrechas coordinaciones con las instituciones participantes para aunar esfuerzos y racionalizar recursos. Esto ha permitido, a la vez, que se establezca en Nicaragua el Nodo Regional de Fuegos, lo cual fue aprobado en el seno de la CCAD, fortaleciendo las alianzas regionales en la lucha por la prevención y control de los incendios forestales, que año a año afectan diferentes ecosistemas reduciendo la capacidad de conservación y manejo de los mismos en las diferentes categorías de áreas protegidas, ocasionando además pérdidas económicas considerables para todos nuestros países.

**García, Blanca Rosa**

Fundación Mario Dary, Encargada del Componente de Pesca del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique, Guatemala

### Tres años de monitoreo participativo de los volúmenes de pesca en el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique

El 85% de la población de la costa del Caribe de Guatemala tiene como principal actividad de subsistencia la pesca artesanal, recurso de suma importancia que debe de ser estudiado, regulado y manejado adecuadamente. Sin embargo, actualmente las pesquerías en el Caribe guatemalteco carecen de ordenamiento y manejo, principiando por que la ley de pesca que se aplica a la región es la misma que se aplica en el Pacífico, cuerpo oceanográficamente distinto al Atlántico. La situación de la pesca es alarmante, lo que se está viendo es una reducción drástica del recurso pesquero, los más afectados son los pescadores artesanales del área. Los pescadores artesanales del área tienen poca o ninguna representación con respecto a la creación de políticas para el recurso pesquero. Sus capturas son raramente, si alguna vez sucede, representadas en las estadísticas de capturas nacionales, sin importar el rendimiento o disminución de las capturas, lo cual afecta a toda la región cercana a la costa atlántica de Guatemala. Los pescadores están preocupados por la disminución del recurso pesquero y están conscientes de las causas. Ellos notan disminuciones significativas en el tamaño y la abundancia de las especies comerciales más importantes, como es el róbalo, jurel, vaca, sierra, camarón, cubera, pargo, tiburón, sábalo, wasa y caracol. Los pescadores mencionan la causa mayor de la reducción de la abundancia de los recursos: la sobrepesca; incluyendo individuos juveniles, el uso de trasmallos, la poca aplicación de la ley, la destrucción del hábitat, la migración de los peces, la contaminación de las aguas, uso de artes de pesca no sostenibles tal como la red de araste y la falta de conciencia y educación de los pescadores. La presente ponencia presenta el trabajo de evaluación de la pesca del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique con las comunidades de pescadores, por medio de un monitoreo de las capturas, durante los diferentes meses del año, la fauna de acompañamiento, los volúmenes de captura y los artes de pesca utilizados. Se presenta, de igual forma, las actividades de capacitación e identificación de peces con los pescadores que se realizaron para que haya un mejor entendimiento de los recursos pesqueros. Se les informaron acerca del medio ambiente y el rol que juega la pesca dentro del mismo, para que entiendan la importancia que tienen los recursos naturales en el área. El propósito de este monitoreo es el de poder elaborar un reglamento de la pesca del Área Protegida a partir de datos científicos fiables.

## El Sistema de Información Ambiental Mesoamericano - SIAM

Desde 1994 a 2006 la región centroamericana ha logrado importantes avances en la generación, manejo y distribución de información. Los Presidentes de las Repúblicas Centroamericanas instruyeron la creación de un “*Sistema de Información y Documentación Ambiental Centroamericano*”, en ese momento orientado más a dar acceso a información y a Internet. En atención a ese mandato las autoridades de ambiente crearon los Sistemas Nacionales de Información Ambiental (SINIA-SIA) que juntos conforman el Sistema de Información Ambiental Mesoamericano (SIAM), que se ha definido como un instrumento de la integración centroamericana y está conformado por una red distribuida de usuarios e información, con la finalidad de facilitar el acceso a la información ambiental. Entre sus componentes cuenta con el Nodo Regional, ubicado en el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe (CATHALAC), en donde funciona el Sistema de Visualización y Monitoreo (SERVIR); los Sistemas Nacionales de Información Ambiental (SINIA-SIA), el Nodo Regional de Biodiversidad y otros nodos que están en desarrollo como por ejemplo el de Monitoreo Regional de Incendios. En el proceso de diseño y desarrollo del SIAM se buscó asistencia técnica fuera de la región; es así que, por ejemplo, se firmó en 1998 un acuerdo de cooperación entre la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA). En este proceso han contribuido también el Banco Mundial y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional y ahora se está trabajando de la mano con la Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (LLAVÍN) y se está negociando cooperación con la Agencia Espacial Europea (ESA), entre otros. El desarrollo del SIAM no solamente ha demandado respaldo y apoyo político institucional, sino que también ha demandado mucha cooperación y coordinación entre los generadores y usuarios de la información. Un ejemplo de esto es el esfuerzo de homologar a integrar información, de carácter oficial, de toda la región mesoamericana que es libremente accesada y sin restricciones en la Internet; un esfuerzo en el que también se contó con el aporte de los Institutos Geográficos Nacionales de los ocho países mesoamericanos. Producto de esos esfuerzos, ahora la región cuenta con un servicio de información ambiental integrado por los siete portales en Internet de las autoridades de ambiente, tres de los SINIA-SIA cuentan con sus propios sitios en la Internet, el portal de CCAD ([www.ccad.ws](http://www.ccad.ws)), desde febrero de 2005 está en operación SIAM-SERVIR (<http://servir.nsstc.nasa.gov>), está en versión beta la base de datos sobre biodiversidad BIOMESO, están en proceso de integración las bases de datos de estudios de impacto ambiental, se han desarrollado y servidores de mapas interactivos, entre otros.

**Guzmán, Héctor M.,<sup>1</sup> James M. Mair,<sup>2</sup> Inez Campbell<sup>1</sup> y José M. Guevara<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, Panamá, guzmanh@si.edu

<sup>2</sup> Heriot Watt University, Edimburgo, Escocia

### Ciencia y comunidades en apoyo a políticas de conservación para la creación de un área protegida en el archipiélago de Las Perlas, Panamá

En abril del 2003, y con el apoyo de la Iniciativa Darwin del Reino Unido, el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (Panamá) y conjuntamente con la Universidad de Heriot-Watt (Escocia), se dio inicio a un proyecto de tres años diseñado a levantar la información de base sociocomunitaria y ecológica de los ambientes marinos y terrestres del archipiélago de Las Perlas, con la meta de apoyar al gobierno y sus instituciones en la creación de un área protegida en el territorio insular. Los estudios llevados a cabo consistieron, principalmente, en analizar la distribución, diversidad y abundancia de los organismos bénticos de fondos suaves (macrofauna en sedimentos) y organismos sésiles y peces de las comunidades coralinas y los arrecifes de coral. Además del análisis de percepción socio-ecológico de las comunidades pesqueras, se evaluó el colapso histórico de especies marinas y se cartografió los hábitat marinos y terrestres usando sensores remotos y sistema de información geográfica, entre otros. El archipiélago de las Perlas esta conformado por alrededor de 255 islas e islotes que agrupan diversos ecosistemas marinos, distribuidos en 1,401 hectáreas de manglares, 197 hectáreas de comunidades coralinas y 110 hectáreas de arrecifes coralinos. El ar-

chipiélago ofrece aguas protegidas y someras que lo hace un área prioritaria de reproducción para la ballena Jorobada *Megaptera novaengliae* en todo el Pacífico oriental tropical y posiblemente para otras especies de cetáceos. Desde un comienzo fue vital involucrar a la comunidad de pescadores, operadores de botes, maestros, y operadores de turismo con los planes que se perfilan para el desarrollo sostenible del archipiélago. Más importante aun fue el identificar las necesidades o exigencias de los pobladores; encuestas hechas al 23% de la población y validadas posteriormente, revelaron que un 80% y 92% pedían regulaciones a las pesquerías y la creación de un área protegida, respectivamente. Con el mandato de los pobladores, y conjuntamente con la Autoridad Marítima de Panamá se comenzó a perfilar la creación de una *Zona Especial de Manejo* de 160,000 hectáreas alrededor del archipiélago, aprobada en primer debate en la Asamblea Nacional y actualmente (marzo 2006) pendiente para su aprobación final como ley de la República. A lo largo de estos tres años han sido fundamentales nuestras relaciones con los administradores de recursos marinos y terrestres, turismo, al igual que el gobierno local del distrito Balboa. No obstante, con todos estos logros, no se ha podido obtener un ordenamiento territorial integral de todo el archipiélago.

**Herrera F., Bernal<sup>1</sup> y Dan Salzer<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> The Nature Conservancy, Apartado 230-1225, Plaza Mayor, San José, Costa Rica, bherrera@tnc.org

<sup>2</sup> The Nature Conservancy, Global Conservation Approach Team, 821 SE 14th Ave, Portland, Oregon, EE.UU., dsalzer@tnc.org

## Medidas de éxito en la implementación de proyectos de conservación

El monitoreo y la evaluación es el proceso de recolectar periódicamente datos y utilizarlos para la toma de decisiones de conservación. No obstante, dentro de proyectos de conservación, considerando lo costoso de un plan de monitoreo y donde usualmente los recursos son limitados, ciertas decisiones son fundamentales para diseñar un sistema de monitoreo práctico, efectivo y de bajo costo. Parece crucial entonces que una de los retos principales en los proyectos de conservación es evaluar la hipótesis de que una estrategia de conservación específica, reducirá o abatirá aquella amenaza o amenazas críticas y por lo tanto, mejorara la viabilidad de un objeto de conservación. En este sentido, las medidas de éxito constituyen un paso fundamental en el proceso de planificación y monitoreo de acciones, ya que es un instrumento clave en la retroalimentación, la mejora y en adaptar las estrategias de conservación de un sitio prioritario. Los sistemas de monitoreo pueden potencialmente contribuir tanto con el manejo adaptativo y en la evaluación del impacto de las estrategias de conservación. En el caso del manejo adaptativo, éste puede ayudar a las comunidades y los ejecutores del proyecto en obtener la información que se requiere para manejar los recursos locales de una forma más efectiva y modificar las acciones de acuerdo a la nueva información que se recopila. En lo que al impacto del manejo se refiere, la información generada por el monitoreo permite a los equipos del proyecto, donantes y socios a conocer más sobre los proyectos y definir lecciones aprendidas con al diseño de estrategias de conservación efectiva. La presente ponencia desarrolla el marco conceptual bajo el cual se enmarca el desarrollo de medidas que indiquen el éxito del proyecto de conservación, con el fin de diseñar un sistema que permita mejorar la toma de decisiones en cuanto a la viabilidad de los objetos de conservación, el estado de las amenazas a la biodiversidad y la efectividad de las estrategias en reducir tales amenazas. En este sentido, es importante señalar que lo que se busca finalmente es un conjunto de indicadores que nos guíen sobre el avance e impacto del proyecto, y no el desarrollo de un monitoreo biológico y/o ecológico. Para hacer operativo este marco conceptual, el plan de monitoreo concentra sus acciones en la evaluación y seguimiento de dos componentes clave del proyecto de conservación:

- La *efectividad* de las acciones.
- El *estado* de la biodiversidad, el cambio en sus amenazas asociadas y la capacidad de conservación del proyecto (referido de aquí en adelante como “estado”).

Se presenta aquí, también, una definición y ejemplos de los indicadores necesarios para monitorear cada uno de los dos componentes mencionados arriba. Se distingue entre indicadores de diagnóstico, que miden la efectividad del proyecto e indicadores de alerta temprana que son utilizados para medir el componente del estado de la biodiversidad, resaltando que tanto los indicadores de efectividad, así como los de estado, pueden seleccionarse con base en el objeto de conservación o con base en las amenazas identificadas en el análisis situacional del proyecto. Finalmente, se presentan diferentes escenarios para tomar la decisión de cuándo invertir en monitoreo del proyecto o, en su defecto, dirigir los recursos a otras actividades específicas.

**Mariscal, Emilio, Daysi Dent, Mark Ashton, Mark Wishnie y José Deago**

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, PRORENA,  
Apartado 0843-03092 Panamá, República de Panamá, mariscale@si.edu

## Sobrevivencia, comportamiento y crecimiento inicial de 35 especies arbóreas nativas a través de gradiente de precipitación y condiciones de suelo en Panamá

La tasa de reforestación en Panamá no supera el 5% de la tasa de deforestación, y a pesar de que nuestro país cuenta con más de 2,400 especies arbóreas nativas, el 93% de los proyectos de reforestación utilizan sólo cuatro especies arbóreas exóticas y muy pocas nativas. El Proyecto de Reforestación con Especies Nativas (PRORENA) es un proyecto de investigación científico aplicado e interdisciplinario, creado en el 2001 como una colaboración entre el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y la Facultad de Ciencias Forestales y Estudios Ambientales de la Universidad de Yale, y en Panamá mantenemos acuerdos de colaboración con más de doce entidades nacionales e internacionales. La misión de PRORENA es: “desarrollar estrategias viables para la restauración de bosques y tierras tropicales degradadas, convirtiéndolos en bosques con alta diversidad”. Hemos establecido ensayos de selección en cuatro grandes centros de investigación, con gradientes de precipitación, condiciones edáficas y topográficas distintas (Parque Nacional Soberanía, Río Hato, Los Santos y Chiriquí), siendo que en su primera fase este ensayo tiene por objetivo identificar las especies arbóreas nativas con potencial para ser usadas en programas de reforestación, restauración y agroforestería. Entre 2003 y 2005, se establecieron ensayos con un total de 65 especies en cada uno de los cuatro sitios de investigación. El diseño experimental fue de bloques al azar, donde para el caso de 2003 se utilizaron 25 especies x 3 sitios x 3 bloques x 3 parcelas por especie en cada bloque x 20 individuos de cada especie x parcela, lo que da un total de 13,500 individuos. Los bloques fueron, en lo posible, ubicados en función de las características topográficas del sitio de la siguiente manera: uno en la parte más plana, uno en la media pendiente y uno en la cima de la pendiente.

El primer análisis fue realizado en 2005, para las 25 especies plantadas en 2003, donde por un lado, los resultados muestran que existen diferencias significativas entre especies en todos los sitios y el comportamiento de las especies varía significativamente entre sitios. Igualmente, indica que el crecimiento y supervivencia de las especies a través de los sitios está relacionado con su distribución natural. Estos resultados también muestran que, para determinado propósito (maderero, restauración, manejo y conservación de suelos), destacan especies específicas en cada uno de los sitios. *Pachira quinata*, *Pseudosamanea guachapele*, *Tabebuia rosea*, *Colubrina glandulosa* destacan para fin maderero; tendencia interesante muestran *Swietenia macrophylla*, *Dalbergia retusa*, *Terminalia amazonia*, *Platymiscium pinnatum*, *Schizolobium parahyba* (plantadas en 2004); para restauración, se destacan especies de mayor cobertura de copa, tales como *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*, *Diphysa americana* (plantadas en 2003), *Muntingia calabura* (2005); para manejo y conservación de suelos, la selección de especies está dada por condiciones ambientales locales y requerimientos del productor. Para este fin, en el sitio más seco (Río Hato) especies como *Albizia guachapeli*, *Guazuma ulmifolia*, *Samanea saman*, *Gliricidia sepium*, se destacan; para el sitio con gradiente de precipitación 1,700 mm (Los Santos), especies como: *Diphysa robinoides* (macano), *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*, *Colubrina glandulosa*, *Spondias mombin*; en la Cuenca del Canal (Sitio Soberanía) destacan para este fin, *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*, *Spondias mombin*, *Colubrina glandulosa*.

**Morales Rodas, Rodrigo**

Departamento de Unidades de Conservación, CONAP

## Evaluación de efectividad de manejo Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP)

La medición de efectividad de manejo del SIGAP se ha llevado a cabo en áreas protegidas del SIGAP a partir de 2002. Sin embargo, el análisis no se ha podido llevar a cabo en todas las áreas protegidas del SIGAP, dado que del total de 142 unidades de conservación existentes en esa fecha, 52 áreas están bajo algún régimen de manejo que sea susceptible a evaluación. En ese año fueron evaluadas un total de 47 áreas, que bajo este razonamiento, constituye un

90% de las áreas protegidas sujetas a manejo. En 2005 se evaluaron un total de 49 áreas protegidas, siendo un 94.23%, número similar a lo anterior, y la proporción de áreas bajo regímenes de manejo susceptibles a monitorear con la efectividad de manejo es similar. Durante este proceso también se han definido dos procesos de mejoramiento de la herramienta, ya que se han identificado que los indicadores actualmente son poco sensibles en estos temas. Tal es el caso de la biodiversidad y la coadministración que también se ha detectado en otros países de la región, por lo que se ha realizado con el apoyo de TNC y UICN que están realizando estas mejoras a nivel regional. Estos cambios serán oficializados en 2006 cuando los proyectos sean concluidos. Se cuenta entonces a nivel del SIGAP con tres juegos de datos correspondientes a los años 2002, 2004 y 2005.

Al final de la evaluación de estos tres años, se ha determinado cuáles son las áreas con mayor efectividad de manejo en los cinco diferentes ámbitos. Sin embargo, no es hasta 2005 que el enfoque del análisis se orienta a observar la dinámica a través del tiempo más que la comparación de calificaciones entre áreas. Esto debido a que el hecho de contar con dos años de datos previos, permite obtener un mayor análisis de datos ya que la simple comparación entre áreas no es la fortaleza de la herramienta. Se considera importante que los administradores de cada área cuenten con este registro de variación a través del tiempo de las calificaciones en los diferentes ámbitos, en incluso de indicadores específicos que se consideren clave para corregir el manejo de las mismas.

**Moreno Carias, Martha L**

Departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre, AFE-COHDEFOR, mmoreno8@yahoo.es

---

### Aproximaciones a la medición de efectividad de manejo en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras

La evaluación de la efectividad de manejo se enmarca en el programa estratégico regional de áreas protegidas, que persigue la consolidación del sistema, a través de la gestión de cada uno de los sistemas nacionales de áreas protegidas en cada país y, más importante, de la gestión de cada espacio protegido. Actualmente, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH), constituye el 13.6% del número de áreas protegidas del SICAP, con una extensión del 2,220,111.0 ha, correspondiente al 17.1 de la superficie del Sistema Centroamericano de Áreas Protegidas (SICAP). Este conjunto de espacios naturales, más otros a nivel de propuesta, brindan bienes y servicios ambientales invaluableles a las poblaciones locales y a la sociedad hondureña en general, así como a nivel mundial. El SINAPH, como tal, se crea cuando se establecieron las mayores declaratorias en la década de los ochentas y noventas, definiéndose en esta última, lineamientos de funcionamiento. Seguidamente, se iniciaron acciones aisladas y puntuales como: definición y marcación física de límites, actividades de protección, educación ambiental, construcción de infraestructura y elaboración de planes de manejo, con la participación directa del Departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (DAPVS), de AFE-COHDEFOR.

En 1992, se inicia la participación del tercer sector en el manejo de áreas protegidas, mediante convenios de comanejo. En la fase de planificación y diseño del SINAPH, se ha generado e implementado una serie de herramientas de trabajo en el manejo de áreas protegidas, como son: plan estratégico y reglamento, lineamientos para elaboración de planes de manejo, demarcación y rotulación, estrategia de zonas de amortiguamiento y comanejo, entre otros. La evaluación del sistema en sus diferentes niveles, se definió en la estrategia para el monitoreo del manejo de las áreas protegidas de Honduras, con el apoyo de PROARCA-CAPAS. Al mismo tiempo, se desarrolló una base de datos que facilita la disponibilidad de la información para la toma de decisiones en las fases del ciclo de manejo. El establecimiento de la línea base se inició el año 2000. A la fecha se ha aplicado esta herramienta en veintiséis áreas protegidas del Sistema. Los resultados obtenidos son: el ámbito social, recursos naturales, administrativo, político-legal y económico-financiero, a nivel de área protegida, por región forestal y por sistema. Las áreas con mayor número de mediciones son las reservas biológicas de Montserrat o Yuscaran y El Chile. Las evaluaciones por sitio, en la escala de gestión de manejo, se han ubicado en los cuatro primeros rangos. Sin duda, esta herramienta ayuda a la consolidación y al efectivo manejo de las áreas protegidas; sin embargo, para el país está pendiente la promoción de la herramienta, la aplicación y la utilización de los resultados, para hacer una mejor toma de decisiones y lograr los objetivos de creación del sistema.

## Información biológica basada en objetos de conservación para el establecimiento de los límites biológicos del Corredor Biológico Osa. II FASE. CI-CEPF

La región de Osa se encuentra en la parte del Pacífico sureste de Costa Rica (Pacífico central y sur), la cual se extiende biogeográficamente hacia el Pacífico oeste de Panamá. Esta región se caracteriza por su alta riqueza de especies y endemismo y su clima tropical lluvioso. La región ha jugado un papel importante en el intercambio y establecimiento de especies de flora y fauna proveniente de Norte y Sudamérica. Las especies vegetales son en su mayoría de origen suramericano, relacionadas particularmente con la flora de la región colombiana del Chocó, lo que hace de sus bosques unos de los más ricos en especies de Centro América. El Corredor Biológico Osa (CBO) forma parte de la Reserva Forestal Golfo Dulce y comprende una serie de parches de bosque basal lluvioso del Pacífico centroamericano. Su objetivo es permitir la continuidad de los procesos biológicos entre el Parque Nacional Corcovado y el de Piedras Blancas. Hasta ahora la información utilizada para establecer los límites del corredor contempla algunos datos biofísicos generales y especies de plantas endémicas, hay una necesidad de generar más información biológica que apoye la definición de estos límites. Para tal fin, en la primera fase de este proyecto se definieron objetos de conservación que pudieran aportar en esta vía, se priorizaron y se establecieron los términos de referencia de los estudios necesarios relacionados a los objetos, los cuales están siendo ejecutados actualmente en la segunda etapa del proyecto. Son tres investigaciones que permitan definir los límites del CBO según las funciones de conectividad y conservación para los objetos de conservación prioritarios. Estas son: 1) análisis de la distribución de poblaciones de mono araña, felinos grandes y sus presas en la península de Osa como una herramienta para definir áreas prioritarias de conservación; 2) distribución y abundancia de árboles del dosel del bosque húmedo tropical en la península de Osa (34 especies); y 3) estudio del flujo génico en tres especies de árboles maderables en ambientes fragmentados de la península de Osa. Un comité científico asesor fue establecido para ayudar en el análisis de los resultados que se van obteniendo de los estudios, orientar actividades y asesorar a los investigadores en metodologías, análisis de resultados, etc. Hasta ahora las investigaciones muestran resultados generales ya que el proyecto inició en junio 2005; sin embargo, en relación a felinos, parece haber ya indicios de tener en Osa un bosque defaunado y deterioro en los ecosistemas del Parque Nacional Corcovado. El proyecto es un esfuerzo multidisciplinario e interinstitucional para una de las zonas más ricas en biodiversidad que tiene Costa Rica pero también con múltiples problemas y mucha investigación pero poco en información para manejo tanto de las áreas protegidas como de los corredores. La información que se está recopilando va más allá del proyecto, el contar con datos de primera mano para el manejo del área como un todo, es básico para establecer sitios prioritarios fuera de áreas protegidas en la zona, donde sea urgente desarrollar estrategias diversas de conservación, entre ellas el corredor biológico. Servirá además para que los diversos actores en OSA cuenten con información integral para orientar sus actividades.

**Ocaña Nava, Daniel y Pedro G. Díaz Maeda**

Subdirección de Sistemas Geográficas, CONABIO

---

### Los Sistemas de Información Geográfica como herramienta en el análisis de datos biológicos georreferenciados y su aplicación en la valoración de las áreas naturales protegidas y corredores biológicos

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son en la actualidad una herramienta ampliamente utilizada en muchas disciplinas que utilizan datos georreferenciados y requieren un análisis geográfico. Sin embargo, en muchas ocasiones no se hace un análisis profundo de la calidad geográfica de la información, sobre todo en estudios biológicos, por lo que el análisis de datos georreferenciados con cualquier tipo de sesgo conduce a resultados erróneos y por ende a malas interpretaciones. Es por ello que el presente trabajo pretende mostrar la utilidad del análisis de datos biológicos georreferenciados en un SIG, con el objeto de encontrar sesgos geográficos en la información antes de

realizar un análisis geográfico y biológico profundo, que conlleve a la elaboración de conclusiones erróneas, específicamente respecto a la efectividad en la conservación de la biodiversidad por parte de nuestras áreas naturales protegidas y corredores biológicos. Al mismo tiempo, queremos señalar hacia dónde deben enfocarse los esfuerzos financieros y científicos para tener un conocimiento lo más completo posible de la biodiversidad de una región, particularmente del Corredor Biológico Mesoamericano-México, que nos permita analizar de manera objetiva los datos biológicos y con ello planear adecuadamente las acciones futuras para monitorear la efectividad de las áreas naturales y corredores biológicos en lo referente a la conservación de la diversidad biológica.

**Patón, Steven**

The Smithsonian Tropical Research Institute's Environmental Science Program

---

## Programa de Ciencia Ambiental del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

El Programa de Ciencia Ambiental (ESP por sus siglas en inglés) de STRI inició en 1972 y, desde entonces, ha albergado los programas a largo plazo de monitoreo ecológico y climático tanto terrestre, como marino. ESP cuenta con uno de los mejores registros meteorológicos a largo plazo de los trópicos. ESP ha apoyado estudios, documentando tendencias a largo plazo en poblaciones de insectos, dinámica de bosques, arrecifes de coral, productividad oceánica, etc. Algunos de estos estudios exceden, en la actualidad, los treinta años de duración. La singular combinación de monitoreo físico a largo plazo y monitoreo de ecosistemas del ESP ha permitido no solamente apoyar a los científicos dentro del Programa, sino también a muchos otros científicos a estudiar y comprender los cambios en el ecosistema que sólo son posibles cuando se miran a través de un punto de vista a largo plazo. Hoy, con la inminente amenaza del cambio climático global, comprender los cambios ecológicos a largo plazo es más importante que nunca. Descifrar y predecir los cambios que traen consigo los fenómenos, tales como el calentamiento global y el aumento global en los niveles de CO<sub>2</sub>, será mucho más difícil, sino imposible, sin los estudios a largo plazo.

**Pérez, A. Mijail, I. Siria, M. Sotelo y A. López**

Centro de Malacología y Diversidad Animal (CEMADIA), UCA  
Apartado 69, Managua, Nicaragua, ampp@ns.uca.edu.ni

---

## Propuesta para el programa de investigación y monitoreo de la biodiversidad en áreas protegidas de Nicaragua

La implementación de una estrategia nacional de monitoreo de biodiversidad es una prioridad nacional que está contemplada en la línea estratégica 3 (ENB, página 53) de la Estrategia Nacional de Biodiversidad.

*El Programa de Investigación Científica* de las áreas protegidas del SINAP tiene como fin mejorar el conocimiento de la biodiversidad existente en las áreas protegidas, en función de promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales; dar seguimiento a los cambios en la biodiversidad existente en las áreas protegidas; generar sinergias entre iniciativas, instituciones y grupos nacionales para desarrollar investigación y monitoreo, así como crear los mecanismos para enmarcar el programa dentro de las iniciativas globales y regionales sobre monitoreo y conservación de la biodiversidad. Para la elaboración de este programa se recopiló información en la biblioteca del MARENA, dirección del SINAP, proyectos del MARENA, centros de documentación de ONGs, otras bibliotecas y centros de documentación especializados en el país, así como la Internet. Además, se revisaron los planes de manejo de las áreas protegidas del SINAP y se realizaron consultas con actores claves. En el análisis de la información para la selección de las áreas protegidas prioritarias del Estado (MARENA) se establecieron una serie de criterios de diferente tipo con los cuales se elaboró una matriz multicriterio. La selección de las áreas fue realizada de acuerdo a la puntuación obtenida mediante el cálculo de un Índice de Valor de la Prioridad (IVP), que es un índice cuantitativo aditivo el cual considera aspectos sociales, aspectos administrativos, aspectos biológicos, aspectos logísticos, contexto geopolítico y la producción de bienes y servicios. De conformidad con los objetivos y metas de la Conferencia

de las Partes de la Convención de Diversidad orientados hacia el año 2010 (UNEP/CDB/COP, 2004) que enfatiza el interés en el enfoque de ecosistemas se da un lugar especial al monitoreo de los mismos, para lo cual se hizo una selección cruzada que toma como punto de referencia las áreas previamente seleccionadas mediante la matriz multicriterio y en éstas se define cuáles ecosistemas se priorizan para su monitoreo en los próximos años. Para la formulación de las líneas de investigación se ha tomado en cuenta: consulta con la comunidad científica nacional; revisión de páginas Web de institutos de investigación y universidades extranjeras; y revisión de la Propuesta de Plan de Nacional de Desarrollo (Gobierno de la República, 2003) y del Plan Nacional de Desarrollo Operativo 2005-2009 (Secretaría de Coordinación y Estrategias [SECEP] Gobierno de la República, 2004).

*El Programa de Investigación* está estructurado según tres universos temáticos principales: diversidad floro-faunística en sentido amplio, arqueología y aspectos socioeconómicos.

*El Programa de Monitoreo* está estructurado de acuerdo a las siguientes líneas de monitoreo: monitoreo de la diversidad floro-faunística en sentido amplio, en el nivel de ecosistemas, ecosistemas y paisajes *sensu stricto*; conectividad entre ecosistemas; y en el nivel de especies: especies bioindicadoras, especies endémicas, especies CITES, especies amenazadas, especies vectores de enfermedades, especies invasoras, monitoreo de aves migratorias. En el medio socioeconómico se monitorean todos los aspectos relevantes relacionados con el hábitat, modo de vida e infraestructuras que soportan el conjunto de actividades humanas. Entre los aspectos más importantes identificados al momento están: distribución de la población, distribución y tamaño de áreas productivas y de las fincas (uso del suelo), la problemática del empleo y la movilidad de la fuerza de trabajo, nivel de ingresos de las familias, situación legal de la tenencia de la tierra, límites de los asentamientos poblacionales concentrados, densidad de población, población económicamente activa (PEA) por hectárea y localidades, caracterización de la infraestructura de servicios sociales.

**Pérez, Rolando, Richard Condit, Suzanne Lao y Salomón Aguilar**

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Centro de Ciencias Forestales del Trópico  
Apartado 0843-03092, Panamá, República de Panamá, perezro@si.edu

---

## Inventarios y censos de árboles a largo plazo en áreas protegidas de los bosques del Canal de Panamá

Entre 1980 y 2005 se realizó un estudio a largo plazo sobre la composición, diversidad y dinámica de los bosques en áreas protegidas del Canal de Panamá. El trabajo inició en 1980 con la elaboración de una parcela de 50 hectáreas en la isla de Barro Colorado (IBC), pero posteriormente se amplió a otras regiones del Canal. Actualmente se cuenta con una parcela de 4 hectáreas cerca del río Coccolí en el Pacífico, una de 6 hectáreas en los terrenos de Sherman en el Caribe, 34 parcelas de 1 hectárea y una serie de parcelas de menor escala distribuidas entre los bosques del Pacífico y el Caribe del Canal. En las parcelas se incluyeron los árboles, arbustos y palmas mayores o iguales a 1 cm y 10 cm de DAP. Los árboles se encuentran enumerados con placas de aluminio, medidos, mapeados e identificados hasta el nivel de especie. Con este estudio se encontró que la diversidad de especies de plantas era más alta en bosques lluviosos del Caribe, comparado con bosques más secos del Pacífico. También se pudo determinar que las distribuciones de las especies de árboles en áreas protegidas del Canal de Panamá, parecen estar influenciadas por las variaciones climáticas y los diferentes tipos de hábitat que existen entre el Pacífico y el Caribe. Ocho de las especies encontradas fueron nuevos reportes para la flora de Panamá. En la parcela de 50 hectáreas de IBC *Calophyllum longifolium* (María), aumentó su población de 647 individuos en 1982 a 1,427 en el 2005; pero *Poulsenia armata* (co-cuá) disminuyó su población de 3,424 individuos en 1982 a 1,162 en el 2005. Otras especies que disminuyeron sus poblaciones fueron *Symphonia globulifera* (cerillo), *Terminalia amazonia* (amarillo) y *Virola surinamensis* (fruta dorada). Se estimó que el árbol de más rápido crecimiento en las 50 hectáreas de IBC fue *Ochroma pyramidale* (balso), otras especies que tuvieron un crecimiento rápido fueron *Vochysia ferruginea* (flor de mayo), *Colubrina glandulosa* (carbonero) y *Schizolobium parahyba* (tinecú). Utilizando censos de fenología a largo plazo en la parcela de 50 hectáreas de IBC, se pudo determinar cuáles especies de árboles eran bisexuales o hermafroditas, dioicas, monoicas y polígamas. Este tipo de información nos permite entender cómo funciona un bosque tropical, porque sólo conociendo cómo funciona el bosque podemos aprender a protegerlo de una manera sostenible y rentable.

**Poveda Saborio, Carlos Sebastián<sup>1</sup> y Tonnie Tekelenburg<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), Coordinador SIG, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), Nicaragua. cpoveda@sinia.net.ni

<sup>2</sup> Landscape and Biodiversity, Netherlands Environmental Assessment Agency (MNP), Holanda, Tonnie.tekelenburg@mnp.nl

---

**Modelación de presiones de la biodiversidad en Centroamérica (MCABIO-1)  
y su aplicación de país, estudio caso Nicaragua**

La conferencia estará enfocada en la presentación de los avances del Memorando de Entendimiento para la Modelación de Presiones de la Biodiversidad en Centroamérica (MCABIO-1) firmado entre la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), la Netherlands Environmental Assessment Agency (MNP) y el Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo (SNV), el 20 de octubre del 2005, en el marco del Foro de Donantes de CCAD, realizado en Managua, Nicaragua.

El objetivo del acuerdo de colaboración es llevar a cabo una evaluación de la conservación de la biodiversidad en América Central en beneficio del ecosistema, el manejo ambiental y planificación en la subregión, para contribuir a actividades en curso de los comités técnicos de biodiversidad y SIAM y las iniciativas del Corredor Biológico Mesoamericano, específicamente para el Programa Regional de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad (PROMEBIO), así como apoyo a la elaboración de políticas ambientales y evaluación de la biodiversidad. En orden de avanzar, el modelo subregional de biodiversidad MCABIO-1 será construido basado sobre la experiencia de UNEP centro de colaboración de MNP, UNEP-GRID Arendal y UNEP-WCMC con el Modelo Global de la Biodiversidad GLOBO 3. Gobiernos e instituciones técnicas del CTbio-SIAM serán capacitados para que sean capaces de manejar el modelo

**Resultados del modelo:**

- El modelo proporciona información adicional sobre los indicadores de amenaza de la biodiversidad que fueron seleccionados previamente por los países de la CCAD. El modelo ofrece información sobre los tres pilares del marco de trabajo PER: presión, estado y respuesta a escala regional y local geográficamente referenciado.
- Los indicadores que entre otros refieren al porcentaje de áreas protegidas (AP) de la superficie total de la tierra será mejorada mediante los resultados modelo: representatividad de AP por el ecosistema mayor (ecorregión) o porcentaje de AP/ecosistema, así como por la calidad de la protección en el AP, que refiere a la suma de las tendencias actuales y futuras de presiones humanas en el AP.
- El indicador de pérdida de cobertura boscosa será ampliado por los resultados modelo con tendencias históricas, el impacto del estado actual y futuro de la utilización del cambio del suelo por ecosistema mayor.
- La evaluación regional incluirá mapas y tablas de valores de la biodiversidad en la subregión de acuerdo con el marco indicador del Índice de Capital Natural (NCI), que fue especialmente diseñado para suministrar información en tendencias de la biodiversidad en el nivel supranacional.
- Cambios en el NCI serán ofrecidos en el tiempo marco 1990-2030 que consiste en un primer paso para generar información que puede ser entregada al CBD concerniente a la evaluación de la meta 2010: la significativa reducción del índice de la pérdida de la biodiversidad antes del 2010.
- El modelo contribuirá al Programa Regional de Monitoreo de la Biodiversidad (PROMEBIO) con 4 de los 9 indicadores que fueron consensuados para Mesoamérica.
- Modelo a nivel nacional, como piloto Nicaragua y en una segunda fase elaborar la del resto de países de la región.
- Validación del Modelo Nacional en Nicaragua (MARENA-SINIA-SNV).

**Quintana, Patricia Alexandra**

Técnico en Gestión de Áreas Naturales Protegidas, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales / TNC; Kilómetro 51/2 Carretera a Santa Tecla, Calle y Colonia Las Mercedes, Edificio MARN, Instalaciones ISTA, San Salvador, El Salvador, [www.marn.gob.sv](http://www.marn.gob.sv)

## Informe Nacional del Monitoreo de la Eficiencia de Manejo en Áreas Naturales Protegidas en El Salvador

El Informe Nacional de la Aplicación de la Experiencia del Monitoreo de la Eficiencia de Manejo en las Áreas Naturales Protegidas de El Salvador tiene como propósito presentar los resultados obtenidos del análisis de la aplicación de la herramienta en las áreas naturales. Presentará los avances realizados desde sus inicios, a partir de 1997, y como se ha modificado su metodología hasta la fecha, haciendo una sistematización de resultados por ámbito de evaluación de acuerdo a la metodología y a la herramienta adoptada por el país. Presentará, así mismo, documentos anexos el Manual para el Monitoreo de la Eficiencia de Manejo en las Áreas Naturales Protegidas que incluye el protocolo de país, la hoja de cálculo electrónica y el reporte de campo así como la sección conceptual de las etapas preparatorias y de ejecución de la herramienta. Este documento ha sido el resultado de talleres participativos de discusión con los grupos involucrados en el manejo de las áreas naturales. El informe contendrá, además, los resultados obtenidos en la aplicación de la gestión de las áreas naturales, los logros y qué procesos ha permitido facilitar en la planificación, así como los procesos de participación de la sociedad que ha generado. Finalmente, incluirá los resultados de la evaluación cuantitativa para estimar la eficiencia del manejo de las áreas naturales donde constantemente se ha verificado el proceso.

**Ressl, Rainer**

Director de Sistema de Información Geográfica y Percepción Remota, CONABIO

## Futura estación receptora de imágenes de satélite en Chetumal/México para investigaciones científicas y monitoreo del medio ambiente en Mesoamérica

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Chetumal y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en colaboración con la Agencia Aeroespacial Alemana (DLR), pondrán en marcha una estación receptora de imágenes satelitales, con la capacidad de recibir imágenes de diversos satélites de observación de la Tierra, la cual estará ubicada en el ECOSUR de la ciudad de Chetumal, México. La estación receptora recibirá imágenes satélites de tipo óptico y de radar, potencialmente de los satélites ERS-2 (SAR/LBR), ENVISAT-ASAR, MODIS-Terra/Aqua y probablemente IRS-P6- ResourceSat-1 y futuros sensores como TerraSAR-X y RapidEye. La ubicación de la estación en el sureste de México, en la frontera con Belice, permitirá que el círculo de la recepción cubra Mesoamérica entera, el Caribe y partes de América del Sur, además de ofrecer una nueva calidad de monitoreo para usuarios por parte de percepción remota desde el punto de vista de la frecuencia y disponibilidad de datos. El presente trabajo tiene como objetivo principal informar sobre el establecimiento de la nueva estación, mostrar las aplicaciones potenciales y la obtención de información multisensoral, multiespectral y multiespacial para investigaciones científicas y el monitoreo del medio ambiente (incendios, deforestación, proyectos de conservación de la biodiversidad, ANPs, CBM, etc.). También se informará sobre las condiciones para obtener las imágenes recibidas.

**Rodríguez Garro, Norma,<sup>1</sup> Lirae Sancho Chacón<sup>2</sup> y Jhonny Villarreal Orias<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> normairg@hotmail.com; <sup>2</sup> lsanchoacon@yahoo.com; <sup>3</sup> jabiru@yaho.com

## Monitoreo biológico del Jabiru mycteria: Estrategia para su conservación

El jabirú o galán sin ventura (*Jabiru mycteria*) es una de las dos especies de cigüeñas de Mesoamérica (Hancock *et al.*, 1992; Kahl, 1987). Las poblaciones silvestres se distribuyen desde el sureste de México (Laguna Términos, Campeche)

hasta el noroeste de Costa Rica (cuenca del río Tempisque, Guanacaste) (Hoyo *et al.*, 1992; Blake, 1977). En Costa Rica la distribución del Jabirú está restringida a la Llanura de los Guatusos (Alajuela) y a la cuenca del río Tempisque (Guanacaste) (Slud, 1964; Stiles y Skutch, 1991). Las poblaciones del jabirú en la región mesoamericana están amenazadas sobre todo por la pérdida de hábitat (Johnson *et al.*, 1987; Luthin, 1987). Se estimó anteriormente una población total para esta región de entre 150 y 250 individuos (Luthin, 1987). Estimaciones preliminares para Costa Rica coincidieron en que la población no era mayor de 40 individuos (Luthin, 1984; McCoy, 1994; Sánchez *et al.*, 1985; Stiles 1985). Posteriormente, en la cuenca baja del río Tempisque, Costa Rica, se estimó una población cercana a los 50 individuos (Villarreal Orias, 1997 y 2000). Por el reducido tamaño de la población y la pérdida de su hábitat; esta especie se encuentra en peligro de extinción. El jabirú vive en los humedales de grandes extensiones de agua libre de vegetación, pero poco profundos de menos de 30 cm o con vegetación baja, como pastizales inundados y parches de lirios de agua. Se alimenta principalmente de peces (guapote, cuminales, guarasapos), anguilas y camarones. El aumento de las áreas agrícolas, usadas especialmente para el cultivo de la caña y de arroz, y la desecación de humedales han hecho que las áreas de lagunas apropiadas para la estadía y alimentación de estas aves sean cada vez más reducidas y fraccionadas, lo cual dificulta su reproducción. Debido a la deforestación, cada vez son menos los árboles con características apropiadas para que estas aves puedan anidar. Los árboles preferidos para ese fin son los de gallinazo (*Albizzia niopoides*) y los de ceiba (*Ceiba pentandra*), los cuales también están en peligro de desaparecer. Es por ello que se requiere emprender medidas que garanticen un mayor conocimiento sobre el comportamiento de la especie, así como para asegurar su protección en el corto y mediano plazo. Estimaciones puntuales del tamaño de las poblaciones tienen poco valor; por ello, es necesario establecer una metodología de monitoreo que permita hacer comparaciones en el tiempo y en el espacio, que permita inferir con mayores bases el tamaño de la población. Es necesario, además, estudiar las características del sitio de forrajeo, cantidad de presas y amenazas, para poder contribuir con estrategias para la conservación de la especie.

**Santamaría, José<sup>1</sup> y Maylley Cabrera<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Fundación Natura, Panamá, [jsantamaría@naturapanama.org](mailto:jsantamaría@naturapanama.org)

<sup>2</sup> ANAM/Fundación Natura, Panamá, [mcabrera@naturapanama.org](mailto:mcabrera@naturapanama.org)

---

## Experiencias en la implementación del monitoreo y evaluación de la efectividad de manejo en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Panamá y la presentación del documento "Informe 2001-2005"

El Programa de Monitoreo de la Efectividad de Manejo de las Áreas Protegidas (PMEMAP) del SINAP es una herramienta que utiliza la Autoridad Nacional del Ambiente para medir y evaluar la efectividad en el manejo de 35 áreas protegidas, de las 65 que forman parte del SINAP. El programa es adoptado formalmente por la ANAM a través de la Resolución AG-0007 de 9 de enero de 2004 (Gaceta Oficial 24,982). Dicho Programa se implementó a partir de 1997, bajo el nombre de Estrategia de Monitoreo; este monitoreo se hacía a puerta cerrada entre el jefe del AP y su personal, y las sesiones de monitoreo se dieron de esta manera hasta el año 2000. A partir el año 2001, gracias al apoyo de USAID, TNC y Fundación Natura, se contrata personal técnico para facilitar las sesiones de monitoreo, además de cubrir los gastos de las sesiones de monitoreo y la logística de los grupos de interés que participan en las mismas, a partir de este año. Una de las principales debilidades en la implementación de las sesiones de monitoreo a sido la sistematización de la información por parte del personal de la ANAM y que, según la metodología, es evidencia física para sustentar las evaluaciones. Esta situación se ha mejorado gradual y significativamente, pero se sigue dando principalmente en aquellas áreas protegidas donde el personal responsable de la misma es completamente nuevo y no conoce el manejo de la misma; ésta también es la razón por la cual, en ocasiones, se discontinúa el trabajo con algunos grupos de interés, principalmente los procesos que se iniciaban con nuevos GI. Por otra parte, aquellos grupos de interés que tienen mucho tiempo de trabajar con el AP, cuando se dan movimientos del personal, juegan un rol muy crítico de las nuevas gestiones, algunas veces en pro y otras en contra de las mismas. Hay que mencionar que, a través de la implementación de las sesiones de monitoreo en el período 2001-2005 con la participación de los GI, éstos se han integrado y comprometido cada vez más en el manejo de las AP, logrando gradualmente cambiar de un nivel de participación de ser *informado* a un nivel de ser *consultado* y dando los primeros pasos para comenzar a *decidir juntos*, esto basándonos en *niveles de participación* según L. Thomas y J. Middleton (2003).

*Usos de los resultados del PMEMAP a nivel de AP.* A nivel de las AP, las sesiones de monitoreo en sí, se han convertido en una oportunidad para intercambiar ideas abiertamente entre personal de la ANAM con sus grupos de interés; esto se ha podido lograr principalmente por que las sesiones son facilitadas por personal externo al AP. El otro gran uso que se a dado a los resultados del PMEMAP es la incorporación de los mismos en los Planes Operativos anuales, en este sentido no nos referimos sólo a programar actividades, sino también a la forma en que GI se integran a algunas de éstas con la finalidad de lograr cumplir los objetivos de manejo del AP. En algunas sesiones de monitoreo se han identificado las oportunidades de donaciones a las AP a través de GI; sin embargo, en ocasiones no se concretizan por la burocracia que existe para tramitar estas donaciones perdiéndose las oportunidades.

*Usos de los resultados del PMEMAP a nivel de las Administraciones Regionales de la ANAM.* Muy poca información se tiene del uso que dan las Administraciones Regionales a los resultados del PMEMAP.

*Usos de los resultados del PMEMAP a nivel de la Dirección Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de la ANAM.* Insumos para los facilitadores de nivel central de la ANAM que participan en la revisión de los borradores de los Planes Operativos anuales de las AP. Como insumo para la elaboración de informes anuales de áreas protegidas que se entregan tanto a nivel nacional como internacional. El PMEMAP ha cubierto un vacío de información sobre áreas protegidas que existía en la Dirección, conociéndose anualmente el avance en las gestiones de manejo de éstas, así como información básica de las mismas.

**Sautu, Adriana, Richard Condit y José Deago**

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Centro de Ciencias Forestales del Trópico  
Apartado 0843-03092, Panamá, República de Panamá, sautua@si.edu

---

## Semillas de información para la toma de decisiones

Hay una clara necesidad de información sobre semillas para la planificación de tareas de vivero en proyectos de reforestación que involucren especies locales. Aun más, en proyectos que requieren trabajar con número grande de especies a la vez. Tomando como base la información recopilada en las parcelas de monitoreo existentes en la Cuenca del Canal de Panamá para seleccionar árboles semilleros, se generó información útil para el manejo en vivero de 100 especies de árboles nativos de la cuenca.

1. Se realizaron ensayos de germinación y longevidad en condiciones similares a los viveros comerciales del país. Se obtuvo información para cada especie sobre: sistema de colecta, época de fructificación, modo de limpieza de frutos y semillas, peso de las semillas, contenido de humedad y porcentaje y período de germinación de semillas frescas, y longevidad en almacenamiento a 20 °C.
2. Por primera vez se hizo un intento de clasificación del tipo de latencia de las semillas de las especies de la región y un análisis entre la clase de latencia y longevidad de las semillas y la distribución geográfica de las especies, permitiendo las siguientes generalizaciones y recomendaciones:
  - La variación en las tasas de germinación, el período de germinación, la dificultad de almacenar un número significativo de especies incrementará ambos, los costos de producción y el tiempo requerido en los trabajos de vivero.
  - La colecta de semillas debe hacerse durante todo el año. Habrá un pico de trabajo en vivero (producción de plántulas y colecta) al inicio de la estación lluviosa y mayor necesidad de espacio para el cuidado de las plántulas –de especies cuyas semillas no pueden almacenarse– durante el final de la estación lluviosa y la estación seca.
  - Según los estudios, la mitad de las especies de la Cuenca del Canal poseen semillas latentes, por lo que debe seguir investigándose sobre posibles tratamientos pregerminativos, especialmente si las especies presentan potencial en plantación.
  - Tienden a tener dificultad para ser almacenadas y presentar latencia fisiológica las semillas de especies de distribución restringida a las áreas más húmedas (ejemplos: *Carapa guianense*, *Aspidosperma spruceanum*, *Dypterix*