

AMBIENTICO

Revista trimestral sobre la actualidad ambiental

LENTO AVANCE EN MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y FACTOR HUMANO



Editorial

El factor psicológico y el lento avance en manejo integral de residuos sólidos

Sergio Musmanni

Logros y brechas en el manejo integral de residuos en Costa Rica

Jane Olley y Victoria Rudin

Recicladores de base, eslabón fundamental de la cadena de valor del reciclaje

José Luis Fournier

Del conflicto a la participación ciudadana en la gobernanza compartida del Parque Nacional Cahuita: análisis del estado actual del modelo

A. Justin Nowakowski y

Marylin Veiman-Echeverría
Identificando oportunidades para la conservación de la biodiversidad en paisajes agrícolas en Costa Rica

AMBIENTICO

Revista trimestral sobre la actualidad ambiental

LENTO AVANCE EN MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y FACTOR HUMANO



Director y editor: Eduardo Mora
Consejo editor: Manuel Argüello, Wilberth Jiménez, Sergio Molina, Luis Poveda
Asistencia y administración: Rebeca Bolaños
Diseño, diagramación e impresión: Programa de Publicaciones, UNA
Fotografía de portada: Alfredo Huerta. Recolección de residuos sólidos en playa Azul, Costa Rica.
Teléfono: 2277-3688. **Fax:** 2277-3289
Apartado postal: 86-3000, Costa Rica
Correo electrónico: ambientico@una.cr
Sitio web: www.ambientico.una.ac.cr

Ambientico, revista trimestral sobre la actualidad ambiental costarricense, nació en 1992 como revista impresa, pero desde hace varios años también es accesible en internet. Si bien cada volumen tiene un tema central, sobre el que escriben especialistas invitados, en todos ellos se trata también otros temas. *Ambientico* se especializa en la publicación de análisis de la problemática ambiental costarricense -y de propuestas sobre cómo enfrentarlas- sustentados en información primaria y secundaria, aunque asimismo se le da cabida a ejercicios meramente especulativos. Algunos abordajes de temas que trascienden la realidad costarricense también tienen lugar.



Sumario

Editorial

El factor psicológico y el lento avance en manejo integral de residuos sólidos 2

Sergio Musmanni

Logros y brechas en el manejo integral de residuos en Costa Rica 4

Jane Olley y Victoria Rudin
Recicladores de base, eslabón fundamental de la cadena de valor del reciclaje 10

José Luis Fournier
Del conflicto a la participación ciudadana en la gobernanza compartida del Parque Nacional Cahuita: análisis del estado actual del modelo 18

A. Justin Nowakowski y Marylin Veiman-Echeverría
Identificando oportunidades para la conservación de la biodiversidad en paisajes agrícolas en Costa Rica 26

Normas mínimas para la presentación de artículos a *Ambientico* 35

El factor psicológico y el lento avance en manejo integral de residuos sólidos

Desgraciadamente, el ser ecologista, el ser amante y defensor de la naturaleza, en nuestra sociedad no está asociado con la lucha por el adecuado e integral manejo de los residuos sólidos. Ser ecologista es heroico, el ecologista está aureolado; pero no es héroe ni tiene aureola quien se esfuerza por generar menos residuos, reutilizarlos, reciclarlos y eliminar adecuadamente los definitivamente ya no utilizables. Este individuo simplemente es un buen chico, un ciudadano limpio y hacendoso.

En consecuencia, en Costa Rica se han librado arduas batallas por los bosques, contra la minería letal, por la fauna y los recursos marinos, por la protección de los cursos de agua –amenazados siempre por intereses económicos-, etc. Pero la lucha por el manejo integral de los residuos sólidos... ni siquiera es concebida como una “lucha”, sino como una actividad rutinaria, de corte meramente administrativo, que, por “naturaleza”, le corresponde al Estado, como asimismo le corresponde a este la sanidad, el ornato en las vías públicas, el orden del tránsito automotor y la iluminación en las calles. O sea, el buen manejo de los residuos sólidos no es sentido como una conquista por la que habría que desvivirse tanto como por, por ejemplo, la protección de los bosques y la fauna salvaje... Sino que, como si aún viviéramos en la década de los cincuenta, se le ve, o por lo menos se le siente, como una actividad más relacionada con el “ornato”, el “aseo” y la buena presentación que con la protección del ambiente humano y los recursos naturales. Ridículamente, a muchos les sigue pareciendo más un asunto de señoras que de señores. No es casual que en nuestro medio, en materia de acción por el manejo

correcto de los residuos, se han destacado más las féminas que los varones.

Lo recién apuntado no basta para explicar que en Costa Rica, en cuanto a manejo de residuos, marchemos a paso

de tortuga. Pero, sin ese factor psicológico, cómo entender que en treinta años casi no nos hayamos movido, a pesar de enjundiosos estudios hechos –con fondos extranjeros- y leyes dictadas.





Logros y brechas en el manejo integral de residuos en Costa Rica

..... || **Sergio Musmanni**

Químico industrial.
Asesor del Programa
de Apoyo al NAMA
Café de la Deutsche
Gesellschaft für
Internationale
Zusammenarbeit GmbH,
GIZ.



El país cuenta con una imagen ambiental fuerte en lo que se refiere a enfrentamiento del cambio climático, producción de energía eléctrica y conservación de bosques, con propuestas innovadoras en esos campos y una evolución constante apoyada por instituciones públicas, sociedad civil y sector privado. Las condiciones habilitantes (Gordon, 2002) para que esa situación se dé son varias, destacando el marco regulatorio, la institucionalidad, las herramientas de participación y el acompañamiento técnico, entre muchas otras. El sector privado juega un rol importante en la evolución desde unas estructuras de comando y control a unas estructuras donde las acciones voluntarias y el comportamiento ético del sector privado aprovechan las condiciones habilitantes que se brindan.

En residuos sólidos ordinarios (RSO), la situación es rica en cuanto a instrumentos en el marco regulatorio¹, que contiene una política específica, una ley y una gama de decretos que hacen factible el avance en esa materia. Otros instrumentos que permiten la planificación e implementa-

1 <http://ley8839.go.cr/index.php> (consultado el 8-1-2016).



Volver al índice

ción son el Plan de Residuos Sólidos (Presol), que cuenta con dos partes: la primera es de diagnóstico y definición de áreas prioritarias, y la segunda es el plan de acción, llegándose a contar con guías y manuales que ayudan al desarrollo de los planes y reglamentos municipales, modelos tarifarios y estudios de generación y composición de los residuos ordinarios. Una iniciativa importante es el uso de alianzas público-privadas para el desarrollo del tema con emprendimientos y generación de empleo alrededor del manejo de residuos. Esto muestra una fortaleza del planteamiento nacional con instrumentos robustos para la implementación y seguimiento a través del tiempo.

Desde su concepción, la *gestión integral de residuos sólidos* (GIRS) declara la importancia de la *jerarquía* en el manejo de los materiales, priorizando las acciones preventivas de *evitar/reducir* la generación de residuos mediante la educación del ciudadano-consumidor y el diseño de los productos y empaques por el industrial-productor; evolucionando paulatina-mente por el *reciclaje/co-procesamiento*; para, finalmente, realizar el *tratamiento/eliminación*, etapa esta en la que, si se ha sido eficaz en las previas, debería obtenerse una menor disposición final en rellenos sanitarios. La lógica del proceso es que, desviando los residuos valorizables hacia el flujo económico de los materiales, se logra una reducción considerable, que reduce los costos de transporte y disposición final. El país requiere un esquema de manejo de residuos que supera por mucho

el tradicional mecanismo de recolección y disposición final, enterrando materiales que pueden mantenerse en el flujo económico generando oportunidades.

El flujo económico que mantiene los materiales en ciclos extendidos para el papel, el cartón, el vidrio, los metales y los plásticos nos lleva a contemplar una *sociedad 3R*^{2,3}, que comprende el valor de los recursos y la eficacia en el uso de estos para que no lleguen a enterrarse. Los procesos necesarios para producir una materia prima y, luego, transformar esta en un envase plástico, de vidrio o metal, son lo suficientemente largos como para que sea absurdo que estos productos terminen su vida en un solo ciclo, ameritándose, más bien, que formen parte de ciclos extendidos. Los ciclos extendidos, ojalá cerrados, logran que se amplíe la vida útil de estos materiales con la consecuente reducción en la presión sobre los recursos naturales y los requerimientos energéticos necesarios para reponer estos en la funcionalidad necesaria, sean recipientes, empaques o productos.

Claramente, se puede observar logros y brechas en el avance del tema. En esta sección se describe algunos de los logros que a través de los años las diferentes partes interesadas han alcanzado, y también algunas de las brechas que persisten

2 <http://www.env.go.jp/recycle/3r/initiative/en/index.html> (consultado el 5-1-2016).

3 <http://www.gdrc.org/uem/waste/3r-minimization.html> (consultado el 5-1-2016).

y que limitan el avance hacia los niveles de excelencia en materia de GIRS. Las alianzas público-privadas muestran una proactividad hacia el manejo integral de residuos, sea por imperativos éticos o de responsabilidad empresarial o por su relevancia como negocio. A continuación, se resumen algunas iniciativas del sector privado que son relevantes en la búsqueda de soluciones para el manejo integral de residuos.

Las oportunidades que ofrece el programa Recicla-Dos de la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R. L.⁴ es encomiable: utilizando empaques poli-laminados o compuestos logra que se tengan beneficios en escuelas y prisiones dando respuesta a un material difícil de degradar por la naturaleza. Con este material, los privados de libertad construyen pupitres que luego son usados en las escuelas, estableciéndose un vínculo que beneficia a ambas partes. La planta de reciclaje de tetra-pak tiene una capacidad para transformar hasta 90 toneladas por mes para producir paneles que pueden usarse para la construcción de paredes, techos y pupitres. Este proceso, además, produce pulpa de papel que se recicla localmente.

Una iniciativa importante desde la perspectiva de la comunicación, la sensibilización y el reciclaje es el programa AmbientaDOS⁵, que se ha posicionado en

la población como una alternativa para llevar los materiales valorizables. Este es un programa conjunto de Teletica y Kimberly-Clark en su dimensión de responsabilidad social. En este momento, el programa cuenta con más de 30 sitios de acopio en los que se recibe una amplia gama de materiales; siete de esos sitios incluso manejan materiales especiales, como los electrónicos. La capacitación que reciben los socios de esta iniciativa ha permitido, en ciertos casos, incrementar hasta el doble el volumen de materiales recolectados anualmente. El éxito de este programa se refleja en haber sido declarado de interés público y nacional por el Ministerio de Salud.

Otra iniciativa digna de resaltar es la Alianza para el Reciclaje en Costa Rica, que incorpora al Ministerio de Salud y al Instituto de Fomento y Asesoría Municipal uniendo esfuerzos con el sector privado, representado por Coca Cola-Femsa, Empaques Santa Ana, Florida Bebidas, Vical y Kimberly Clark, acompañados por Aliarse. Esta iniciativa tiene como objetivo aumentar la cantidad y calidad de residuos valorizables recolectados en Costa Rica. El Ministerio de Salud⁶ ha ratificado su convenio con la Alianza hasta el año 2018. Este grupo ha impulsado los congresos nacionales de reciclaje como medio de intercambio y constancia en el avance del manejo integral de residuos.

4 http://www.dospinos.com/app/cms/www/?id_menu=158&parent_id_menu=3 (consultado el 8-1-2016).

5 <http://www.teletica.com/noticias/ambientados.aspx> (consultado el 8-1-2016).

6 <http://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/centro-de-prensa/noticias/724-noticias-2015/818-salud-ratifica-firma-de-convenio-alianza-para-el-reciclaje> (consultado el 8-1-2016).



Alfredo Huerta. Recolección de residuos en playa Azul, Costa Rica.

También existen logros marcados en algunos municipios en los que al tema se le da la relevancia merecida y donde se ejecutan planes de acción, como son los casos de los esquemas de recolección separada en Desamparados, Santo Domingo y Santa Ana.

Entre las brechas hay aspectos institucionales, de sociedad civil y de voluntad política. Uno de los aspectos por superar es las agendas de las autoridades municipales y la “fluctuante” prioridad dada al tema según los ciclos políticos. Algunos cantones no logran que su municipalidad tenga un abordaje integral del manejo de los residuos, y permanecen en

la tradición de recolección, transporte y disposición final, a pesar de que en la contienda político-electoral cantonal los partidos hayan insistido en que es “urgente” un manejo adecuado de los residuos. Que algunos municipios sean ejemplo de implementación muestra que sí es posible dar un vuelco cuando existe la voluntad de cambio.

La institucionalidad juega un rol importante para dar vida y dinámica a la gestión integral de residuos desde un ministerio, un departamento y un personal dedicado que impulsen en el día a día la política, las metas, la estrategia y el plan de acción. La estrategia de implementación



Alfredo Huerta. Recolección de residuos para reciclar en Escazú, San José.

debe considerar la conveniencia de la centralización o el conocimiento local de la regionalización para poder contar con información sobre volúmenes, composición, cumplimiento y sanciones, en las diferentes zonas, y sobre cuáles son las brechas existentes en cuanto a las iniciativas de acopio, procesamiento y reciclaje, o centros de transferencia y recolección separada. La institucionalidad requiere atender las necesidades, las actividades y los impactos incorporando la métrica adecuada que pueda revelar el avance o no en el tema de manera continua.

La ciudadanía cumple un rol importante exigiendo que la problemática

de residuos sea atendida yendo más allá de la recolección y la disposición final. El ciudadano debe hacer su parte y la municipalidad es responsable de brindar el servicio. La oportunidad de tener esquemas GIRS se basa en conseguir menos volúmenes de residuos que lleguen al relleno sanitario, con menores costos y menos presión sobre los recursos naturales. La trazabilidad de los residuos y la transparencia en el manejo de estos es crucial.

La GIRS podría avanzar en el país con el establecimiento de una estructura jerárquica desde el Ministerio de Salud, con un departamento dedicado al tema que a su vez coordine con el Ministerio de

Ambiente y Energía y todas las municipalidades, verificando la implementación de los planes municipales de GIRS y condicionando, mediante algún mecanismo, el presupuesto que se otorga a las municipalidades. El apoyo de los ministerios debe ser constante y con un acompañamiento que permita ver los avances y cubrir las necesidades en creación de capacidades.

Costa Rica merece tener un sistema de gestión integral de residuos adecuado al avance del país y a nuestra visión de la sociedad del siglo XXI.

Referencias

Gordon, K. (2002). *Enabling conditions for environmental sustainability: private and public roles*. Paris: OECD.



Alfredo Huerta. Recolección de residuos para reciclar en Escazú, San José.



Ingeniera química especialista en agua y gestión ambiental. Coordinadora programática de la Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo (IRR) (janeo@reciclajeinclusivo.org).

Recicladores de base, eslabón fundamental de la cadena de valor del reciclaje

..... || **Jane Olley y Victoria Rudin**



Psicóloga especialista en psicología grupal. Directora ejecutiva de la Asociación Centroamericana para la Economía, la Salud y el Ambiente (Acepasa) (vrudin08@gmail.com).

En todos los países de América Latina y el Caribe se encuentran personas que se dedican a recuperar material reciclable en las calles o vertederos de basura. Estos recicladores informales son los principales proveedores de materia para la industria en la región, suministrando entre el 50 y el 90 % de los materiales utilizados (IRR, 2011). Pero, a pesar de su importancia, este trabajo no es reconocido ni social ni económicamente. Estas personas trabajan en condiciones insalubres e inseguras y reciben solo una fracción del valor total cosechado por otros eslabones de la cadena de valor.

Para enfrentar esta situación de pobreza y exclusión, en la década de los ochenta despuntan los primeros procesos de organización de estos recicladores informales, inicialmente en Suramérica, extendiéndose a Centroamérica en la primera década del siglo XXI. En este marco, los buzos, pepenadores o churequeros como se denominan en Centroamérica, se empezaron a autodenominar “recicladores de base”, con el fin de promover su reconocimiento como actores clave del primer eslabón de la cadena de valor y, así,



Volver al índice

iniciar un proceso de dignificación del trabajo que realizan. Los 17 movimientos nacionales existentes hasta la fecha se aglutinan en la Red Latinoamericana de Recicladores (Red-Lacre).

Al mismo tiempo, se ha experimentado una evolución en la manera en que manejamos nuestros residuos, desde un modelo que asegura su recolección y disposición final, ha-



Alfredo Huerta. Recolección de residuos en playa Azul, Costa Rica.

cia sistemas que priorizan la reducción, minimización y aprovechamiento de los residuos sólidos. Actualmente, gobiernos municipales en todo ALC están tratando de implementar sistemas efectivos y eficientes de recuperación y reciclaje. En paralelo, el sector privado ha empezado a priorizar el reciclaje como un elemento clave de sus estrategias de sostenibilidad. Para lograr un incremento en los niveles regionales de reciclaje, estos actores tienen que trabajar en forma coordinada, construyendo sobre los sistemas actuales de reciclaje, reconociendo el rol de los recicladores de base en estos sistemas y fortaleciendo su acceso a, y participación en, el mercado de reciclaje regional.

Con el fin de crear una plataforma para articular el trabajo de estos tres actores y contribuir a la integración de los recicladores de base de América Latina

y el Caribe en los mercados formales de reciclaje, en 2011 surgió la Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo (IRR), cuyos socios son el Fondo Multilateral de Inversiones (Fomin) y la División de Agua y Saneamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (Bid), la Fundación Avina, la Red Latinoamericana de Recicladores (Red-Lacre), Pepsi Co América Latina y Coca Cola América Latina.

La IRR busca proporcionar a estos actores información relevante y actualizada acerca del sector, lo que apoyará el diseño e implementación de acciones para promover el reciclaje inclusivo. Entre 2014 y 2015, la IRR impulsó el estudio Análisis de los Retos para el Desarrollo de la Cadena de Valor de Reciclaje en Centroamérica, ejecutado por Acepesa y la Fundación Aliarse. El estudio busca identificar los elementos clave para la

creación de cadenas de valor inclusivas¹ de plástico, papel, cartón y metales no ferrosos en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

Esa investigación parte del concepto de cadena de valor en la que “el conjunto de actores trabaja conforme a la demanda cambiante del mercado en un contexto de estrecha coordinación, intercambio de información e innovación que llegue a beneficiar también a los eslabones vulnerables de la cadena” (Codespa, 2010). Además de la recopilación y análisis de informes oficiales, la investigación incluye entrevistas con entes rectores y representantes de los diversos eslabones de la cadena (gráficos 1 y 2): recicladores de base individuales y organizados, centros de acopio pequeños y medianos, grandes acopiadores-exportadores, empresas de pre-transformación e industrias recicladoras.

El análisis realizado se centra en tres dimensiones identificadas como clave para la inclusión de recicladores de base en la cadena de valor en la publicación *Caracterización del Sector Informal de Reciclaje en América Latina y el Caribe* (IRR, 2013):

a. Dimensión legal: alcances e incentivos de la legislación nacional y regional en la gestión integral de residuos sólidos (GIRS).

- b. Dimensión organizativa: desarrollo de procesos de organización del sector y existencia de espacios nacionales de coordinación multi-sectorial.
- c. Dimensión de mercado: flujos de materiales, precios en cada segmento de la cadena y condiciones para vender más material a mejores precios.

Los hallazgos principales de la **dimensión legal** son que, a pesar de los esfuerzos realizados en algunos países de la región —donde destaca Costa Rica—, para avanzar hacia legislaciones orientadas a la *gestión integral de residuos sólidos* —GIRS—, estas leyes, políticas y planes no han sido efectivos en incrementar los niveles de recuperación y reciclaje. Esta situación se atribuye a una falta de priorización del tema y de la canalización de recursos hacia su implementación. Además, con la excepción de la ley GIRS, en discusión actualmente en Nicaragua y en cuya formulación y socialización participó activamente la Red de Emprendedores Nicaragüenses del Reciclaje (Red-Nica), las leyes vigentes no cuentan con un enfoque de reconocimiento e inclusión de los eslabones de base del sector. Además, hasta que esta nueva ley complete su pasaje por la Asamblea Nacional, los recicladores de base no se beneficiarán de las medidas detalladas en ella.

Una revisión de la dimensión **organizativa** demuestra que en todos los países estudiados se han efectuado acciones para formalizar microempresas, cooperativas y asociaciones del eslabón de base,

1 Una cadena de valor es inclusiva cuando se ha creado las condiciones para que los eslabones más bajos de la cadena tienen el mismo acceso al, y una participación equitativa en, el mercado.



Grafico 1. Actores de la Cadena de Valor de Reciclaje en Centroamérica

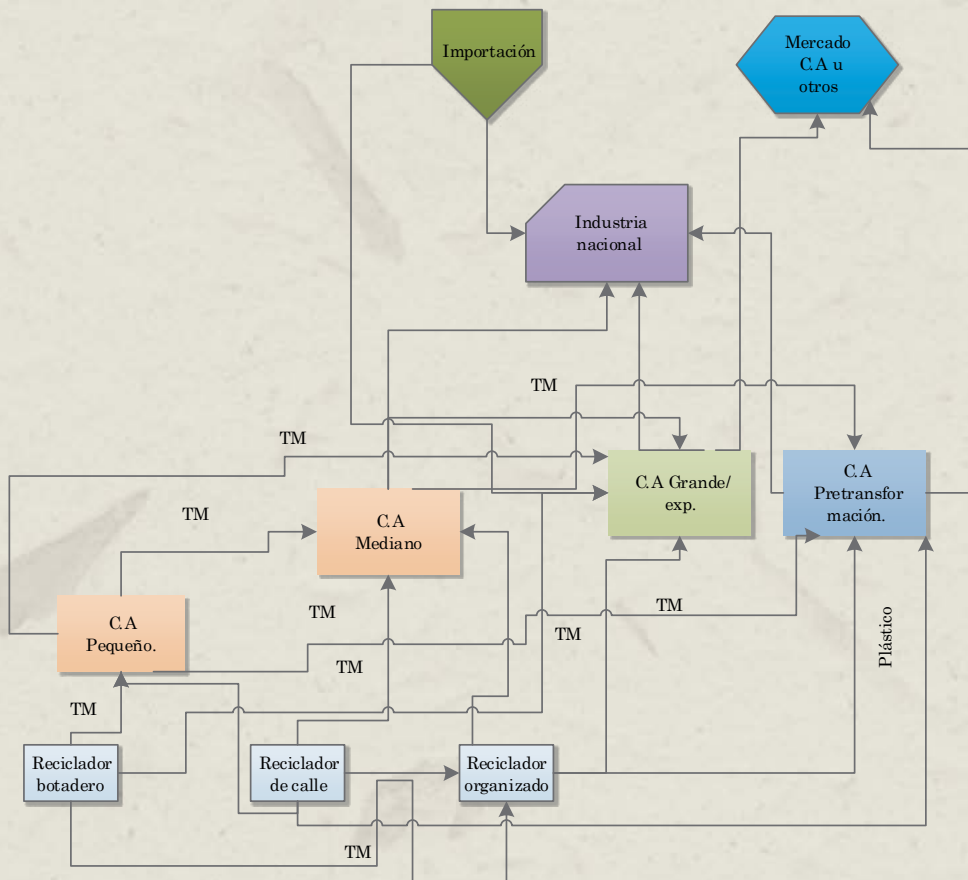


Grafico 2. Mapeo de flujos de materiales entre actores de la cadena de valor del reciclaje.

generalmente en el marco de proyectos de la cooperación internacional. A pesar de estos esfuerzos, en muchos casos la formalización no ha resultado en un incremento en los ingresos generados por la actividad en los eslabones más bajos de la cadena de valor (recicladores no asociados, recicladores asociados y centros de acopio pequeño) que en promedio se ubican en niveles de pobreza extrema y pobreza, oscilando entre US\$1,73 y US\$6,00 por día.

Además, el estudio revela que los recicladores de base no asociados tienden a obtener un mayor ingreso que los asociados. El proceso de formalización aporta al mejoramiento de condiciones de trabajo y al mayor acceso a contratos con empresas formales, pero también implica gastos adicionales, no incurridos en el trabajo informal. Por lo tanto, solo cuando los emprendimientos mejoran su infraestructura y/o equipo de trabajo, consolidándose como centros de acopio y comercializando mayores cantidades, empiezan a incrementar sus ingresos.

Como ya se mencionó, en los últimos 10 años han surgido movimientos nacionales de recicladores en Centroamérica, siendo el de Nicaragua el más consolidado. Red-Nica inició el proceso de organización en 2008, recibiendo su personería jurídica en 2012. Luego, este proceso se extendió al resto de los países de la región, pero solo Red-Nica y el Movimiento Nacional de Recicladores en Panamá han logrado formalizar sus organizaciones. En este momento, todos los grupos carecen de los recursos financieros y capacidad

técnica para llevar a cabo los procesos de formalización del movimiento nacional y de la legalización y consolidación de las organizaciones de sus integrantes, pasos esenciales para darles legitimidad ante los diferentes actores involucrados.

En Costa Rica, el movimiento nacional se constituyó en 2013, integrado por 100 de los cerca de 250 recicladores de base que laboran en los botaderos que aún funcionan en distintos puntos del país. Se desconoce cuántas personas se dedican a la recuperación de material en las calles; el dato más actualizado es del Plan Nacional de Residuos Sólidos de 2007, que indica que alrededor de 500 personas se dedican a la actividad en las calles de la capital (Ministerio de Salud, 2007).

En todos los países destaca la falta de espacios de diálogo o coordinación para promover el reciclaje, conciliar intereses o atender los diversos problemas que enfrentan el sector formal y el informal. Lo que existe es iniciativas puntuales, como la organización gremial de la industria recicladora en Nicaragua, Asorenic, constituida en 2008, y la Alianza para el Reciclaje, constituida por empresas privadas con participación del ente rector en 2011 en Costa Rica.

Finalmente, en la dimensión del **mercado**, los flujos de materiales muestran que el 5 % de papel y cartón, el 25 % de plástico y el 1 % de metales ferrosos y no ferrosos son procesados en la región. El Salvador, Panamá y Costa Rica son los países más significativos en importación de papel y cartón, Honduras



Alfredo Huerta. Recolección de residuos para reciclar en Escazú, San José.

en importación de plástico y Guatemala en importación de metales ferrosos y no ferrosos. El resto de los materiales es comercializado en otras regiones, especialmente Asia, Suramérica y Norteamérica.

Los precios internacionales del petróleo tienen una fuerte influencia en los precios de los materiales, ya que el transporte es el componente de mayor peso en su estructura de costos. De igual manera, las fuerzas de oferta y demanda de los mercados asiáticos provocan escasez o abundancia de materiales, que a su vez implica un aumento o disminución de precios, lo que tiene impactos sobre los actores de la cadena. Por otra parte, en los últimos cinco años se reporta un incremento en las personas trabajando en la base, mientras que se ha experimentado

una reducción en el número de grandes acopiadores y empresas recicladoras, ya que no logran competir con empresas internacionales, especialmente asiáticas.

El estudio identifica una serie de retos para llegar a conformarse como una verdadera cadena de valor inclusiva, caracterizada por las relaciones de coordinación y confianza, la disponibilidad y el intercambio de información y la innovación, beneficiando a todos, pero especialmente a los eslabones más vulnerables. En Costa Rica, algunas de las acciones específicas a impulsar para enfrentar estos retos son:

- Integración de los recicladores de base en el sistema nacional y municipal de reciclaje, mediante (a)



Alfredo Huerta. Recolección de residuos para reciclar en Escazú, San José.

- apoyo en inversión en infraestructura, transporte y equipamiento básico para cumplir con requisitos de calidad y mejorar la competitividad y (b) firma de convenios para que asuman la recolección selectiva y acopio en cantones donde ya operan.
- Creación de espacios de diálogo permanente entre actores de la cadena.
- Sensibilización a tomadores de decisiones nacionales y municipales y a la población en general para la valorización social del sector.
- Desarrollo de capacidades y opciones innovadoras de negocio, principalmente de los eslabones más débiles.
- Consolidación de la educación de los generadores para separación en fuente de los materiales (limpios y mayores cantidades).
- Reconocimiento oficial de la ocupación como una categoría laboral.
- Apoyo al fortalecimiento institucional del movimiento nacional de recicladores.

- Seguimiento y asistencia técnica a las cooperativas y asociaciones que se constituyan para desarrollo de habilidades y destrezas en el trabajo asociado y empresarial.
- Aplicación paulatina, según aspectos priorizados, de la normativa para los centros de valorización.

El fortalecimiento de los emprendedores en la base de la cadena es uno de los ejes de la Estrategia Nacional de Recuperación, Separación y Valorización de Residuos, que está siendo elaborada bajo la conducción de los ministerios de Salud y de Ambiente, mediante la realización de talleres con diversos actores, desde principios de 2015. La implementación de las medidas propuestas será un paso más

en el proceso hacia el reconocimiento del papel que ha jugado y juega el sector informal del reciclaje en la recuperación de materiales para el reciclaje.

Referencias

- Accenture. (2013). *Estudio comisionado por la Iniciativa Regional de Reciclaje Inclusivo (IRR). Caracterización de sector informal del reciclaje en América Latina y el Caribe. Iniciativa Regional para el reciclaje inclusivo.*
- Aliarse & Acepesa. (2015). *Estudio Comisionado por la IRR (2015). Análisis de los retos para el desarrollo de la Cadena de Valor del Reciclaje en Centroamérica.*
- Fomin & Bid (2011). *Proyecto Iniciativa Regional para la Inclusión Económica y Social de los Recicladores. RG-M1179*
- Fundación Codespa. (2010). *Cadenas de valor. Creando vínculos comerciales para la erradicación de la pobreza.* España: Codespa.



Del conflicto a la participación ciudadana en la gobernanza compartida del Parque Nacional Cahuita: análisis del estado actual del modelo

Sociólogo especialista en desarrollo sostenible con énfasis en conservación de los recursos biológicos. Profesor en la Universidad de Costa Rica y consultor (josel.foro@gmail.com).

..... || **José Luis Fournier**

El 7 de setiembre de 1970 se estableció el Monumento Nacional Cahuita con el objetivo de proteger el arrecife de coral que se encuentra en punta Cahuita, en el Caribe sur costarricense (figura 1). Según Fonseca y Weitzner (1999), este es un punto de quiebre para la comunidad de Cahuita, ya que con la creación de tal área silvestre protegida (ASP) gran parte de las actividades productivas y de subsistencia de los residentes fueron vetadas, lo que produjo un choque entre el Estado y la comunidad. El 30 de abril de 1978 se constituyó el Parque Nacional Cahuita (PNC), aumentando las limitaciones y generando más polémica e inconformidad (Ibid.).

Los conflictos entre el Estado y la comunidad empezaron con la creación del Parque y alcanzaron su mayor algidez con el alza de las tarifas de ingreso a las ASP decretada por el Ministerio de Ambiente y Energía (Minae) en 1994. La comunidad se pronunció en contra del aumento, pues consideraba que afectaba directamente la economía local, y conformó un Comité de Lucha (Ibid.). Luego de arduas negociaciones, se acordó lo siguiente: crear un Comité de



Volver al índice



Figura 1. Muelle histórico en Parque Nacional Cahuita

Servicios, compuesto por funcionarios del Minae y representantes de la comunidad, para coadministrar los servicios del PNC; además, no se cobraría el ingreso a playa Blanca, que es la única playa a la que tiene acceso la comunidad, y, finalmente, la comunidad podría administrar las donaciones que hacen los turistas cuando ingresan al PNC por ese sector. En 1998, se firmó el decreto ejecutivo 26929-Minae que dio respaldo legal al acuerdo.

Actualmente, el ente a cargo de la gobernanza del PNC se denomina Consejo Local para la Administración y Manejo

Compartido del Parque Nacional Cahuita (CLAMCPNC), y está compuesto por dos representantes de la Asociación de Desarrollo Integral de Cahuita (Adic), uno del sector educativo, uno del sector pesquero y otro de la Asociación de Guías Naturalistas de Cahuita (Asoguinaca) -como integrante del sector turismo-. Como representante estatal del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac), el administrador del PNC es parte del ente.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Etapas del proceso de investigación

Este artículo presenta los principales resultados de una investigación recién concluida sobre el modelo de gobernanza compartida que se desarrolla en el PNC (Fournier, 2015). El objetivo de la investigación fue analizar, en conjunto con el CLAMCPNC y actores locales, el modelo de gobernanza del PNC a fin de diseñar una estrategia de acompañamiento y desarrollar acciones concretas para el fortalecimiento del modelo del ASP. El estudio tiene como antecedentes las investigaciones de Weitzner (2000) y Fonseca (2009) y su relevancia radica en que se prosigue la línea de investigación de ambas pesquisas, con el propósito de actualizar y comparar el estado de una experiencia pionera en el país. Además, se aportó al fortalecimiento de la gobernanza del PNC.

La estrategia metodológica de la investigación se desplegó en dos etapas (figura 2). En la primera se analizó el modelo de gobernanza del PNC, con base en el método de evaluación de gobernanza de Abrams, Borrini-Feyerabend, Gardner y Heylings (2003) y en la metodología de Cifuentes, Izurieta y de Faria (2000). En la segunda etapa se construyó y se desarrolló, junto con el CLAMCPNC, una estrategia de fortalecimiento del modelo de gobernanza del PNC. La investigación se fundamentó en el enfoque investigación-acción, que propicia la participación activa de los actores locales en todas las etapas del proceso investigativo y permite definir la mejor manera de solventar los problemas del caso en estudio (López, 2013).

El primer paso fue informar a actores locales de Cahuita sobre la investigación. Posteriormente, junto con el CLAMCPNC, se definieron principios éticos de trabajo y se aprobaron y modificaron los indicadores de la investigación a criterio del ente. Luego se realizó el trabajo de campo para analizar el modelo de gobernanza, se utilizaron métodos cualitativos y cuantitativos para complementar las diferentes características de ambos enfoques. Las técnicas aplicadas fueron las siguientes:

- Revisión de documentos oficiales del PNC y análisis cuantitativo de actas en las sesiones ordinarias y extraordinarias en el periodo 2008-2012 del CLAMCPNC.
- Observación no participante en las reuniones ordinarias del CLAMCPNC y en el funcionamiento diario del ASP.
- Entrevistas a los miembros del CLAMCPNC, líderes comunitarios, personal del PNC y funcionarios del Área de Conservación La Amistad-Caribe.
- Encuesta en la comunidad de Cahuita, utilizando la técnica del muestreo polietápico por conglomerados con selección sistemática y simple; el margen de error fue del 5,9 % con un 90 % de confianza.

El siguiente paso fue realizar un análisis colectivo de la información por medio de un taller dirigido al CLAMCPNC,

funcionarios del PNC y líderes comunitarios. Se presentaron y validaron los resultados parciales de la investigación, se realizó un análisis FODA del modelo de gobernanza del PNC y se propusieron acciones para mejorarlo. Finalmente, se construyó y desarrolló un plan de fortalecimiento de la gobernanza del PNC.

El modelo de gobernanza implementado en el PNC promovió una unión entre la comunidad y el ASP. Esta es una de las razones por las que hay un amplio apoyo a la existencia del PNC: un 97 % (91,1 %-100 %) ¹ de la población respalda su presencia. Los miembros del CLAMCPNC y líderes comunitarios en general consideran que la comunidad apoya al Parque por los beneficios que conlleva; el 90 % (84,1 %-95,9 %) de la población de Cahuita opina que el PNC le brinda beneficios a la comunidad. El ASP es valorada desde tres dimensiones: la ambiental, la social y la económica. Cabe destacar la importancia del área para la economía local: un 59,3 % (53,4 %-65,2 %) de la población labora en alguna actividad del sector terciario vinculada al PNC.

El CLAMCPNC es el ente formal por medio del cual la comunidad de Cahuita participa en el manejo y la administración del ASP. La mayoría de personas de la comunidad que conocen el

¹ Teniendo la encuesta un margen de error del 5,9 %, los datos entre paréntesis corresponden a la estimación por intervalo de cada dato para la población total de la comunidad de Cahuita, con un 90 % de confianza.

CLAMCPNC considera que este permite la participación efectiva de la comunidad; el 88 % (82,1 %-93,9 %) de la población que conoce el manejo conjunto considera que este es adecuado; y, de ellos, un 60 % (54,1 %-65,9 %) consideró (se podían mencionar varias opciones) que es adecuado porque permite la participación de la comunidad, y un 34 % (28,1 %-39,9 %) destacó el hecho de que se dan beneficios tangibles para el PNC y/o la comunidad.

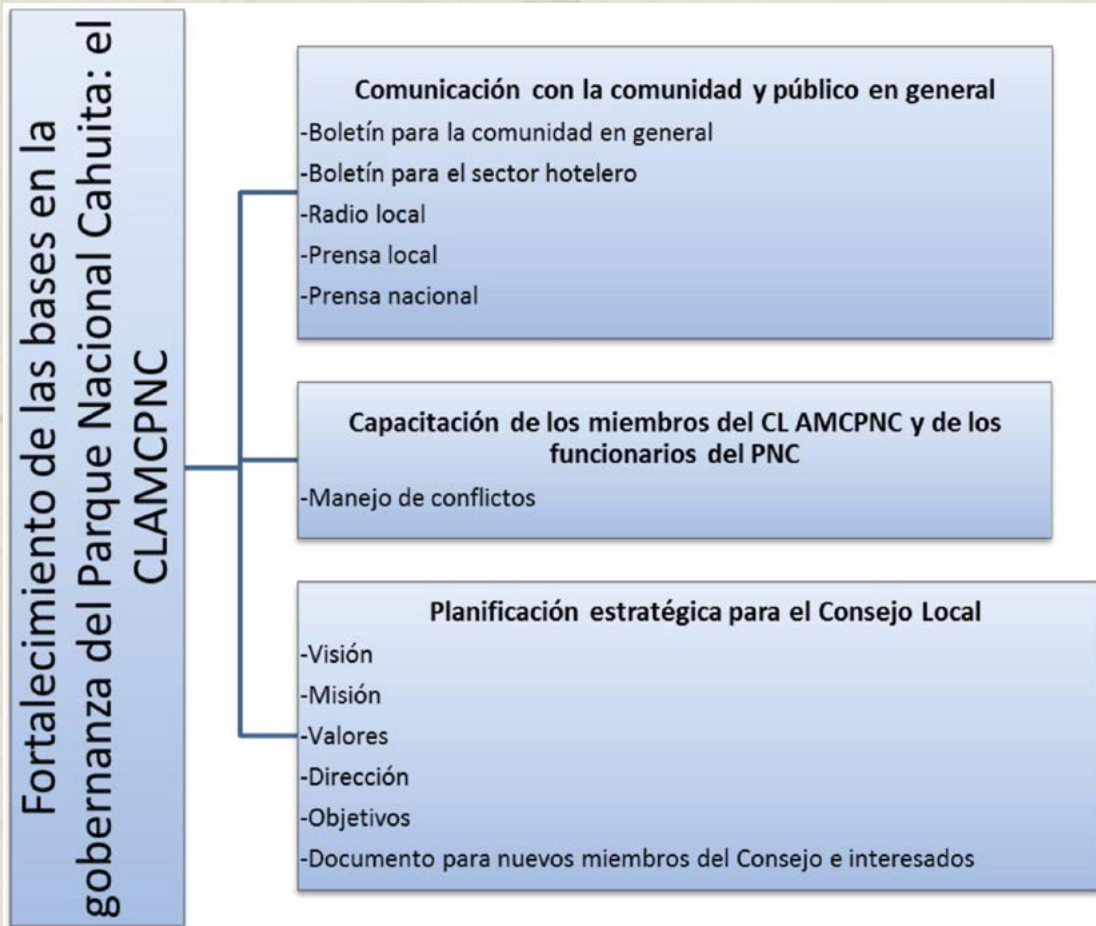
A la hora de implementar las decisiones tomadas, los representantes estatales y comunales se mostraron satisfechos con la manera como se ha implementado lo decidido: se ejecuta entre un 85 y un 90 % de lo propuesto. A la hora de tratar un tema se da una amplia discusión entre todos los miembros y, cuando se toma una decisión, generalmente es por consenso. Se ha logrado un buen entendimiento entre comunidad y Estado. Toda esta dinámica de toma de decisiones es una de las fortalezas del modelo.

El CLAMCPNC ha realizado diversos aportes en el PNC, especialmente en el mantenimiento y construcción de infraestructura. Asimismo, el CLAMCPNC contribuye con la contratación de personal, pero, aun así, hay un faltante de trabajadores (especialmente en temporada de alta visitación). De no ser por los funcionarios contratados por el Consejo Local, habría mayores problemas. El ente ha realizado diversos aportes a la comunidad de Cahuita: construcción de infraestructura, desarrollo de programas de educación ambiental y reciclaje y aportes

a instituciones educativas de la zona, entre otros. Cuando se estableció el PNC, la comunidad de Cahuita asumió los costos de la conservación, ya que se prohibieron sus principales actividades productivas. El modelo de gobernanza implica una retribución de beneficios y un empoderamiento de la comunidad.

En el PNC faltan recursos para cumplir con todas las tareas necesarias para su funcionamiento óptimo. Las dos principales fuentes de ingreso son el presupuesto ordinario estatal y las donaciones de los turistas que acceden por playa Blanca, las cuales son administradas por el CLAMCPNC. El PNC se ve beneficiado por la caja chica que aporta el Consejo Local, sin la cual el faltante sería mayor. El manejo y control de los recursos ha sido central para el CLAMCPNC, y es supervisado en distintos niveles, rindiéndose informes diarios, semanales, mensuales, trimestrales y anuales.

Uno de los principales aspectos por fortalecer es la comunicación del CLAMCPNC con la comunidad. Los líderes cahuiteños entrevistados manifestaron que la comunicación del CLAMCPNC hacia sus grupos es insatisfactoria. En la encuesta se determinó que un 41 % de la población (35,1 % - 46,9 %) conoce el Consejo Local; de ellos, el 21 % (15,1 % - 26,9 %) se entera de las decisiones que se toman. La población se informa del CLAMCPNC asistiendo a reuniones de organizaciones comunales y por información oral. Esto evidencia la importancia de una organización comunal fuerte en un modelo de gobernanza compartida (Weitzner, 2000).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Plan de fortalecimiento.

A partir de los resultados de la investigación, el trabajo en un taller de validación y lo discutido con el CLAMCPNC, se formuló y se desarrolló el plan de fortalecimiento de la gobernanza del PNC (figura 3):

1. Comunicación con la comunidad: Se publicó cinco ediciones de un boletín en Cahuita. Además, se consiguió un espacio en la estación provincial

Radio Casino para dar a conocer y analizar el modelo de gobernanza. Asimismo, se publicó un artículo con temas elegidos por el CLAMCPNC en los principales medios nacionales y uno provincial.

2. Capacitación para los miembros del CLAMCPNC y personal del PNC (figura 4): Se desarrolló una capacitación para fortalecer el tema de manejo de conflictos, debido a que



Figura 4. Taller “Buscando resolver nuestros conflictos en el PNC”.

el ente ha mediado en conflictos socioambientales sin recibir capacitaciones al respecto. Además, los funcionarios del PNC deben enfrentar situaciones conflictivas con diversas personas y actores locales.

3. Planificación estratégica: El Consejo Local no tenía clara una planificación estratégica que guiara el trabajo del CLAMCPNC. Entonces, se realizó un taller sobre planificación estratégica dirigido a los miembros de aquel Consejo, en el cual ellos elaboraron valores,

objetivos, visión y misión para guiar el trabajo del ente.

El modelo de gobernanza compartida del PNC es único en el país, ya que permite la participación comunitaria formal en el manejo de un ASP en conjunto con el Estado. Con casi dos décadas de experiencia, su éxito consiste en su labor a lo largo de estos años y en permitir que comunidad y Estado trabajen juntos, superando fricciones y limitantes del pasado, lo cual ha conllevado beneficios para ambas partes. Sin embargo, existe un

vacío legal en el país respecto a la gestión compartida de ASP; no hay un marco específico al respecto, lo que ha provocado incertidumbre. El 3 de febrero de 2015 se publicó en el diario oficial *La Gaceta* (digital) una directriz presidencial en la que se instruye al Consejo Nacional de Áreas de Conservación en el sentido de que, en conjunto con los representantes de las organizaciones de la comunidad de Cahuita, se establezcan las condiciones técnicas y legales necesarias para que el modelo de gobernanza en el PNC continúe operando. Es urgente una solución legal definitiva y aprovechar las lecciones aprendidas en Cahuita para promover espacios de participación ciudadana en otras áreas protegidas donde el contexto sea adecuado. La presente investigación puede servir de insumo para ello.

Referencias

- Abrams, P., Borrini-Feyerabend, G., Gardner, J. & Heylings, P. (2003). *Evaluating Governance: A handbook to accompany a participatory process for a protected area*. Canada: Parks Canada, Tilcepa, UICN, CEESP/WCPA.
- Cifuentes, M., Izurieta, A. & de Faria, H. (2000). *Measuring Protected Area Management Effectiveness*. Costa Rica: WWF Centroamérica.
- Fonseca, M. (2009). *Comanejo de Áreas Silvestres Protegidas en Costa Rica: Análisis comparativo de las experiencias del Parque Nacional Cahuita y el Parque Nacional Marino Ballena*. Tesis de Maestría en Geografía, Universidad de Costa Rica.
- Fonseca, M. & Weitzner, V. (1999). Comanejo y Participación Civil en la Gestión de Áreas Protegidas. La Experiencia del Parque Nacional Cahuita. En Fonseca, M. (Ed.) *Gestión ambiental: gobiernos locales y sociedad civil en la experiencia del Área de Conservación La Amistad Caribe*. Pp. 199-253. San José: Litografía Ipeca.
- Fournier, J. (2015). *Gobernanza en el manejo conjunto del Parque Nacional Cahuita: Análisis de una experiencia pionera en Costa Rica*. Tesis de Maestría en Desarrollo Sostenible, Universidad de Costa Rica.
- López, Y. (2013). *Evaluación rural participativa para la sostenibilidad, en la comunidad de San Isidro de Dota*. Tesis de Maestría en Desarrollo Sostenible, Universidad de Costa Rica.
- Weitzner, V. (2000). *From conflict to collaboration: The case of Cahuita National Park, Costa Rica*. Tesis de Maestría en Manejo de Recursos Naturales, Universidad de Manitoba, Canadá.



Investigador en la Universidad de California, Davis. Especialista en anfibios y biología de conservación (nowakowskia@gmail.com).



Estudiante de la Maestría en Desarrollo Comunitario Sustentable, Universidad Nacional (marylin.veiman@gmail.com).

Identificando oportunidades para la conservación de la biodiversidad en paisajes agrícolas en Costa Rica

..... || **A. Justin Nowakowski y Marylin Veiman-Echeverría**



Costa Rica es uno de los lugares con mayor biodiversidad en el mundo (Obando, 2007), principalmente debido a su contexto biogeográfico y a su complejidad topográfica y climática (Savage, 2002). El país es un importante centro de estudio biológico y ostenta iniciativas de conservación progresivas encaminadas a salvaguardar su inmensa diversidad de especies. Gran parte de esta biodiversidad está protegida dentro de una amplia red de más de 160 áreas silvestres protegidas (ASP) que integra parques y monumentos nacionales, refugios de vida silvestre y reservas privadas - entre otras denominaciones (Obando, 2007). Las ASP conservan hábitats naturales críticos, tales como bosques y humedales, y cubren aproximadamente el 26 % del territorio nacional de Costa Rica.

Fuera de las áreas protegidas, una gran parte del paisaje rural está dominado por potreros, agricultura y una creciente urbanización. Desde la perspectiva de algunos biólogos, estas tierras agrícolas representan un desierto biológico, permitiendo la supervivencia de pocas especies nativas y con limitados servicios ecosistémicos (por ejemplo,



Volver al índice

la filtración del agua y la captura de carbono). Sin embargo, la situación es más compleja; existe un gradiente de degradación del hábitat en las zonas rurales. En un extremo está el bosque primario y, en el otro, los monocultivos de alta intensidad a gran escala, como el de piña y el de banano (figura 1), que dominan el paisaje y mantienen pocas especies nativas (Frishkoff *et al.*, 2014). El medio se compone de operaciones diversificadas, tales como fincas privadas, que pueden producir ganado y una variedad de cultivos, a menudo intercalados con árboles remanentes y parches de bosque. Estas tierras diversificadas son conocidas por mantener una abundancia y variedad sorprendentes de mamíferos, aves, anfibios y reptiles nativos (Daily *et al.*, 2001; Daily *et al.*, 2003; Kurz *et al.*, 2014).

Este artículo se centra en las importantes oportunidades para la conservación que existen fuera de las áreas protegidas en las fincas y potreros de Costa Rica (Ranganathan y Daily, 2008; Kurz *et al.*, 2014; Frishkoff *et al.*, 2014). Lo que se expone se basa en varias investigaciones en las tierras bajas caribeñas de Sarapiquí, una zona rural que, en algunas partes, parece casi prístina. En la actualidad, alrededor del 40 % de Sarapiquí permanece cubierto por bosques, mayoritariamente muy fragmentados (Fagan *et al.*, 2013). En el periodo 1960-1980, con el agotamiento de la frontera agrícola, Sarapiquí experimentó una rápida colonización de tierras

impulsada en gran parte por el establecimiento de fincas ganaderas que hoy cubren aproximadamente el 40 % del paisaje.

La deforestación se ha reducido en años recientes a partir de la entrada en vigencia de la Ley Forestal, de 1996, que veda la tala de bosque, y el intensivo trabajo de reforestación de organizaciones como Fundecor. Sin embargo, la región ha experimentado una segunda ola de crecimiento económico, causada por el aumento del turismo y la agricultura intensiva (Fagan *et al.*, 2013), y acelerada por la construcción de la ruta 32 en 1987 (lo que en los años setenta era un viaje de siete horas, por caminos de lastre, desde San José a Puerto Viejo [Butterfield, 1994], ahora es un viaje de dos horas).

Sarapiquí está en estado de transición: los finqueros relatan que antaño en sus tierras se observaba grandes mamíferos, como pumas y dantas, pero en los últimos años ya no; más preocupante quizás sea que especies comunes sean cada día más escasas. Un finquero en La Chávez daba cuenta de que antes había gran cantidad de ranas rojas en el terreno de su hogar y en el bosque cercano, pero al buscarlas en bosques suyos y vecinos encontramos que esa especie, regularmente tan abundante y ubicua en Sarapiquí, está por completo ausente en algunos parches de bosque. Este caso es parte de un fenómeno global: los anfibios están en declive en todo el mundo, un 43 % del total de 7.400 especies conocidas han disminuido en número. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, casi un

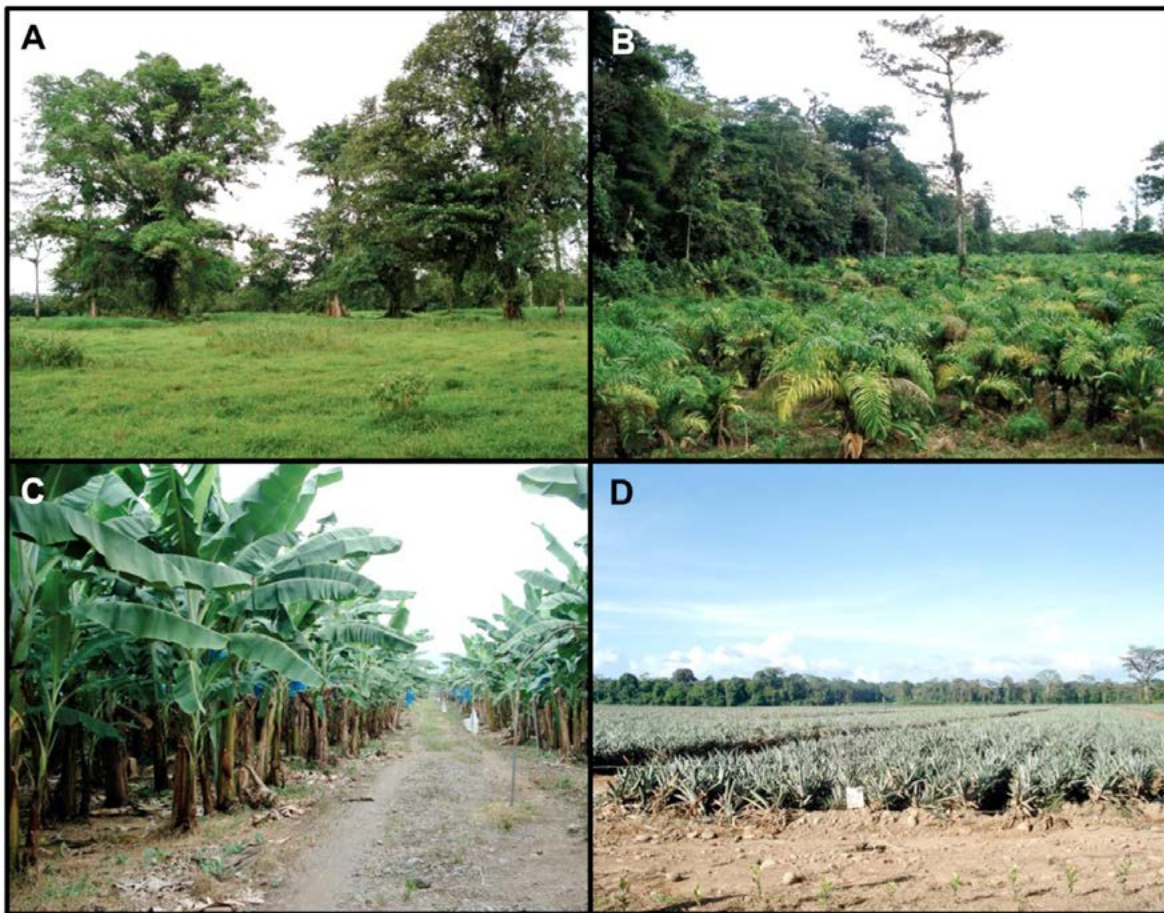


Figura 1. Los paneles superiores muestran áreas de agricultura diversificada que incluyen (A) potreros, (B) cultivos (como palmito) y elementos del bosque remanente, como árboles individuales y pequeños fragmentos de bosque. Los paneles inferiores muestran áreas de monocultivos de alta intensidad: (C) bananeros y (D) piñeros. (Fotografías de A. J. Nowakowski).

tercio de todas las especies están amenazadas de extinción (Stuart *et al.*, 2004), y es la pérdida de los hábitats naturales -como los bosques tropicales- la principal amenaza para la biodiversidad de los anfibios. Al mismo tiempo, muchas especies también se ven afectadas por la enfermedad, el cambio climático y los pesticidas.

Las 186 especies de anfibios de Costa Rica no están exentas del declive

que observamos mundialmente (Bolaños, 2003). Muchas han desaparecido de las zonas montañosas, donde son afectadas por un hongo patógeno que crece en bosques con temperaturas más bajas; otras se cree que están ya extintas, como el sapo dorado, y unas más permanecen solo en pequeñas y relictas poblaciones. En Sarapiquí, las poblaciones de anfibios están disminuyendo más lentamente que

en las áreas montañosas (Whitfield *et al.*, 2007), pero las más de 55 especies que viven en esta zona están afectadas por una peligrosa combinación de pérdida de hábitat, cambio climático y brotes de enfermedades estacionales (Whitfield *et al.*, 2012; Kurz *et al.*, 2014; Nowakowski *et al.*, 2015).

Un ingrediente clave en este cóctel de amenazas es la transformación de hábitats boscosos en campos agrícolas. En general, la pérdida de bosques no solo reduce el número total de anfibios en un área, sino también fragmenta las comunidades existentes en pequeñas poblaciones aisladas que se encuentran en parches de bosque remanente. La supervivencia a largo plazo de estas poblaciones locales probablemente depende de la capacidad que tengan los animales para utilizar los potreros y campos de cultivo como hábitat y para dispersarse a través de estos hábitats alterados hacia otros parches de bosque. La dispersión es un proceso ecológico fundamental que ayuda a mantener la diversidad genética y disminuye la probabilidad de extinción local. Algunos tipos de uso de suelo pueden proveer hábitat apto para algunos anfibios, siendo fácil para estos moverse a través de ellos; mientras que otros son inhóspitos y representan barreras para la dispersión. Además, diferentes especies son más sensibles a la alteración del hábitat; algunas son capaces de vivir y reproducirse en potreros y cultivos, mientras que otras solo pueden sobrevivir dentro del bosque. Así que para

conservar la fauna de anfibios en Sarapiquí, se debe tener en cuenta tanto el potencial de los usos de suelo para sustentar a las comunidades como las respuestas específicas de las especies.

En Sarapiquí, realizamos un sondeo de la diversidad de anfibios y encontramos que los usos del suelo comunes, como potreros para ganado y cultivos de palmito (*Bactris gasipaes*), difieren en su capacidad para apoyar diversos ensamblajes de anfibios en comparación con los parches de bosque (Kurz *et al.*, 2014). No es sorprendente que el bosque contenga mayor abundancia y diversidad de anfibios. Sin embargo, el palmito en promedio contenía el 75 % de la riqueza de especies observadas en los parches de bosque y, en contraste, los potreros tenían el 55 % del número de especies observadas en el bosque (figura 2). Es importante notar que la abundancia total de anfibios fue tres veces más baja en plantaciones de palmito y en los potreros que en los bosques. Además, estos usos de suelo difieren en cómo generan resistencia al movimiento del anfibio reduciendo sus posibilidades de dispersión. Utilizando datos obtenidos de experimentos de campo, desarrollamos modelos de dispersión a lo largo de diferentes trayectos entre parches de bosque y encontramos que los potreros para ganado representan una mayor barrera para la dispersión de anfibios que el palmito (Nowakowski *et al.*, 2015).

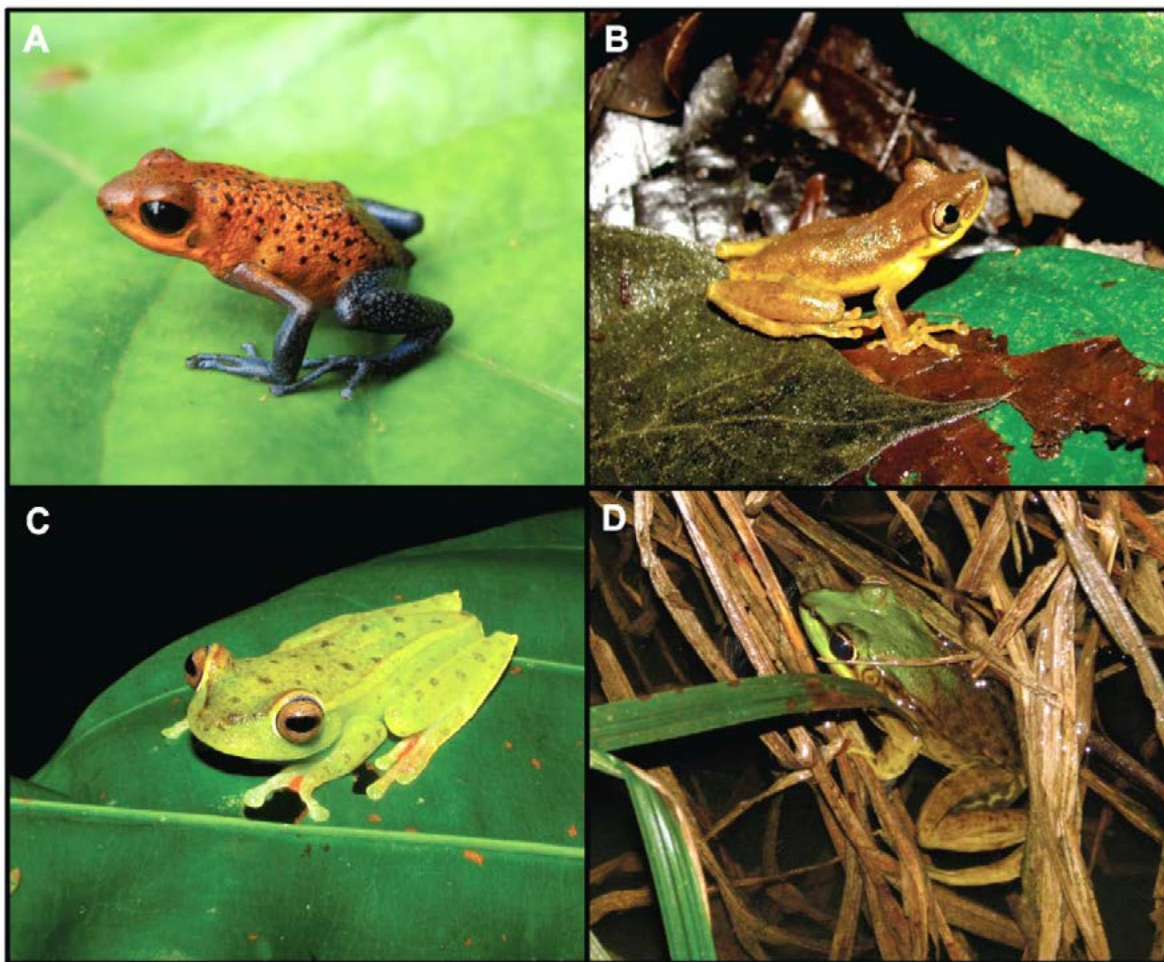


Figura 2. Algunas especies en áreas agrícolas con vegetación remanente: (A) *Oophaga pumilio*, (B) *Scinax elaeochrous*, (C) *Hypsiboas rufitelus*, y (D) *Lithobates vaillanti*. (Fotografías de A. J. Nowakowski).

Nuestros resultados también sugieren que una variable subyacente a las diferentes respuestas hacia cada hábitat es el microclima (temperatura y humedad). Los anfibios son muy sensibles a los cambios en la temperatura y humedad, porque son ectotérmicos –su temperatura cambia respecto a la temperatura ambiental, lo opuesto a los endotermos (por ejemplo, seres humanos) que mantienen una temperatura corporal constante– y

los anfibios tienen piel muy permeable que los hace dependientes de hábitats húmedos. La conversión de bosques a otros usos de suelo a menudo resulta en cambios dramáticos en el microclima, con aumentos de temperatura de hasta 10 °C, en comparación con el bosque, y disminución de humedad asociada a una reducción de la cobertura vegetal (figura 3b).

Aunque nuestros datos sugieren que el palmito puede mantener la vida

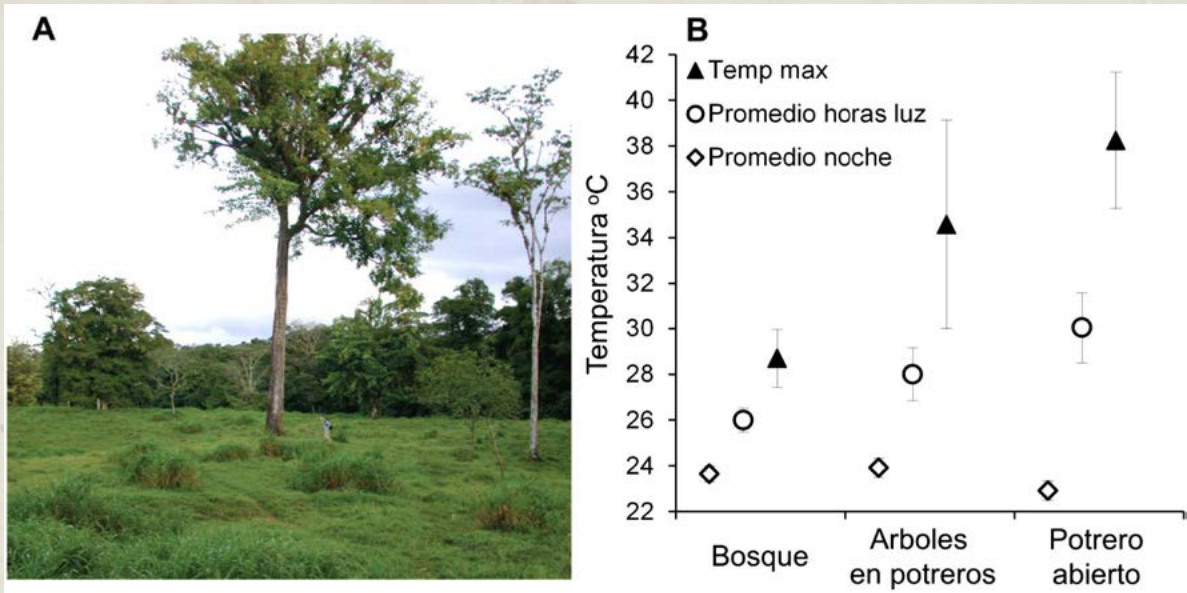


Figura 3. (A) Un árbol aislado en un potrero en Sarapiquí (véase a la autora debajo del árbol). (B) Temperaturas medidas en bosque, debajo de árboles en potreros y en áreas de potreros sin árboles. Las barras de error representan intervalos de confianza de un 95 %. (Fotografía de A. J. Nowakowski).

de más especies y facilitar una mejor dispersión que los potreros, es importante interpretar estos resultados con cautela. Aún no sabemos si usos de suelo como el de cultivo de palmito pueden sustentar comunidades viables en el futuro o si estas poblaciones locales necesitan subsidios constantes de las poblaciones que viven en los bosques cercanos. Sin embargo, nuestros resultados sí demuestran que existe la posibilidad de clasificar los usos del suelo de acuerdo con su valor para la conservación. Es importante destacar que el cultivo y la forma en que los campesinos gestionan los cultivos en sus fincas tienen una incidencia directa en la creación de las condiciones que las pequeñas especies requieren para su sobrevivencia.

El conocimiento del valor relativo de conservación de los diferentes usos de suelo puede ser beneficioso en la planificación y la gestión del paisaje rural. Proponemos que las organizaciones para la conservación desarrollen estrategias para amortiguar impactos en las áreas protegidas y aumentar la conectividad de los corredores biológicos promoviendo usos de suelo más amigables con la vida silvestre. En realidad, ya existen programas que ofrecen incentivos para la conversión de potreros y campos agrícolas en plantaciones forestales (Morse *et al.*, 2009). Estos programas de pagos por servicios ambientales (PSA) podrían ampliarse o servir como modelo para implementar iniciativas que incorporen métodos de agricultura viables que ofrezcan beneficios para la

conservación en la planificación del paisaje. En concreto, esquemas de incentivos similares podrían promover la agricultura diversificada cerca de las áreas protegidas, en vez de la agricultura intensiva.

El paisaje en Sarapiquí continúa cambiando. Aunque se observa un aumento de cambio de uso hacia plantaciones de árboles, los potreros frecuentemente también se reemplazan con cultivos de piña industrial a gran escala (Fagan *et al.*, 2013). A pesar de que, según nuestro estudio, los potreros sustentaron menos especies que los bosques y las plantaciones de palmito, esta tendencia de conversión de potreros en piñales puede ser una mala noticia para los anfibios y otros animales. Una distinción importante entre la agricultura intensiva y los esquemas agrícolas tradicionales diversificados en Sarapiquí es la cantidad de vegetación remanente (figura 1). Los potreros y fincas diversificadas suelen tener pequeños parches de bosque, franjas de árboles en las riberas de ríos, cercas vivas y árboles aislados remanentes, elementos que proporcionan beneficios claves para la vida silvestre y ayudan a mantener niveles moderados de diversidad en paisajes agrícolas (Fischer *et al.*, 2010). Un árbol en un potrero ofrece un microclima más fresco, hojarasca y hábitat estructural para las especies nativas.

Lo anterior fue demostrado por nuestro estudio, en el cual marcamos árboles individuales en bosques y en potreros adyacentes y documentamos, en cada árbol, la presencia y abundancia de la bien conocida

ranita roja -*Oophaga pumilio*- (figuras 2a y 3a), asociándole a ese registro ciertas características de los árboles concernidos, como tamaño y distancia hasta el borde del bosque (Robinson *et al.*, 2013). También buscamos ranas en parcelas aleatorias en áreas de potreros totalmente carentes de árboles. Asombrosamente, encontramos que esas ranas son bastante comunes en los potreros, pero solamente debajo de los árboles individuales. También se encontró que los árboles grandes contenían más ranas que los pequeños (Robinson *et al.*, 2013). Estos árboles aislados funcionaban como pequeñas islas de hábitat en un mar de pasto que de otro modo sería inhóspito. Al proporcionar sombra y recursos para la reproducción, como la hojarasca, donde se colocan los huevos, y las bromelias, donde se crían los renacuajos, representan una línea de vida que permite que esta especie persista fuera de los bosques. Los árboles también pueden funcionar como peldaños que permiten a las ranas moverse más fácilmente a través del paisaje. También observamos que muchos insectos y aves utilizan estos árboles, incluyendo la lapa verde -*Ara ambigua*-, especie amenazada que se alimenta de árboles de almendro -*Dypterix panamensis*-. Además, notamos la presencia de monos araña, martillas y osos hormiguero utilizando las cercas vivas como puentes elevados entre zonas boscosas.

Nuestros estudios (Robinson *et al.*; 2013, Kurz *et al.*, 2014; Nowakowski *et al.*, 2015) y los de otros (e.g., Daily *et al.*, 2003; Fischer *et al.*, 2010) han demostrado que los elementos del bosque remanente,

como árboles individuales, cercas vivas y franjas ribereñas representan estructuras clave para el mantenimiento de la biodiversidad en los paisajes agrícolas. Estas características han persistido gracias a prácticas culturales e inercia histórica, como las políticas del Instituto de Tierras y Colonización, que ayudaron a retener pequeños parches de bosque y bordes riparios e instalar cercas vivas, a lo que se sumaba la dificultad de cortar árboles de madera dura y densa como el almendro, que actualmente es común en potreros.

Ha llegado el momento de promover la retención de estos elementos. Tal como los PSA han sido exitosos en mantener la cobertura forestal en Sarapiquí, programas similares podrían salvaguardar elementos remanentes del bosque y árboles aislados. Gracias a que Sarapiquí ostenta una gran cantidad de programas de educación ambiental, una campaña conjunta puede complementar y promover la continuidad de prácticas tradicionales, como la preferencia de uso de cercas vivas y la retención de árboles en los potreros.

Los enfoques tradicionales de conservación, como la formación de áreas protegidas y la restauración de hábitats degradados, son las herramientas más eficaces de conservación. La protección de los bosques naturales no puede ser sustituida en términos de su valor para la conservación. Sin embargo, estas prácticas son económicamente muy costosas, ya que requieren grandes cantidades de capital para la adquisición de las tierras, su restauración y su mantenimiento y

administración con el fin de asegurar su utilidad en el futuro. Enfatizamos la importancia de ampliar los esfuerzos para incluir oportunidades de conservación dentro de los paisajes agrícolas y a microescala, ya que incluso los árboles aislados juegan un papel relevante en el incremento de la capacidad de los potreros y los campos agrícolas para sustentar la biodiversidad nativa de Costa Rica.

Referencias

- Bolaños, F. (2003). Anfibios en retirada. Costa Rica. *Ambienco* 107, 12-13.
- Butterfield, R. (1994). The regional context: land colonization and conservation in Sarapiquí. En McDaniel, L., Bawa K., Hespeneide, H. & Hartshorn, G. (Eds.). *La Selva: ecology and natural history of a neotropical rainforest*. (pp. 299-306). Chicago: University of Chicago Press.
- Daily, G., Ceballos, G., Pacheco, J., Suzán, G. & Sánchez-Azofeifa, A. (2003) Countryside biogeography of neotropical mammals: Conservation opportunities in agricultural landscapes of Costa Rica. *Conservation Biology* 17 (6), 1814-1826.
- Daily, G., Ehrlich, P. & Sánchez-Azofeifa, A. (2001). Countryside biogeography: Use of human-dominated habitats by the avifauna of southern Costa Rica. *Ecological Applications* 11 (1), 1-13.
- Fagan, M., DeFries, R., Sesnie, S., Arroyo, J., Walker, W., Soto, C., Chazdon, R. & Sanchun, A. (2013). Land cover dynamics following a deforestation ban in northern Costa Rica. *Environmental Research Letters* 8 (3), 1-9.
- Fischer, J., Stott, J. & Law, B. (2010). The disproportionate value of scattered trees. *Biological Conservation* 143 (2010), 1564-1567.
- Frishkoff, L., Karp, D., M'Gonigle, L., Mendenhall, C., Zook, J., Kremen, C., Hadly, E. & Daily, G. (2014). Loss of avian phylogenetic diversity in neotropical agricultural systems. *Science* 345 (6202), 1343-1346.

- Kurz, D., Nowakowski, A., Tingley, M., Donnelly, M. & Wilcove, D. (2014). Forest-land use complementarity modifies community structure of a tropical herpetofauna. *Biological Conservation* 170 (2014), 246-255.
- Morse, W., Schedlbauer, J., Sesnie, S., Finegan, B., Harvey, C., Hollenhorst, S., Kavanagh, K., Stoian, D. & Wulfhorst, J. (2009) Consequences of environmental service payments for forest retention and recruitment in a Costa Rican biological corridor. *Ecology and Society* 14 (1), 23.
- Nowakowski, J., Veiman-Echeverría, M., Kurz, D. & Donnelly, M. (2015). Evaluating connectivity for tropical amphibians using empirically derived resistance surfaces. *Ecological Applications* 24 (4), 928-942.
- Obando, V. (2007). *Biodiversidad de Costa Rica en cifras*. Costa Rica: Inbio-Sinac/Minae. 26 p .
- Ranganathan, J. & Daily, G. (2008). La biografía del paisaje rural: oportunidades de conservación para paisajes de Mesoamérica manejados por humanos. En Harvey, C. & Sáenz, J. (Eds.) *Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica*. (pp. 15-30). Costa Rica: Inbio.
- Robinson, D., Warmsley, A., Nowakowski, A., Reider, K. & Donnelly, M. (2013). The value of remnant trees in pastures for a Neotropical poison frog. *Journal of Tropical Ecology* 29 (4), 345-352.
- Savage, J. (2002). *The Amphibians and Reptiles of Costa Rica: A herpetofauna between two continents, between Two Seas*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Stuart, S., Chanson, J., Cox, N., Young, B., Rodrigues, S., Fischman, D. & Waller, R. (2004). Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science* 306, 1783-1786.
- Whitfield, S., Bell, K., Phillipi, T., Sasa, M., Bolaños, F., Chavez, G., Savage, J. & Donnelly, M. (2007). Amphibian and reptile declines over 35 years at La Selva, Costa Rica. *PNAS* 104 (20), 8352-8356.
- Whitfield, S., Kerby, J., Gentry, L. & Donnelly, M. (2012). Temporal variation in infection prevalence by the amphibian chytrid fungus in three species of frogs at La Selva, Costa Rica. *Biotropica* 44 (6), 779-784.

Normas mínimas para la presentación de artículos a *Ambientico*

1. Modo de entrega

El artículo ha de ser presentado en Word y entregado vía internet.

2. Tamaño, elementos gráficos y separaciones internas

El artículo no debiera exceder las 2.000 palabras (se considera excepciones).

Cada figura e ilustración que contenga debe ser entregada en alta resolución. Es importante que en el texto se señale, entre corchetes, los lugares en que deben aparecer.

Asimismo, se requiere una fotografía del rostro del autor.

Los cuadros sí pueden ser incluidos en el mismo archivo del texto en Word.

Ambientico no usa subtítulos para destacar apartados, sino que, donde claramente se cierra o suspende un tema para pasar a otro, se deja un doble espacio antes del párrafo siguiente.

3. Citas textuales

Las citas textuales, que se ruega no excedan las 60 palabras, no han de ponerse en cursivas, ni usando sangría ni en párrafo aparte, sino entrecomilladas, y entreveradas en el texto.

4. Referencias bibliográficas

A partir del *Manual de la American Psychological Association (APA)* (2010), seguimos los siguientes lineamientos respecto a citación de fuentes bibliográficas. Hay dos modalidades de presentación de las referencias bibliográficas intercaladas en el texto. En una, el autor/a citado es el sujeto de la oración; en la otra, el autor citado, en tanto tal, no es parte de la oración, sino que lo que es parte de la oración es solo lo dicho o aportado por él. Ejemplo del primer caso: "... Acuña (2008) asegura que el sistema de áreas protegidas...". Ejemplo del segundo: "... Los problemas ambientales han resultado el principal foco de conflicto (Morales, 2009)...".

Obra con un autor

Entre paréntesis, se coloca el apellido del autor al que se hace referencia, separado por una coma del año de publicación de la obra. Ejemplo: "... (Pacheco, 1989) ...".

Obra con más de un autor

Cuando la obra tiene dos autores, se cita a ambos, separados por la conjunción "y". Ejemplo: "... (Núñez y Calvo, 2004) ...". Cuando la obra es de más de dos autores, se cita a todos en la primera referencia pero, posteriormente, solo se coloca el apellido del primer autor seguido de "et al.", sin cursiva y con punto después de la contracción "al.". Ejemplo: "... (Pérez, Chacón, López y Jiménez, 2009) ..." y, luego: "... (Pérez et al., 2009) ...".

Obra con autor desconocido o anónimo

Si la obra carece de autor explícito, hay que consignar en vez de él, y entre comillas, las primeras palabras del título (entre paréntesis). Ejemplo: "... ("Onu inquieta", 2011)

..."; o, alternativamente, el nombre de la obra y, después de una coma, la fecha de publicación. Ejemplo: "... *La Nación* (2011) ...".

Solo cuando se incluye una cita textual debe indicarse la(s) página(s). Ejemplo: "... (Pérez, 1999, p. 83) ...".

5. Presentación de las obras referenciadas

Al final del artículo, debajo del subtítulo **Referencias**, habrá de consignarse todas las obras referenciadas, en letra de tamaño menor a la del texto.

Libro

Primero se anotará el apellido del autor, luego, precedido de una coma, la inicial de su nombre; después, e inmediatamente luego de un punto, el año de publicación de la obra entre paréntesis; seguidamente, y en cursivas, el título de la obra; posteriormente, y después de un punto, el lugar de publicación de la obra (si la ciudad es internacionalmente conocida no hace falta señalar el país, pero, si no, solo se consigna el país), y, finalmente, antecedido por dos puntos, el nombre de la editorial. Ejemplo: Pérez, J. (1999) *La ficción de las áreas silvestres*. Barcelona: Anagrama.

Artículo contenido en un libro

En este caso, se enuncia el apellido del autor seguido de una coma, luego se pone la inicial del nombre de pila seguida de un punto; inmediatamente, entre paréntesis, la fecha. Enseguida ha de ponerse la preposición "En", y, luego, el apellido seguido de una coma y la inicial del nombre de pila del editor o compilador de la obra; indicando a continuación entre paréntesis "Ed." o "Comp.", como sea el caso; inmediatamente se señala el nombre del libro en cursivas y, entre paréntesis, las páginas del artículo precedidas por la abreviatura "p." o "pp." seguido de un punto; posteriormente, el lugar de publicación de la obra, y, antecedido por dos puntos, la editorial. Ejemplo: Mora, F. (1987). *Las almitas*. En Ugalde, M. (Ed.) *Cuentos fantásticos* (pp. 12-18). Barcelona: Planeta.

Artículo contenido en una revista

En este caso, se indica el apellido del autor y, luego precedido por una coma, se coloca la letra inicial de su nombre de pila; luego de un punto, y entre paréntesis, la fecha; después el título del artículo y un punto. Enseguida, va el nombre de la revista, en cursivas; inmediatamente, se indica el número de la edición o del volumen separado por una coma de las páginas que constituyen el artículo, luego se coloca el punto final. Ejemplo: Fernández, P. (2008, enero) *Las huellas de los dinosaurios en áreas silvestres protegidas*. *Fauna prehistórica* 39, 26-29.

Artículo contenido en un periódico

Si la referencia fuera a un diario o semanario, habría de procederse igual que si se tratara de una revista, con la



diferencia de que la fecha de publicación se consignará completa iniciando con el año, separado por una coma del nombre del mes y el día, todo entre paréntesis. Antes de indicar el número de página, se coloca la abreviatura “p.” o “pp.”. Ejemplo: Núñez, A. (2017, marzo 16). Descubren vida inteligente en Marte. *La Nación*, p. 3A.

Material en línea

En caso de que el artículo provenga de un periódico o una revista en línea, se conserva el formato correspondiente y, al final, se coloca la frase “Disponible en” seguido de la dirección electrónica, sin punto al final. Ejemplo: Brenes, A. y Ugalde, S. (2009, noviembre 16). La mayor amenaza ambiental: dragado del río San Juan afecta el río Colorado y los humedales de la zona. *La Nación*. Disponible en: http://www.nacion.com/ln_ee/2009/noviembre/16/opinion2160684.html

Autores múltiples

Cuando el texto referenciado tenga dos autores, el apellido de cada uno se separa con una coma de la inicial de su nombre de pila; además, entre un autor y otro se pondrá la conjunción “y”. Ejemplo: Otárola, A. y Sáenz, M. (1985). *La enfermedad principal de las vacas*. San José: Euned. Tratándose de tres o más autores, se coloca el apellido de cada autor separado por una coma de la inicial de su nombre de pila, luego de la que va un punto; y, entre uno y otro autor media una coma. Antes del último autor se coloca la conjunción “y”. Ejemplo: Rojas, A., Carvajal, E., Lobo, M. y Fernández, J. (1993). *Las migraciones internacionales*. Madrid: Síntesis.

Sin autor ni editor ni fecha

Si el documento carece de autor y editor, se colocará el título del documento al inicio de la cita. Al no existir una fecha, se especificará entre paréntesis “s.f.” (sin fecha). La fuente se indica anteponiendo “en”.

En caso de que la obra en línea haga referencia a una edición impresa, hay que incluir el número de la edición entre paréntesis después del título. Ejemplo: Heurístico. (s.f.). En diccionario en línea Merriam-Webster’s (ed. 11). Disponible en <http://www.m-w.com/dictionary/heuristic>. Otro ejemplo: Titulares Revista Voces Nuestras. (2011, febrero 18). *Radio Dignidad, 185*. Disponible en http://www.radiodignidad.org/index.php?option=com_content&task=view&id=355&Itemid=44 Puede utilizarse corchetes para aclarar cuestiones de forma, colocándolos justo después del título, y poniendo en mayúscula la primera letra: [Brochure], [Podcast de audio], [Blog], [Abstract], etcétera. Ejemplo: Cambronero, C. (2011, marzo 22). La publicidad y los cantos de sirena. *Fusil de chispa* [Blog]. Disponible en <http://www.fusildechispas.com>

6. Comunicaciones personales o entrevistas

La mención en el texto de comunicaciones personales o entrevistas se hará así: luego de una apertura de paréntesis se consigna la inicial del nombre de pila del entrevistado, después se coloca un punto y, enseguida, el apellido del entrevistado. A continuación, se pone una coma y, posteriormente, la frase “comunicación personal”; luego se coloca el nombre del mes y el día, que se separa con una coma del año

en que se efectuó la comunicación; finalmente, se pone el paréntesis de cierre. Ejemplo: “... (L. Jiménez, comunicación personal, septiembre 28, 1998) ...”.

Las comunicaciones personales no se consignan en la sección de Referencias.

7. Notas a pie de página

Podrá usarse notas a pie de página para aclarar o ampliar información o conceptos, pero solo en los casos en que, por su longitud, esos contenidos no puedan insertarse entre paréntesis en el texto.

8. Uso de cursivas y de comillas

Se usará cursivas –nunca negritas ni subrayado– para enfatizar conceptos. Vocablos en otras lenguas no aceptados por la Real Academia Española de la Lengua, y neologismos, han de escribirse también en cursivas. Asimismo, irán en cursivas nombres de obras de teatro y cinematográficas, de libros, de folletos, de periódicos, de revistas y de documentos publicados por separado. Capítulos de libros y artículos de publicaciones periódicas se pondrán entrecomillados.

9. Uso de números y unidades de medida

Cuando las cantidades sean escritas numéricamente ha de usarse un punto para separar los grupos de tres dígitos en la parte entera del número. Antes de los decimales ha de usarse coma (¡atención en los cuadros!).

Las unidades de medida, en caso de consignarse abreviadamente, habrán de escribirse en singular y en minúsculas.

10. Uso de acrónimos

Los acrónimos lexicalizados (convertidos en palabra) y devenidos nombres propios (como Unesco y Minae, por ejemplo) se escriben con solo la letra inicial en mayúscula. Los acrónimos lexicalizados que son nombres comunes (como ovni, oenegé y mipyme, por ejemplo) se escriben con todas las letras minúsculas. Los acrónimos no lexicalizados y que, por tanto, se leen destacando cada letra por separado (como UCR y EU, por ejemplo), se escriben con todas las letras mayúsculas.

11. Información del autor

En la página de apertura de cada artículo hay una muy breve presentación del autor con la siguiente información: campo de formación académica, especialidad dentro de ella, institución o entidad donde se labora o con la que se colabora y cargo que se ejerce. Además, el articulista debe adjuntar una fotografía de su rostro (o de cara y hombros) en soporte digital y en buena resolución, y su correo electrónico. En caso de varios autores, la anterior información debe ser provista para cada uno de ellos. Cuando el autor es institucional, en vez de fotografía se envía el logotipo.

12. Palabras clave

Si bien *Ambientico* no publica las palabras clave de cada artículo, se le solicitan al autor no más de cinco para usarlas en el buscador del sitio web.