

# Ambiente y Sociedad



**Efraín Bámaca-López**  
**Lilliana María Piedra Castro**  
Organizadores



**Efraín Bámaca-López  
Lilliana María Piedra Castro**

# **Ambiente y Sociedad**

### **Copyright © do autor**

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos do autor. Os artigos são responsabilidade do autor, não do organizador ou do editor.

Todos los derechos reservados. Cualquier parte de esta obra puede ser reproducida, transmitida o archivada siempre y cuando se cite la fuente. Los artículos y ensayos, son responsabilidad de su autor (es), y no de los organizadores y editorial.

---

**Efraín Bámaca-López**  
**Lilliana María Piedra Castro**  
Organizadores

**Ambiente y Sociedad.** São Carlos: Pedro & João Editores, 2020. 133 págs.

ISBN: 978-65-87645-45-2

1. Ambiente y Sociedad 2. CTS 3. Medioambiente 4. Interdisciplinarietà  
5. Autor I. Título

CDD – 507

---

**Fotografia de portada:** Geralt / <https://pixabay.com/illustrations/family-children-father-mother-333064/>

**Organizador:** Efraín Bámaca-López y Lilliana María Piedra Castro

### **Conselho Científico da Pedro & João Editores:**

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/ Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/ Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Melo (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil)



**Pedro & João Editores**  
[www.pedroejoaoeditores.com.br](http://www.pedroejoaoeditores.com.br)  
13568-878 - São Carlos – SP  
2020

**A**  
**Joao Emmanuel**



## Sumario

<b>Presentación</b>	<b>09</b>
<b>1. Los conocimientos ancestrales como parte importante en el proceso de comunicación para el desarrollo, ante el cambio climático</b>	<b>11</b>
José Luis Juárez Alvarado Efraín Bámaca-López	
<b>2. Importancia de los espacios verdes para la conservación de aves urbanas</b>	<b>34</b>
Lizbeth Ovares Randall Arguedas	
<b>3. Servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo: un acercamiento desde la conservación de los murciélagos</b>	<b>53</b>
Marco A. Ramírez-Vargas	
<b>4. El mapache (<i>Procyon lotor</i>), del conflicto a la coexistencia</b>	<b>73</b>
Katherine Sánchez Paniagua Lilliana María Piedra Castro	
<b>5. Migraciones por la variabilidad climática: historias de vida y camino</b>	<b>98</b>
Efraín Bámaca-López	
<b>6. Entre mercados de aire y futuros apocalípticos: la crisis climática desde la obra de Castoriadis</b>	<b>107</b>
Celia Ruiz de Oña Plaza	





## Presentación

Todo ser humano posee relación con su ambiente natural, razón por la que el mundo como espacio común de vida, debe interesar a todos, tanto para la preservación a las futuras generaciones como también para tener al día de hoy un mejor presente y apostarle a un futuro limpio. **Ambiente y Sociedad**, es un breve aporte a la construcción epistémica sobre tales discusiones.

**Los conocimientos ancestrales como parte importante en el proceso de comunicación para el desarrollo, ante el cambio climático**, propicia la reflexión y plantea puntos de análisis desde la ciencia de la comunicación focalizada al desarrollo en territorios mayas.

**Importancia de los espacios verdes para la conservación de aves urbanas**, propone varias estrategias de gestión en esta línea, incluyendo la funcionalidad ecológica de los sitios verdes urbanos, la conectividad entre áreas, coordinación con el gobierno central y gobiernos locales, así como estrategias de comunicación y educación ambiental a la comunidad.

**Servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo: un acercamiento desde la conservación de los murciélagos**. Analiza como el manejo del hábitat y el mantenimiento de elementos naturales dentro del paisaje son necesario para mantener la provisión de servicios.

**El mapache (*Procyon lotor*), del conflicto a la coexistencia**. Analiza como este ha logrado sobrevivir en ambientes cambiantes, aprovechando un problema ambiental en las urbes: el manejo de los desechos.

**Migraciones por la variabilidad climática: historias de vida y camino.** Ofrece una mirada desde la caravana migrante ocurrida en la frontera Guatemala-México, en el año 2018 en un contexto de cambio climático.

**Entre mercados de aire y futuros apocalípticos: la crisis climática desde la obra de Castoriadis,** construye una contra argumentación a la concepción de la crisis climática y sus discursos hegemónicos como la manifestación de una significación social dominante, que margina la autonomía de pensamiento, la creatividad y la emocionalidad, como componentes fundantes en la creación de sentido alterno.

**Efraín Bámaca-López**  
**Lilliana María Piedra Castro**  
Organizadores

# **Los conocimientos ancestrales como parte importante en el proceso de comunicación para el desarrollo, ante el cambio climático**

José Luis Juárez Alvarado<sup>1</sup>  
Efraín Bámaca-López<sup>2</sup>

## **1. Introducción**

El presente escrito busca responder a la importancia que tienen los conocimientos ancestrales en el proceso de la comunicación para el desarrollo, ante el cambio climático. Cabe resaltar que los profundos conocimientos ancestrales de las comunidades indígenas, han sido transferidos oralmente de generación en generación. Estos conocimientos contienen información valiosa sobre diversos aspectos: temperatura, precipitaciones, frecuencia de fenómenos extremos, todo esto permite vincular determinados hechos y fenómenos con un ciclo climático, a partir de lo cual se puede pronosticar fenómenos estacionales y eventos futuros.

Asimismo, guían a las sociedades indígenas en su interacción con el ambiente que las rodea.

Aunado a la relevancia de los conocimientos ancestrales para el cuidado del ambiente, en este proceso comunitario es preciso hacer énfasis en la importancia de la

<sup>1</sup> Magister en Relaciones Internacionales, Licenciado en ciencias de la comunicación. E-mail: joseluis.juarez92@gmail.com

<sup>2</sup> Doctor en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Magíster en Estudios Latinoamericanos, Licenciado en Comunicación Social. Profesor interino del Centro Universitario de San Marcos de la Universidad de San Carlos de Guatemala. E-mail: eefrain@cusam.edu.gt

comunicación, ya que es esencial para el desarrollo humano, social y económico, en especial la comunicación participativa, debido a que es un proceso bidireccional.

Por su parte, la comunicación para el desarrollo es imprescindible debido a que supone la implementación de sistemas, procesos y medios de comunicación con el propósito de facilitar que la población fortalezca la comprensión sobre los diferentes fenómenos vinculados a la variabilidad climática en sus distintas dimensiones, así como el intercambio de visiones y experiencias en cuanto a los impactos de dichos fenómenos, y que se reconozca la amenaza y riesgo que representan o pueden representar para las diversas comunidades rurales y urbanas.

El presente ensayo busca denotar la importancia de los conocimientos ancestrales como parte del proceso de comunicación para el desarrollo, especialmente ante la realidad del cambio climático en el territorio de Guatemala, lugar donde conviven diversos pueblos y grupos indígenas.

## **2. El cambio climático como desafío latinoamericano y nacional**

La situación en la región es distinta a la de los países desarrollados, tanto por su infraestructura como también por las políticas de mitigación y adaptación implementadas, adicional a las vulnerabilidades históricas aún presentes.

Por su parte el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (2014), por medio de la Convención Marco de las Naciones Unidas asegura que el cambio climático es atribuido de manera directa o indirecta a la actividad humana, la cual altera la composición de la atmósfera global, por lo que solamente una reducción masiva en las emisiones de gases de efecto invernadero podría disminuir los impactos, los cuales afectan más a las comunidades pobres y vulnerables, que son las más dependientes de los bienes comunes naturales.

En la misma línea, Friedman (2009), señala que la vulnerabilidad de un país ante condiciones extremas está relacionada con la difusión y comprensión de la información climática, capacidad técnica para aplicar medidas preventivas y disponibilidad de recursos financieros. Por su parte, según la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y el Sistema de Integración Centroamericano (2010, p. 18), indica:

[...] Centroamérica es una región de alta vulnerabilidad a los eventos climáticos extremos. De un registro de 248 eventos ocurridos entre 1930 y 2008, los más recurrentes son los hidrometeorológicos (inundaciones, tormentas tropicales, deslizamientos y aluviones), que representan el 85 por ciento del total de los eventos extremos seguido de sequías con 9 por ciento, incendios forestales, 4 por ciento, y temperaturas extremas, con 2 por ciento.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2006, p. 13), señala de América Latina y el Caribe:

Una de las regiones más megadiversas del planeta, y cuenta con la mayor reserva hidrológica. Pero también enfrenta problemas sociales como la desigualdad y la pobreza y son muchas las dificultades para encontrar, en esta época de rápida globalización, pautas de desarrollo que conduzcan a una sostenibilidad capaz de responder a los retos sociales y ambientales del presente y para las generaciones futuras.

Con relación a lo anterior, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL- (2010) señala que el aumento de la temperatura y la modificación de los patrones de precipitación ya están afectando las condiciones de crecimiento en la región, pues los eventos climáticos están comprometiendo la vida y la economía, al tiempo que limitan la capacidad de los ecosistemas para proveer recursos y servicios vitales para el desarrollo.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL- (2014), Guatemala es uno de los países más vulnerables de la región, ante el fenómeno del cambio climático.

Las estrategias a tomar deben ser esfuerzos conjuntos de gobiernos, academia, empresa privada y población en general, quienes deben contribuir a realizar acciones que incidan en mejorar las condiciones que actualmente se perciben, a causa del maltrato y descuido del ambiente. Entre las medidas que el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (2007, p. 65) propone están:

[...] evitar la construcción sobre sistemas vulnerables a inundaciones, disminuir la emisión de dióxido de carbono reduciendo el uso de energía, practicar el reciclaje, utilizar material de bajo consumo de energía, así como apoyar proyectos para la creación de sistemas de energía alternativa que no emitan gases de efecto invernadero.

En el caso de Guatemala, los impactos sobre las fuentes de agua son graves (Informe del Estado de Guatemala, 2007). Las inundaciones y devastación a consecuencia de las tormentas y huracanes en zonas costeras han sido más frecuentes y la seguridad alimentaria se encuentra en riesgo. Por su parte el Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático (2019, p. 6) señala que en los últimos 40 años:

[...] en Guatemala la temperatura ha aumentado al menos un grado Celsius y que la precipitación es más intensa. Aunque la lluvia tiene tendencia a un leve aumento anual, lo más significativo es el cambio de distribución temporal muy evidente por el retraso del inicio de las lluvias de mayo en los últimos siete años.

El cambio climático afecta las condiciones de vida en las ciudades y asentamientos humanos, debido a un proceso poco planificado y acelerado de urbanización, hecho que

coloca en riesgo alto a la población en momentos de eventos extremos. Los aspectos de mayor riesgo para las comunidades en el país son: los sistemas de abastecimiento de agua, sistemas energéticos, sistemas de comunicación y transporte, vivienda, infraestructura básica, educación y salud (Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático, 2019).

En la misma línea, de acuerdo al Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2008) las condiciones sociales del país -índice alto de pobreza, inequidad y exclusión social- hacen que gran parte de la población sufra fácilmente ante situaciones de tensión política, económica y natural, incluyendo fenómenos climáticos. Entre otros factores que hacen vulnerable a una población mayormente rural están la dependencia de la lluvia para cultivar, la falta de acceso a servicios de salud, el analfabetismo y el bajo grado de escolaridad.

Alfaro Marroquín, G., & Gómez, R. (2019, p.13) en el primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala detallan:

[...] las acciones nacionales para dar cumplimiento a los compromisos asumidos como parte de la Convención de Cambio Climático se iniciaron con la creación de la Oficina Guatemalteca de Implementación Conjunta (OGIC) en 1997 y más recientemente con la institucionalización del CNCC en 2014. Ambas entidades han aglutinado a los principales actores de la sociedad guatemalteca (sector gobierno, sector privado, organizaciones no gubernamentales y academia).

Durante el presente año, la aparición de nuevos virus como el COVID-19 afecta en gran manera e incrementa la vulnerabilidad de las poblaciones ya vulnerables que, sumado al cambio climático, crea escenarios de grande afectación presente y futura.

### **3. Importancia de los conocimientos ancestrales en el proceso de mitigación y adaptación al cambio climático**

Ante la realidad del cambio climático, diversos actores con especial atención los pueblos indígenas y las comunidades locales, se ven mayormente afectados por los efectos del mismo, ya que dependen de ecosistemas frágiles para su subsistencia. A pesar que los pueblos indígenas han tenido muchas de las soluciones a la situación climática, estos han estado históricamente al margen de varios procesos internacionales de negociación.

El profundo conocimiento de las comunidades indígenas, transferido generalmente de manera oral y de generación en generación, contiene información valiosa sobre la temperatura, precipitaciones, frecuencia de los fenómenos extremos, ciclos de vida las plantas y los animales, permitiendo la vinculación de tales fenómenos naturales del mundo con un determinado ciclo climático, a partir del cual se pueden pronosticar fenómenos estacionales y medir sus impactos.

Chianese (2016) define los conocimientos ancestrales como aquellos conocimientos generales y técnicos acumulados durante generaciones y aplicados durante milenios, que guían a las sociedades indígenas en su interacción con el ambiente en general.

Los territorios habitados por los pueblos indígenas son ricos en bienes comunes naturales, y gracias a la experimentación que realizan desde generaciones y la labor de custodios que han llevado a cabo, se ha generado un amplio acervo de conocimiento para el uso y la gestión sostenible de los mismos. El autor antes citado enfatiza que la continuidad de esos conocimientos y las prácticas de uso y gestión se protegen mediante normas heredadas, valores y creencias que forman parte de su derecho consuetudinario y espiritualidad.

Cabe resaltar que los pueblos indígenas siempre se han adaptado a los cambios ambientales y han desarrollado



múltiples estrategias sostenibles para hacer frente a los cambios en el clima, y han interpretado al cambio climático de forma creativa, lo que se ha evidenciado con el pasar del tiempo, estos conocimientos son de gran importancia para la humanidad.

El dinamismo en el sistema de sus conocimientos permite a los pueblos ajustarse y modificar sus acciones en respuesta a los cambios que sufre el ambiente. En la misma línea, Chianese (2016), señala que la diversidad de los sistemas de resiliencia y la capacidad para adaptarse al cambio climático tiene una relación directa con la diversidad de los pueblos indígenas, así como los distintos contextos en los que habitan. Por su parte, se enfatiza que la adaptación al cambio climático, se define como la capacidad o habilidad de un sistema para ajustarse al fenómeno antes mencionado y moderar los posibles daños.

De acuerdo a Elías (2015, p. 9), el altiplano occidental de Guatemala:

[...] representa la región con mayor diversidad cultural del país, y, de hecho, es donde se tienen las mayores experiencias de conocimientos, prácticas y valores ancestrales que caracterizan a la población indígena, por lo descrito, tanto en el patrimonio cultural y natural, proporcionan lo necesario para hacer frente al cambio climático, y debe ser imprescindible la adaptación basada en los conocimientos tradicionales o ancestrales.

Los pueblos indígenas, al depender de ecosistemas vulnerables han vivido los efectos del cambio climático de primera mano padeciendo la desaparición de fuentes de alimentos, así como la aparición de nuevas especies; por lo que es importante resaltar que han existido innumerables prácticas tradicionales que son relevantes para la adaptación. Elías (2015, p. 8) señala:

Los pueblos indígenas han vivido durante varias generaciones en lugares como el Altiplano Occidental de

Guatemala, en donde han manejado y conservado bosques, lagos, ríos, pastizales y montañas, ya que son sus medios de sobrevivencia y reproducción cultural. Estos actores han sido los encargados de conservar la riqueza natural en estos sitios, mayormente por la estrecha relación que tienen con el medio natural. El conocimiento acumulado de su funcionamiento y las prácticas aplicadas en el uso del mismo son muy poco conocidos y aún menos reconocidos fuera de las mismas comunidades, por lo tanto, son escasamente considerados como elementos estratégicos clave para afrontar los retos de la variabilidad climática en el país.

Las acciones descritas deben primero comunicarse, luego implementarse mediante esfuerzos territoriales y colectivos, y mancomunados que involucren a la mayor cantidad de actores clave; lo anterior promueve el fortalecimiento de la cooperación, solidaridad y reciprocidad, así como el trabajo en equipo entre los habitantes de las diferentes comunidades.

En cuanto a estrategias de adaptación empleadas por las comunidades indígenas en las zonas sujetas a estrés hídrico, Chianese (2016) señala que muchas comunidades promueven la redistribución temporal de las tierras durante los periodos de sequía, como forma de compartir los recursos hídricos, asimismo también se utiliza en muchos pueblos la reciprocidad como método de organización social.

Otras acciones que se proponen implementar en el sector de agricultura y seguridad alimentaria, son el fortalecimiento de la capacidad de adaptación autóctona con programas específicos que provean al agricultor mejores herramientas para la toma de decisiones. En el ámbito de los recursos hídricos es importante el ordenamiento de los mismos y almacenamiento del agua como medida de adaptación clave.

Elías (2015, p. 12) señala que los pueblos indígenas y comunidades locales a partir de la interpretación y lo que han

experimentado en los últimos años en cuanto a los cambios en los patrones del tiempo, están:

[...] adaptando sus prácticas a las nuevas circunstancias. Aunque no hayan escuchado hablar de adaptación ni de cambio climático, están conscientes que los tiempos ya no son los mismos y que por lo tanto deben variar sus ciclos de cultivo, elegir nuevas variedades, invertir en prácticas de conservación de suelos y aguas, construir instalaciones para proteger cultivos y animales, privilegiar métodos orgánicos o agroforestales y reubicar sus estructuras productivas.

Siguiendo la misma línea, Xol (lingüista indígena), afirma que los conocimientos ancestrales, giran alrededor de la naturaleza, constantemente se está en contacto con ella y se recibe información de la misma, no por adivinanza sino mediante experiencias y vivencias, así como la observación del comportamiento de los animales (las migraciones periódicas de las aves, las hormigas, etc.).

Señala también que por medio del proceso de construcción de los referentes (*na'leb'* en idioma q'eqchi) por parte de las personas, se sueña, piensa, siente, decide, actúa, y se convive; cuando estos referentes se van distanciando de la identidad propia de cada individuo en las comunidades, también se pierde la conexión con la Madre Naturaleza, lo anterior por la influencia del cristianismo y/o corrientes occidentales, así como determinada formación académica que en muchos casos menosprecia las prácticas y conocimientos tradicionales.

Por su parte Patal (lingüista indígena), indica que los pueblos originarios han ido más allá de la palabra desarrollo, al concebir el *Buen Vivir*, el cual se refiere a consumir lo necesario, la priorización en el consumo de la producción local; por lo que de esta manera se estimula el auto sostenimiento.

El planteamiento de vivir bien de acuerdo a los diferentes pueblos originarios, no es vivir a costa del otro,

sino un vivir basado en la vivencia de sus pueblos, en las riquezas de sus comunidades, en las tierras fértiles, en el agua y el aire puro, vivir bien en armonía con la madre tierra, respetando las diferentes formas de vivencias dentro de la comunidad.

#### **4. Comunicación para el desarrollo como herramienta en la construcción de sinergias locales ante el cambio climático**

Hace unas décadas se pensaba que el conocimiento y la información eran suficientes para producir cambios y acciones sociales, se consideraba que entre mayor información se difundía a la población más vulnerable, podría mejorar sus condiciones de vida. Posteriormente se determinó que el problema era más complejo, no tenía que ver solamente con el acceso a información.

Por lo anterior, los conceptos que emergieron de las teorías de la dependencia, marcaron una diferencia entre información y comunicación, transformándose el proceso de la comunicación, y convirtiéndolo en una comunicación participativa, entre un emisor y un perceptor (no solo receptor, sino alguien que intercambia, rechaza, acepta o modifica mensajes), lo anterior es favorable al diálogo y al debate; lo que según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO- (2009, p. 7), permite que:

[...] las comunidades se fortalezcan organizativamente para tomar las decisiones que consideran pertinentes, en lugar de ser receptoras pasivas de información. Desde este ángulo, la comunicación se ha ido consolidando como una precondition y una herramienta clave para que las instituciones, las comunidades rurales y los grupos vulnerables puedan enfrentar los nuevos desafíos del desarrollo, encontrando mecanismos que permitan su inclusión, participación y concertación.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO- (2009), los programas e iniciativas internacionales implementaban escasas políticas y estrategias de comunicación relacionadas al tema de cambio climático, y dedicaban sus recursos a actividades de información y difusión a través de los medios masivos. La mayor parte de los programas tendían a emplear acciones de comunicación con grandes públicos, por medio de los medios de comunicación masiva, otorgándole mayor importancia a líderes de decisión pública, basados en medios masivos y por medio de comunicación organizacional, otorgando menos dedicación a grupos sociales más vulnerables.

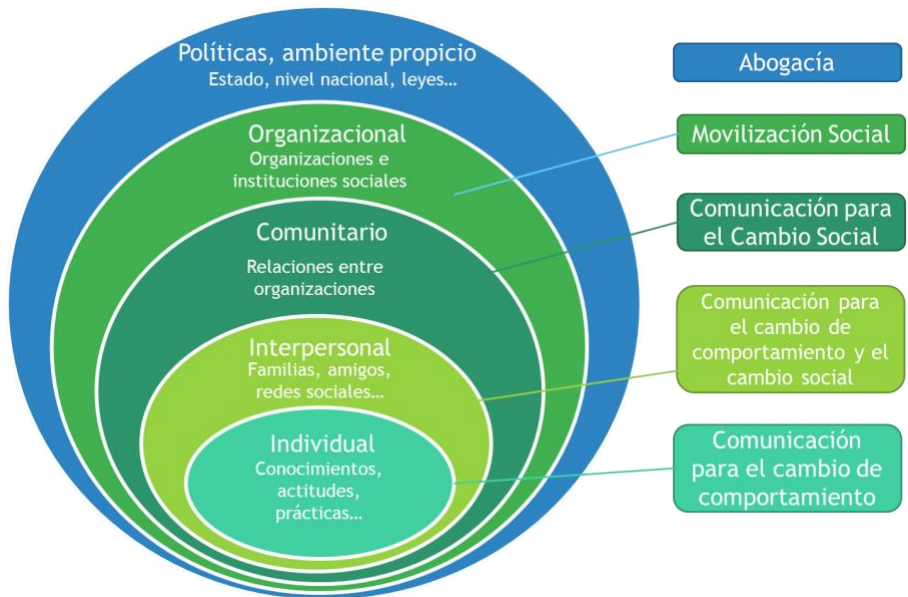
Es importante resaltar que la comunicación es esencial para el desarrollo humano, social y económico, y el núcleo de la comunicación para el desarrollo es la participación y la apropiación de las comunidades y de los individuos más afectados por la pobreza y los efectos del cambio climático mediante métodos e instrumentos de comunicación para facilitar el entendimiento y lograr acciones comunes, que permitan apoyar a los programas de desarrollo rural de acuerdo a las características y necesidades locales.

De acuerdo a Prieto (2007) la comunicación para el desarrollo, es un enfoque diferente al tradicional, es aquella que facilita los procesos de diálogo a través de los cuales las personas definen quiénes son, qué desean, qué necesitan y cómo pueden actuar colectivamente para satisfacer sus necesidades y mejorar sus vidas.

La comunicación para el desarrollo integra información para el aprendizaje social, la educación y capacitación, compartiendo nuevas ideas, conocimientos y tecnologías, de esta manera crea sinergias entre conocimientos científicos, y otorga valor a los conocimientos tradicionales y locales. Este tipo de comunicación también apoya los procesos de toma de decisiones y acción colectiva en las bases de la sociedad y construye ambientes de comunicación favorables al crecimiento del poder de la sociedad. La comunicación para

el desarrollo promueve cambios en los diferentes niveles; que incluye escuchar, construir confianza, compartir conocimientos y habilidades, desarrollar políticas, debatir, y aprender para lograr cambios sostenibles y significativos. Dichos cambios se hacen posible alcanzarlos por medio del modelo socioecológico que propone la comunicación para el desarrollo (figura 1).

**Figura 1.** Modelo socioecológico.



Fuente: elaboración propia con base en Gularte (2012, p. 32).

Es importante resaltar como a nivel comunitario se puede emplear este modelo con el apoyo de los conocimientos ancestrales; el modelo antes expuesto promueve cambios desde el nivel individual, por medio de la comunicación para el cambio de comportamiento resaltando los conocimientos, actitudes y prácticas, también se promueven cambios a nivel interpersonal, por medio de la

comunicación para el cambio de comportamiento y el cambio social, estos cambios se enfocan en el ámbito familiar y redes sociales; por otro lado están los cambios a nivel comunitario, los cuales por medio de la comunicación para el cambio social busca que se generen nuevas acciones y cambios en los comportamientos en las relaciones entre organizaciones, luego se encuentran los cambios que se generan a nivel organizacional por medio de una eficaz movilización social, por último se encuentran las políticas, leyes y acciones que se realizan a nivel estatal, las cuales por medio de la abogacía y el empoderamiento de todos los sectores se llevan a la práctica.

Este modelo de la comunicación para el desarrollo hace énfasis en que no es suficiente promover cambios de comportamiento individual, ya que para que éstos sean sostenibles se requiere modificar todo el entorno (interpersonal, comunitario, organizacional y las políticas públicas).

La comunicación para el desarrollo, de acuerdo a Gularte (2012), permite la transformación social, lo cual incide en impulsar cambios sostenibles a largo plazo, dichos cambios son el resultado de un proceso participativo de transformación basado en los derechos humanos, este proceso de constantes cambios y evoluciones sociales involucra a los diferentes sectores de la sociedad y fortalece a los ciudadanos con el apoyo que necesitan para mejorar sus vidas.

Por lo antes descrito, Gularte (comunicador social), resalta la importancia de la promoción para implementar la comunicación para el desarrollo en los diferentes niveles con la participación activa de líderes comunitarios, tomadores de decisiones, autoridades municipales y departamentales a nivel nacional para facilitar cambios en los sistemas políticos y sociales, así como en las estructuras y niveles de poder existentes. La comunicación para el desarrollo es imprescindible ya que promueve la escucha de otras voces y

el fortalecimiento de otras habilidades favorables al buen ejercicio de derechos y deberes.

Con la comunicación para el desarrollo como herramienta dentro de las comunidades, se busca que sus habitantes sean parte de la solución a los problemas que conlleva el cambio climático, no basta en estar informados de lo que está sucediendo en la región, sino convertirse en agentes de cambio afrontando la realidad e involucrándose en los diferentes procesos de adaptación al cambio climático.

#### ***4.1. Los conocimientos ancestrales como corazón en el proceso de la comunicación para el desarrollo***

Según el INTA (2008) la comunicación para el Buen Vivir, es un proceso de construcción, de/construcción y re/construcción de sentidos sociales, culturales, políticos y espirituales de convivencia intercultural y comunitariamente con reciprocidad, complementariedades y solidaridad en el marco de una relación armónica personal y social con la naturaleza. Lo anterior implica que el ser humano tiene la capacidad de desaprender y construir nuevos conocimientos y nuevas maneras de relacionarse entre sí y con la madre naturaleza, así como desechar algunos aspectos que ya tienen y plantearlos por otros más útiles, replantear los significados y conocimientos ya existentes de acuerdo con sus nuevas experiencias y vivencias en el entorno.

Sin duda, se resalta la importancia de forjar un nuevo sistema que restablezca la armonía con la naturaleza y entre los seres humanos, y que plantee a los pueblos del mundo la recuperación, revalorización y fortalecimiento de los conocimientos, sabidurías y prácticas ancestrales de los pueblos indígenas afirmados en la vivencia y propuesta del Buen Vivir, reconociendo a la madre tierra como un ser vivo, con el cual se tiene una relación indivisible, interdependiente, complementaria y espiritual.



De acuerdo a Bámaca-López (2019, p. 45), la preservación de los bienes comunes naturales conlleva varias acciones de carácter social, económico y cultural, dichas acciones están atravesadas por el hecho comunicacional, el cual puede contribuir a la creación de comunidades más resilientes. No se trata de la comunicación tradicional y mediatizada por los grandes medios de comunicación, sino la comunicación que surge en lo comunitario, en la herencia y transmisión de la comunicación ancestral representada en los abuelos que puede ser llevada a los medios comunitarios. Este tipo de comunicación, es la comunicación para el Buen Vivir que hemos descrito previamente. Siguiendo el mismo enfoque, Bámaca-López (2019, p. 45), señala:

La comunicación comunitaria por surgir de las propias vivencias y experiencias de sus pobladores aporta insumos en la creación de comunidades más resilientes por medio de la difusión de las experiencias favorables, antes los diversos hechos climáticos. A su vez aporta insumos a las medidas de adaptación y mitigación ya inducidos por las autoridades del gobierno local y nacional, según sea el caso o existencia de las mismas. El valioso aporte de esto surge porque, en varias ocasiones, estos comunicadores comunitarios son también periodistas y productores, ya que viven en carne propia las consecuencias del cambio climático y están dolidos porque su cotidianidad y economía se ven afectados.

Estos hechos comunitarios de comunicación, de acuerdo a Bámaca y Miotello (2018), denotan la trascendencia de los medios locales, porque los grandes medios de comunicación, en sus discursos oficiales, hacen imperar los hechos fuertemente vinculados a la política partidaria, la economía y la violencia, fundamentalmente.

Por lo anterior, el autor también enfatiza que la comunicación debe ser más humana, más sentida y surgida desde nuestras realidades, desde nuestros sentires y

vivencias cotidianas, sea también escuchada y referenciada como conocimiento ancestral capaz de ayudar en la construcción de esfuerzos en común entre diferentes sectores.

#### **4.2. Comunicación para el desarrollo en acciones de adaptación y mitigación al cambio climático en los pueblos indígenas**

Es fundamental, que en la comunicación para el desarrollo a nivel comunitario se tome en consideración los idiomas propios de los grupos indígenas, ya que de acuerdo a Bámaca-López (2019, p. 49), podría:

[...] seguir apoyando a prevenir y alertar en tiempo y forma, ante eventos extremos. Así como también sumar resultados a los logros ya obtenidos por la aplicación de medidas adoptadas por los gobiernos. La importancia de estos medios comunitarios, radica en ser una comunicación surgida de los propios pobladores, y que en comunidades lejanas son las únicas voces escuchadas por la población.

Los impactos del cambio climático actualmente están planteando nuevos retos para la comunicación para el desarrollo en las poblaciones rurales. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO- (2009) se requiere de la comunicación para el desarrollo para ayudar a crear las situaciones y condiciones sociales e individuales que hacen posible que los problemas derivados de la presencia del cambio climático afecten en lo mínimo a estos esfuerzos de desarrollo de las poblaciones, a sus sistemas de vida y a su propia seguridad personal, mediante un desempeño razonado y adecuado de autoprotección y prevención frente a sus impactos negativos, y de adaptación inteligente y efectiva a sus manifestaciones.

De acuerdo al autor antes citado, los términos adaptación y mitigación constituyen opciones políticas que se

han establecido frente al problema de cambio climático en las últimas cumbres y convenios a nivel mundial, sin embargo, a nivel comunitario son opciones de decisión de carácter funcional para la respuesta de las comunidades a su situación de vulnerabilidad ante el fenómeno.

La comunicación para el desarrollo, proporciona herramientas que fortalece las capacidades locales, promoviendo la resistencia a los impactos adversos al cambio climático y aprovechando las oportunidades naturales que se presentan para la producción y otros aspectos de la vida comunitaria, incidiendo en un enfoque de adaptación comunitaria.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO-. (2009, p. 4) señala que el enfoque inicia con la identificación de las comunidades más vulnerables, así como:

[...] la comprensión de su percepción sobre los riesgos relacionados con el cambio climático, y la identificación de las prácticas locales relevantes para la adaptación. La información científica sobre el impacto del cambio climático y el mejoramiento de las opciones para abordar la adaptación, necesitan complementarse con estrategias comunitarias que emergen de las experiencias de las poblaciones locales.

Por su parte, Gularte (comunicador social), señala que al referirse a cambio climático desde la perspectiva de la comunicación para el desarrollo supone la implementación de sistemas, procesos y medios de comunicación con el propósito de construir condiciones perceptivas, que generen acuerdos sociales, que faciliten que la población rural fortalezca la comprensión sobre los diferentes fenómenos hidrometeorológicos en sus distintas dimensiones, así como el intercambio de visiones y experiencias en cuanto a los impactos de dichos fenómenos, y que se reconozca la amenaza y riesgo que estos representan o pueden representar para sus comunidades y sus miembros más

cercanos; se pretende que por medio de la comunicación para el desarrollo se definan medidas comunes y diferenciadas de protección y adaptación para hacer frente a los impactos del cambio climático.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO- (2009, p. 20) es esencial:

[...] una discusión sobre el potencial de la comunicación para fortalecer las capacidades de las comunidades rurales, y en especial de sus grupos más vulnerables, para hacer frente al cambio climático y mejorar el manejo de los recursos naturales que están a su alcance, y fortalecer los factores que garantizan la seguridad alimentaria en sus entornos sociales. Así se generarán oportunidades tanto para encontrar soluciones y aplicaciones de esta disciplina en sintonía con las culturas locales y la identidad de sus comunidades, como para trazar ideas y opciones que fortalezcan el papel que juegan los comunicadores en este campo.

Para que las acciones de mitigación y adaptación sean efectivas a nivel comunitario es importante identificar a los actores clave, ya que son productores y poseedores de los conocimientos tradicionales, académicos y de toma de decisión, los mismos pueden ser personas u organizaciones que pueden influir significativamente en un proyecto o programa debido a sus capacidades, conocimientos y posición de poder. La fuerza de los actores clave creando alianzas con otros actores es de suma importancia por su posicionamiento en el tema, recursos o posición institucional.

Los grupos de actores clave están formados por guías espirituales, comadronas y curanderos tradicionales, productores y productoras locales, extensionistas y académicos, cabe resaltar a los actores primarios en donde se ubican las organizaciones y autoridades de pueblos indígenas.

## **5. Reflexiones finales**

Los conocimientos ancestrales son normas heredadas y creencias que forman parte de su derecho consuetudinario y espiritual, por lo que es vital la valoración de los vastos conocimientos ancestrales que poseen los pueblos indígenas para la toma de decisiones y la generación de políticas públicas que promuevan el desarrollo sostenible, y acciones para adaptarse y mitigar el cambio climático, las acciones deben emplearse mediante esfuerzos territoriales, colectivos y mancomunados que involucren a la mayor cantidad de actores clave y que a su vez tengan la facultad de incidir significativamente en la población.

Sin duda, los pueblos indígenas proponen un Buen Vivir con base en los principios de armonía, equilibrio, y solidaridad, que busquen el bienestar colectivo, por lo que es fundamental sumar esfuerzos entre las instituciones que velan por la preservación del medio ambiente y hacer parte en este proceso a todos, puesto que sumando conocimientos lograremos vencer las secuelas del impacto. El dinamismo en el sistema de conocimientos ancestrales ha permitido a los pueblos ajustarse y modificar acciones en respuesta a los cambios que sufre el ambiente en general.

Por otro lado, es fundamental implementar la comunicación para el desarrollo en los diferentes niveles con la participación activa de líderes comunitarios, tomadores de decisión, autoridades municipales, departamentales y a nivel nacional, ya que la comunicación para el desarrollo apoya los procesos por medio de acción colectiva, así como la participación y la apropiación del involucramiento en la solución conjunta de las problemáticas de sus comunidades y de los individuos ante los impactos del cambio climático. Dichos procesos deben ser llevados a cabo tomando en consideración los conocimientos ancestrales, ya que los mismos proporcionan datos importantes en cuanto a los ciclos de las plantas y los animales, permitiendo vincular

fenómenos naturales del mundo con un determinado ciclo climático, por ejemplo.

También es importante resaltar que la comunicación para el desarrollo debe ser un proceso social diseñado para buscar un entendimiento común entre todos los participantes de aquellas iniciativas de desarrollo que conducen a una acción concertada. Durante los procesos de adaptación y mitigación es indispensable la dimensión informativa, dimensión pedagógica, dimensión relacional y la dimensión político-estratégica; para desarrollar procesos de cambio social.

## **6. Referencias bibliográficas**

Alfaro Marroquín, G., & Gómez, R. (2019). *Antecedentes y contexto del cambio climático en Guatemala*. En E. J. Castellanos, A. Paiz-Estévez, J. Escribá, M. Rosales Alconero, & A. Santizo (Eds.). Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala. (pp. 2–19). Guatemala: Editorial Universitaria UVG.

Bámaca-López, Efraín y Miotello, Valdemir. (2018). Comunicación del cambio climático en Centroamérica. *Revista Análisis de la Realidad Nacional*, 147(7), 68-87. ISSN 2227-9113

Bámaca-López, Efraín. (2019). Comunicación de conocimientos ancestrales ante el cambio climático en Centroamérica. *Revista Análisis de la Realidad Nacional*, 167 (8), 42-59.

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y el Sistema de Integración Centroamericano. (2010). *Estrategia Regional de Cambio Climático*. Centroamérica.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL-. (2010). *La economía del cambio climático en Centroamérica*. Síntesis 2010. México.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL- (2014). *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas, Santiago de Chile.

Chianese, F. (2016). *El valor de los conocimientos tradicionales, los conocimientos de los pueblos indígenas en las estrategias de adaptación al cambio climático y la mitigación de este*. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, India.

Elías, S. (2015). *Conocimientos tradicionales para la adaptación al cambio climático en el Altiplano Occidental de Guatemala*. USAID.

Friedman, J. (2009). *Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México*. SEMARNAT, México.

Gularte, E. (2012). *Bases para trabajar la comunicación. Unidad 2*. En *Dialogando se entiende la gente*. 2da. edición, CECODE, Guatemala, Guatemala.

Informe del Estado de Guatemala. (2007). *Los derechos humanos y el cambio climático*. Copredeh, Guatemala, Guatemala.

INTA. (2008). *La comunicación en los procesos de desarrollo territorial. 1era. Edición*, Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO-. (2009). *La Comunicación para el*

*Desarrollo ante los desafíos del Cambio Climático, Manejo de Recursos Naturales, Gestión del Riesgo y Seguridad Alimentaria.* Roma, Italia.

Panel Intergubernamental del Cambio Climático. (2007). *Estrategias para mitigar los efectos del cambio climático.* Suiza.

Panel Intergubernamental sobre cambio climático. (2014). *Cambio climático 2014, impactos, adaptación y vulnerabilidad.* Suiza.

Prieto, D. (2007). *Comunicación para el desarrollo: entre los irrenunciables ideales y los juegos de poder.* Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Mendoza, Argentina.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2006). *El Cambio Climático en América Latina y el Caribe.* Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba Universidad de Sao Paulo, Brasil Unidad de Cambio Climático, Ministerio de Salud y Medio Ambiente de Argentina.

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2008). *Evitar el cambio climático peligroso, estrategias de mitigación.* San Salvador, El Salvador.

Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático (2019). *Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala: Resumen para tomadores de decisión.* Castellanos, E.J.; Bámaca, E., Paiz-Estévez, A.; Escribá, J.; Rosales-Alconero, M. y Santizo, A. (eds). Ciudad de Guatemala: Editorial Universitaria UVG.



El anterior artículo debe citarse de la siguiente manera:

### **APA**

Juárez Alvarado, J. L., y Bámaca-López, Efraín. (2020). Los conocimientos ancestrales como parte importante en el proceso de comunicación para el desarrollo, ante el cambio climático. En Efraín Bámaca-López y Lilliana María Piedra-Castro, *Ambiente y Sociedad* (pp. 11-32). Pedro & João Editores.

### **ABNT**

JUÁREZ ALVARADO, J. L.; BÁMACA-LÓPEZ, EFRAÍN. Los conocimientos ancestrales como parte importante en el proceso de comunicación para el desarrollo, ante el cambio climático. In: BÁMACA-LÓPEZ, EFRAÍN; PIEDRA-CASTRO, LILLIANA MARÍA (Eds.). **Ambiente y Sociedad**. São Carlos, Brasil: Pedro & João Editores, 2020. p. 11–32.

## **Importancia de los espacios verdes para la conservación de aves urbanas**

Lizbeth Ovares<sup>1</sup>  
Randall Arguedas<sup>2</sup>

### **1. Introducción**

Desde un punto de vista antropogénico, las áreas verdes inmersas en la ciudad juegan un papel importante, ya que estas retienen la contaminación atmosférica, disminuyen la erosión del suelo, mejoran el equilibrio microclimático local, atenúan sonidos de ondas de alta frecuencia, aportan belleza escénica con colores, flores, formas y texturas que ocultan paisajes desagradables, y además funciona como espacios de recreación (Arias, 2013; Jiménez, 2013; Lepczyk, Aronson, Evans, Goddard, Lerman y MacIvor, 2017).

Algo semejante ocurre, con las áreas verdes urbanas vistas desde un plano ecológico, ya que ellas representan ecosistemas para especies de fauna silvestre que han podido adaptarse a la urbanización (Jiménez, 2013; Villaseñor y Escobar, 2019). En este sentido, es conocido que los espacios con cobertura vegetal pueden cumplir un papel determinante al funcionar como zonas de refugio, nichos ecológicos o sitios de paso para que diversos organismos (p.e. insectos, aves y mamíferos pequeños), puedan desplazarse de un lugar a otro, aumentando la heterogeneidad y la conectividad estructural y funcional del paisaje (Jiménez, 2013; Haedo, Stalldecker y Marrero, 2017).

<sup>1</sup> Licda. en manejo de recursos naturales, bióloga tropical. Parque Zoológico y Jardín Botánico Nacional Simón Bolívar. Email: liz.ovares@gmail.com

<sup>2</sup> Médico veterinario, MSc Medicina de la conservación. Parque Zoológico y Jardín Botánico Nacional Simón Bolívar y Universidad Técnica Nacional. E-mail: ranarg@gmail.com

De este modo, en la ciudad los espacios que cumplen con esta función son los fragmentos pequeños de bosque, los charrales, árboles aislados de las aceras, los parques públicos, los monocultivos, los jardines de casas y los bosques ribereños (a pesar de la contaminación de muchos ríos urbanos), los cuales le dan a la ciudad una amplia gama de complejidad y morfología ecosistémica (Jiménez, 2013; Arias, 2013; Suarez-Rubio, Wilson, Leimgruber y Lookingbill, 2013).

Por otra parte, las aves han sido bien estudiadas en entornos urbanos debido a que son fáciles de ver y realizan servicios ecosistémicos importantes, como lo son la polinización y la dispersión de semillas (Schneiberg, Boscolo, Devoto, Marcilio-Silva, Dalmaso, Ribeiro, Ribeiro, de Camargo Guaraldo, Niebuhr y Varassin, 2020), jugando un papel muy importante en el mantenimiento de la composición y dinámica de las poblaciones de árboles, arbustos y herbáceas (Leveau y Leveau, 2004; Artavia y Valle, 2013; Benito, Villaseñor y Escobar 2019). Como resultado, las especies de aves que tienen un alto movimiento diario necesitan tener grandes áreas de espacios verdes continuos o ser capaces de integrar múltiples fragmentos urbanos pequeños en su rango de hogar. Esto puede incluir diversos elementos de infraestructura verde, como corredores, árboles en las aceras y pequeños parques (Estrada, 2013; Northon, 2016). Estos elementos del paisaje, pueden tener gran importancia en el mantenimiento y la conservación de aves tanto residentes como migratorias, al proveer hábitats y recursos que podrían inclusive no estar presentes en los sistemas de áreas protegidas, y en muchas ocasiones no son valorados ni tomados en cuenta cuando se realizan acciones de conservación (Estrada, 2013; Northon, 2016).

## **2. ¿Cuál es la problemática que enfrentan las aves urbanas?**

Las aves urbanas enfrentan una serie de retos implícitos en todos los factores que acarrea la actividad humana, y es de suma importancia detectar cuáles de estos son más factibles de mitigar, y/o cuáles acciones son más fáciles de proponer al momento de realizar estrategias en gestiones para la conservación y el bienestar de las poblaciones de aves urbanas.

En referencia a esto, podemos mencionar factores de afectación que son complejos de evitar o mejorar por la forma o tipo de infraestructura propia de las ciudades donde las acciones y/o estrategias para mejorar estas son difíciles de abordar, y por otra parte los factores ambientales (p.e. trama verde), que se pueden recuperar o crear a través de propuestas o pautas de planificación de la ciudad, especialmente cuando ya el medio está disponible, como es el caso de las áreas verdes existentes.

### **2.1. Algunas causas de afectación propias de la infraestructura y el ambiente urbano**

#### **2.1.1. Luz artificial**

Un efecto conocido de la luz en las ciudades, es la alteración del ritmo circadiano de las aves, donde se ha demostrado que muchos individuos cantan más temprano en la mañana, pudiendo traer consecuencias negativas con respecto a un desgaste energético y mayor atracción a depredadores (Miller, 2006; Kempenaers, Borgström, Loës, Schlicht y Valcu, 2010)

### **2.1.2. Colisiones contra ventanas**

La colisión contra ventanas es una de las causas de mortalidad en aves más importantes a nivel mundial (Klem, Farmer, Delacretaz, Gelb y Saenger, 2009; Klem Jr, 2015) y donde Costa Rica no es la excepción (Menacho-Odio, Garro-Cruz y Arévalo, 2019). Las soluciones a corto plazo incluyen la adaptación de los vidrios existentes con una variedad de medidas que ha sido comprobadas, entre las que se incluyen la aplicación de diferentes materiales para cubrir la superficie exterior de las ventanas. Las soluciones a largo plazo incluyen propuestas con vidrio y plástico a prueba de aves y la remodelación o nuevas construcciones que incluyan patrones que transforman las ventanas en barreras que las aves puedan ver y evitar (Klem Jr, *et al.*, 2009; Klem Jr, 2015).

### **2.1.3. Contaminación sónica y efectos del ruido**

La contaminación sónica en las ciudades causa una interferencia en la comunicación de las aves, llegando a afectar el éxito reproductivo (Halfwerk, Holleman, Lessells y Slabbekoorn, 2011), principalmente debido a la afectación en la territorialidad de los machos y la atracción de pareja (Slabbekoorn y Ripmeester, 2008).

### **2.1.4. Transmisión de enfermedades**

Diversas investigaciones han demostrado que algunas enfermedades pueden tener mayor prevalencia en aves urbanas que las del bosque, como por ejemplo el Virus del Oeste del Nilo (Bradley, Gibbs, y Altizer, 2008; Kilpatrick, 2011) o la malaria aviar (Belo, Pinheiro, Reis, Ricklefs, y Braga, 2011). En el caso de Costa Rica, se han realizado pocos estudios con respecto a enfermedades en aves

urbanas (e.g. Dolz, Solórzano-Morales, Angelova, Tien, Fonseca y Bonilla, 2013).

## **2.2. Ambientes y hábitats urbanos para las aves de la ciudad**

Definitivamente el proceso de urbanización conlleva la desaparición de una gran cantidad de cobertura vegetal original, como resultado de la construcción de carreteras y edificaciones, y en una gran medida de los casos son irreversibles (Kenneth, Innes, Martin y Klinkenberg, 2005; McKinney, 2006, Tovar 2019). Como consecuencia de esto, muchos de los ambientes urbanos pueden tener una mezcla de remanentes de vegetación que incluyen vegetación nativa combinada con otros elementos naturales mezcladas entre las áreas construidas que afectan la distribución de las aves en las ciudades (Shanahan, Strohbach, Warren y Fuller, 2014).

Para ilustrar la importancia de los espacios verdes en las ciudades (parches de vegetación), se exponen los resultados de algunos estudios que incluyen riqueza de aves en parches de vegetación en zonas urbanas de Costa Rica. Estos trabajos evidencian que hay una importante cantidad de especies si lo comparamos con estudios en otros países como Chile que denota 42 especies (Díaz y Armesto, 2003), Colombia con 71 especies (Vásquez-Muñoz y Castaño-Villa, 2008) o Tasmania con 40 especies (Daniels y Kirkpatrick, 2006), realizados en zonas urbanas. Por supuesto, estas comparaciones se deben hacer con cautela, pues existe una importante variación en las metodologías de muestreo, extensión de los sitios, tiempo de muestreos y la diversidad propia de cada país. No obstante, es importante resaltar que la riqueza encontrada en estos seis estudios en Costa Rica en áreas muy pequeñas (comparadas con los estudios antes mencionados), demuestran que los parches de vegetación

son de gran relevancia para la subsistencia de poblaciones de diversas especies de aves (tabla 1 y figura 1).

**Tabla 1.** *Estudios seleccionados en zonas urbanas y periurbanas de Costa Rica, donde se presenta la riqueza de especies y familias de acuerdo a los sitios de estudio en los años reportados por los autores.*

N°	Sitios	Año(s) del estudio	Número de especies	Número de familias	Referencia
1	Zona periurbana y urbana a lo largo del Bermúdez, Heredia	2018	171	41	Vargas-Masis, Ramírez-Alán, Bermúdez-Rojas y Perdomo-Velázquez (2019)
2	Área del Centro de Conservación Santa Ana, Santa Ana, San José	2002-2005	156	39	Ugalde (2007)
3	Orillas de río parques, jardines y cafetales a lo largo del Río Pirro, Heredia	2010	41	16	Ovares Campos y Cordero Ardón (2014)
4	Parques públicos de San José Centro	2010	40	16	Solano-Fallas (2018)
5	Área del Parque Zoológico Nacional Simón Bolívar, San José	2007-2017	88	29	Arguedas y Ovares (2018)
6	Parques Públicos de San Francisco de Dos Ríos, San José	2009	78	26	Cerdas Fernández (2013)

Fuente: elaboración propia.

**Figura 1.** Mapa de Costa Rica con los puntos de muestreo en zonas urbanas y periurbanas.



Fuente: elaboración propia.

Nota: 1. Zona periurbana y urbana a lo largo del Bermúdez, Heredia (Vargas-Masis, Ramírez-Alán, Bermúdez-Rojas y Perdomo-Velázquez, 2019). 2. Área del Centro de Conservación Santa Ana, Santa Ana, San José (Ugalde 2007). 3. Orillas de río parques, jardines y cafetales a lo largo del Río Pirro, Heredia (Ovares Campos y Cordero Ardón 2014). 4. Parques públicos de San José Centro (Solano-Fallas 2018). 5. Área del Parque Zoológico Nacional Simón Bolívar, San José (Arguedas y Ovares 2018). 6. Parques Públicos de San Francisco de Dos Ríos, San José (Cerdas Fernández 2013).



Con relación a lo anterior, en Costa Rica; Biamonte, Sandoval, Chacón y Barrantes (2011), demostraron que en los últimos 16 años, debido a la expansión urbana, 32 especies de aves residentes han desaparecido del área metropolitana, y que 34 especies de aves migratorias latitudinales no se volvieron a observar. En este estudio, la abundancia relativa también se vio disminuida para la mayoría de las especies residentes y migratorias que permanecieron o visitó el área.

En función de lo planteado, a pesar de que la riqueza de especies es menor en zonas urbanas y que la misma depende de cuántas especies estén adaptadas a este hábitat y lo pueden explotar (Chace y Walsh, 2006), muchos estudios demuestran que las arboledas a lo largo de las orillas de las calles, los jardines y los parques pueden proveer una importante diversidad de hábitats para un mayor rango de especies (Blair, 2004; Shanahan *et al.*, 2014). Las aves responden a la composición y estructura de la vegetación, y a las áreas urbanas que mantienen flora nativa que son quienes retienen más especies nativas que las que no lo hacen (Chace y Walsh, 2006).

Ahora bien, a pesar de que los datos de riqueza de estos estudios se refieren a zonas urbanas y periurbanas, se puede observar en la figura 1, que existe algún grado de conectividad dentro de la ciudad y de la ciudad hacia los bordes de vegetación de las faldas de las cordilleras, esto nos sugiere que esta conectividad entre ciudad y bosque, explique de alguna forma la importante riqueza reportada en zonas de estudio pequeñas dentro de una urbe. Tomando en cuenta esta información, es posible proponer estrategias de gestión para la conservación de aves en zonas urbanas.

### **3. Estrategias de gestión para la conservación de aves basadas en el uso de espacios verdes (parches de vegetación) en zonas urbanas y periurbana**

Los espacios verdes urbanos (parches de vegetación), son espacios que procuran la viabilidad de las poblaciones de fauna y flora urbana que habitan en ellos, incluyendo a las aves. Es por esto que se hace necesario realizar estrategias de gestión y/o acciones amplias e integradas como una forma de mitigar o reducir los efectos de las actividades humanas que atentan contra la sobrevivencia de muchas especies silvestres de aves. Estas estrategias deben incluir aspectos políticos y sociales en la legislación de gobiernos locales, en lo referente a la interacción espacio verde-personas y espacio verde-fauna, con la finalidad de mantener la biodiversidad urbana y seguir manteniendo los servicios ecosistemas que nos generan los espacios de vegetación, así como las aves.

Para la implementación de estas acciones o estrategias deben de considerarse los siguientes puntos.

#### **3.1. La funcionalidad ecológica de los espacios verdes urbanos**

Es necesario favorecer la plantación de especies nativas de forma que se logre una mayor complejidad estructural y composición de la vegetación, restaurando así los estratos arbóreo y arbustivo, los cuales les proveen sitios de anidamiento, de forrajeo y de percha a una cantidad importante de especies, permitiendo que estas permanezcan y sobrevivan en el paisaje fragmentado (Marzluff y Ewing, 2001; MacGregor-Fors, 2008; Ortega-Álvarez y MacGregor, 2009; Schondube, MacGregor-Fors y Quesada, 2018; Benito *et al.*, 2019).

En cuanto, a los monocultivos con sombra todavía presentes en las zonas periurbanas, es necesario mantener

el estrato del sotobosque combinando las mismas con especies arbóreas nativas que ayuden a fijar nutrientes a la tierra para mejorar las condiciones del hábitat (Schondube *et al.*, 2018).

Se debe priorizar especies autóctonas locales que contribuyan con la restauración o rehabilitación del paisaje natural propio de cada sitio, de forma que se favorezcan las relaciones interespecíficas y procesos ecológicos permitiéndonos recuperar la biodiversidad de las aves en paisajes modificados por actividades humanas (Estrada, 2013; Schondube *et al.*, 2018). Así también que se procure el fomento a la conservación y el manejo de todos los tipos de cobertura arbórea remanente en nuestras ciudades, adecuando las especies arbóreas a los espacios verdes como fragmentos boscosos, árboles en las aceras, charrales, parques y jardines públicos y privados, bosques ribereños, cafetales entre otros.

### **3.2. Conectividad entre áreas**

Sin duda, los espacios con cobertura vegetal cumplen un papel como conectores entre los diferentes parches de vegetación presentes en la ciudad (Tovar, 2019). Por ende, la conectividad entre estos espacios tiene que ser funcional, de manera que puedan asegurar la movilidad y persistencia de las aves en la ciudad, para esto es necesario conocer la estructura del paisaje urbano y las relaciones árboles-aves en términos de alimento, anidación y soporte (Lepczyk *et al.*, 2017). Esta conectividad se puede implementar a través de corredores biológicos urbanos, que incluyan diferentes áreas con cobertura vegetal pequeñas pero funcionales para las aves residentes y migratorias, estas áreas son parques y jardines públicos, jardines de casas, charrales, cafetales, orillas de río, fragmentos de bosques, aceras arboladas, entre otros y de esta forma seguir ofreciendo oportunidades

de conservación para las aves (Ovares Campos y Cordero Ardón, 2014).

### **3.3. Coordinación con gobierno central y gobiernos locales**

En definitiva, ninguna de las acciones anteriores podría llevarse a cabo sin la coordinación con las autoridades encargadas de velar por los bienes del estado y los recursos naturales, por ejemplo, las municipalidades, el ministerio de ambiente y comités locales en cada comunidad. Una de las formas de acercarse a los gobiernos, es propiciar la transmisión de información basada en evidencia científica por medio de documentación y literatura de las problemáticas y sus posibles soluciones o acciones a tomar en cuenta, las cuales deben ser presentada de manera sencilla, pero sin omitir los detalles que conlleven a la correcta comunicación de la estrategia.

### **3.4. Estrategias de comunicación y educación ambiental a los ciudadanos**

Fomentar el compromiso con el espacio verde a través de la sensibilización y concientización hace que se desarrollen afinidades emocionales con la naturaleza (Northon 2016; Southon, Jorgensen, Dunnett, Hoyle y Evans, 2018). Al promover una mayor conexión con las aves urbanas a los habitantes de las ciudades, dando a conocer de forma sencilla y amigable los servicios ecosistémicos que nos ofrecen, la belleza de las mismas y la utilidad que poseen los espacios verdes o parches de vegetación en cuanto a los beneficios en la salud, podremos establecer estrategias de manejo y conservación aumentando así el reconocimiento de los vínculos entre las especies de aves urbanas y los habitantes. Los espacios verdes urbanos brindan

oportunidades para que los ciudadanos se conecten con la naturaleza, sean testigos de procesos ecológicos en acción, y potencialmente llegar a ser alfabetizado científicamente, para ser ciudadanos que toman decisiones informadas con respecto a las iniciativas y políticas de conservación (Estrada, 2013).

#### **4. Reflexiones finales**

Debido a la rápida expansión de las ciudades y a su efecto en la vida silvestre, se hace necesario estudiar la biodiversidad urbana e incluir este conocimiento en el planeamiento urbano, ya que los ambientes ciudadanos son sistemas donde inciden elementos sociales, económicos, espaciales y biológicos.

La conservación de las aves debe ir más allá de las áreas protegidas, deben incluir el manejo de las áreas contiguas alteradas y reconocer el valor de los diferentes elementos del paisaje fragmentado (fragmentos de bosque, bosques ribereños, charrales, árboles aislados, parques públicos y privados, jardines públicos y privados, aceras arboladas, entre otros), en la conservación de las aves que se han logrado adaptar a estos espacios, albergado tanto especies residentes como migratorias.

#### **5. Referencias bibliográficas**

- Arguedas, R. y Ovarés, L. (2018). Comparación de la riqueza avifaunística en el área natural del Parque Zoológico y Jardín Botánico Nacional Simón Bolívar entre los años 2007 y 2017. *Zeledonia*, 22(2), 64-70.
- Arias, J. (2013). Arborización urbana y ordenamiento territorial en la ciudad de San José: fallos y necesidades. *Ambientico*, (232), 20-25.

- Artavia, R. y Valle, D. (2013). Diagnóstico preliminar de avifauna para instaurar el Corredor Biológico Interurbano Río Torres en el cantón San José. *Ambientico* 232-233, 56-63.
- Belo, N. O., Pinheiro, R. T., Reis, E. S., Ricklefs, R. E. y Braga, E. M. (2011). Prevalence and lineage diversity of avian haemosporidians from three distinct cerrado habitats in Brazil. *PLoS One*, 6(3), 1-8.
- Benito, J. F., Escobar, M. A. y Villaseñor, N. R. (2019). Conservación en la ciudad: ¿Cómo influye la estructura del hábitat sobre la abundancia de especies de aves en una metrópoli latinoamericana? *Gayana (Concepción)*, 83(2), 114-125.
- Biamonte, E., Sandoval, L., Chacón, E., y Barrantes, G. (2011). Effect of urbanization on the avifauna in a tropical metropolitan area. *Landscape Ecology*, 26(2), 183-194.
- Blair, R. (2004). The effects of urban sprawl on birds at multiple levels of biological organization. *Ecology and Society*, 9(5), 1-21.
- Bradley, C. A., Gibbs, S. E., y Altizer, S. (2008). Urban land use predicts West Nile virus exposure in songbirds. *Ecological Applications*, 18(5), 1083-1092.
- Cerdas Fernández, C. (2013). *Evaluación de la arborización en parques urbanos sobre la avifauna en el sureste del cantón central de San José, Costa Rica* [Tesis de Licenciatura no publicada]. Universidad Nacional de Costa Rica.

- Chace, J. F., y Walsh, J. J. (2006). Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and urban planning*, 74(1), 46-69.
- Daniels, G. D., y Kirkpatrick, J. B. (2006). Does variation in garden characteristics influence the conservation of birds in suburbia?. *Biological Conservation*, 133(3), 326-335.
- Díaz, I.A., y Armesto, J. J. (2003). La conservación de las aves silvestres en ambientes urbanos de Santiago. *Ambiente y Desarrollo*, 19(2), 31-38.
- Dolz, G., Solórzano-Morales, A., Angelova, L., Tien, C., Fonseca, L., y Bonilla, M. C. (2013). Chlamydia psittaci genotype B in a pigeon (*Columba livia*) inhabiting a public place in San José, Costa Rica. *Open veterinary journal*, 3(2), 135-139.
- Estrada, A. (2013). Importancia de los diferentes tipos de cobertura arbórea para la recuperación de la biodiversidad en ambientes urbanos. *Ambientico*, 232-233, 13-19.
- Haedo, J. P., Stalldecker, P. y Marrero, H. J. (2017). Plantas nativas del sudoeste bonaerense potencialmente útiles para la conservación de los polinizadores en agroecosistemas. *Bioscriba*, 8, 12-23.
- Halfwerk, W., Holleman, L. J., Lessells, C. K. M. y Slabbekoorn, H. (2011). Negative impact of traffic noise on avian reproductive success. *Journal of applied Ecology*, 48(1), 210-219.
- Jiménez, Q. (2013). Arbolado urbano: beneficios, desaciertos y en la Gran Área Metropolitana. *Ambientico*, 232-233, 4-12.

- Kempnaers, B., Borgström, P., Loës, P., Schlicht, E. y Valcu, M. (2010). Artificial night lighting affects dawn song, extra-pair siring success, and lay date in songbirds. *Current Biology*, 20(19), 1735-1739.
- Kenneth, B. H., Innes, J. L., Martin, K. y Klinkenberg, B. (2005). Forest loss with urbanization predicts bird extirpations in Vancouver. *Biological Conservation*, 126(3), 410-419.
- Kilpatrick, A. M. (2011). Globalization, land use, and the invasion of West Nile virus. *Science*, 334(6054), 323-327.
- Klem Jr, D., Farmer, C. J., Delacretaz, N., Gelb, Y. y Saenger, P. G. (2009). Architectural and landscape risk factors associated with bird-glass collisions in an urban environment. *The Wilson Journal of Ornithology*, 121(1), 126-134.
- Klem Jr, D. (2015). Bird-window collisions: a critical animal welfare and conservation issue. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 18(sup1), S11-S17.
- Lepczyk, C. A., Aronson, M. F., Evans, K. L., Goddard, M. A., Lerman, S. B., y MacIvor, J. S. (2017). Biodiversity in the city: fundamental questions for understanding the ecology of urban green spaces for biodiversity conservation. *BioScience*, 67(9), 799-807.
- Leveau, L. M., y Leveau, C. M. (2004). Comunidades de aves en un gradiente urbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Hornero*, 19(1), 13-21.
- MacGregor-Fors, I. (2008). Relation between habitat attributes and bird richness in a western Mexico suburb. *Landscape and urban planning*, 84(1), 92-98.



- Marzluff, J.M., Ewing, K. (2001). Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: a general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. *Restoration Ecology*, 9, 280–292.
- McKinney, M. L. (2006). Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological conservation*, 127(3), 247-260.
- Menacho-Odio, R. M., Garro-Cruz, M., y Arévalo, J. E. (2019). Ecology, endemism, and conservation status of birds that collide with glass windows in Monteverde, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 67(2 SUPL), S326-S345.
- Miller, M. W. (2006). Apparent effects of light pollution on singing behavior of American robins. *The Condor*, 108(1), 130-139.
- Northon, B. A., Evans, K. L. y Warren, P. H. (2016). Urban biodiversity and landscape ecology: patterns, processes and planning. *Current Landscape Ecology Reports*, 1(4), 178-192.
- Ortega-Álvarez, R. y MacGregor-Fors, I. (2009). Living in the big city: Effects of urban land-use on bird community structure, diversity, and composition. *Landscape and urban planning*, 90(3-4), 189-195.
- Ovares Campos, L. y Cordero Ardón, D. (2014). *Aplicación de la metodología del doble observador en la evaluación de la diversidad de aves en parches de vegetación en áreas urbanas, Heredia, Costa Rica* [Tesis de Licenciatura no publicada]. Universidad Nacional de Costa Rica.

- Schneiberg, I., Boscolo, D., Devoto, M., Marcilio-Silva, V., Dalmaso, C. A., Ribeiro, J. W., Ribeiro, M.C., de Camargo Guaraldo, A., Niebuhr, B.B. y Varassin, I. G. (2020). Urbanization homogenizes the interactions of plant-frugivore bird networks. *Urban Ecosystems*, 1-14.
- Schondube, J. E., MacGregor-Fors, I. y Quesada, J. (2018). Aves en paisajes modificados por actividades humanas. *Ecología y conservación de fauna en ambientes antropizados*, cap. 12, pp. 207-232.
- Shanahan, D. F., Strohbach, M. W., Warren, P. S. y Fuller, R. A. (2014). The challenges of urban living. In Gil D. y Brumm H. (Eds.), *Avian urban ecology* (pp. 3-20). Oxford.
- Slabbekoorn, H. y Ripmeester, E. A. P. (2008). Birdsong and anthropogenic noise: implications and applications for conservation. *Molecular ecology*, 17(1), 72-83.
- Solano-Fallas, A. (2018). Riqueza de especies y abundancia de aves residentes y migratorias en parques urbanos de San José, Costa Rica. *UNED Research Journal*, 10.
- Southon, G. E., Jorgensen, A., Dunnett, N., Hoyle, H. y Evans, K. L. (2018). Perceived species-richness in urban green spaces: Cues, accuracy and well-being impacts. *Landscape and Urban Planning*, 172, 1-10.
- Suarez-Rubio, M., Wilson, S., Leimgruber, P. y Lookingbill, T. (2013). Threshold responses of forest birds to landscape changes around exurban development. *PLoS One*, 8(6), 1-11.

- Tovar, G. (2019). Manejo de la avifauna como parte de la gestión del arbolado urbano en Bogotá DC. *Territorios*, (40), 83-117.
- Ugalde, A. S. (2007). La avifauna del Centro de Conservación Santa Ana, San José, Costa Rica. *Zeledonia*, 11(1), 39-42.
- Vargas-Masís, R., Ramírez-Alán, O., Bermúdez-Rojas, T. y Perdomo-Velázquez, H. (2019, Junio). El ruido ambiental asociado a la riqueza de aves en una microcuenca urbana en Heredia, Costa Rica. In *Congreso Internacional de Ciencias Exactas y Naturales*.
- Vásquez-Muñoz, J. L. y Castaño-Villa, G. J. (2008). Identificación de áreas prioritarias para la conservación de la avifauna en la zona urbana del municipio de Medellín, Colombia. *Boletín Científico Centro De Museos De Historia Natural*, 12, 51-62.
- Villaseñor, N. R. y Escobar, M. A. (2019). Cemeteries and biodiversity conservation in cities: how do landscape and patch-level attributes influence bird diversity in urban park cemeteries?. *Urban Ecosystems*, 22(6), 1037-1046.

El anterior artículo debe citarse de la siguiente manera:

### **APA**

Ovares, L., y Arguedas, R. (2020). Importancia de los espacios verdes para la conservación de aves urbanas. En Efraín Bámaca-López y Lilliana María Piedra-Castro, *Ambiente y Sociedad* (pp. 34-51). Pedro & João Editores.

### **ABNT**

OVARES, L.; ARGUEDAS, R. Importancia de los espacios verdes para la conservación de aves urbanas. In: BÁMACA-LÓPEZ, EFRAÍN; PIEDRA-CASTRO, LILLIANA MARÍA (Eds.). **Ambiente y Sociedad**. São Carlos, Brasil: Pedro & João Editores, 2020. p. 34–51.

# **Servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo: un acercamiento desde la conservación de los murciélagos**

Marco A. Ramírez-Vargas<sup>1</sup>

## **1. Introducción**

La segunda mitad del siglo XVIII fue testigo de uno de los eventos que más transformó a la sociedad humana: la revolución industrial. Durante un periodo de aproximadamente 70 años, que inicia en Inglaterra y se extiende especialmente a Estados Unidos, Francia y Japón, se dio una transformación técnica acelerada lo que aumentó la productividad a escala industrial. Esto provocó una evolución en la dinámica socio-económica de muchos países, que vieron un cambio en sus sociedades. Muchos de ellos pasaron de ser predominantemente agrícolas de baja escala a convertirse en países industrializados, consumidores o exportadores de materias primas (Aparicio-Cabrera, 2013).

Con el desarrollo de nuevas y eficientes tecnologías, el sistema económico pudo liberarse de los límites impuestos por las materias primas orgánicas al basarse ahora en la energía de origen mineral. El aumento en la producción de bienes y servicios (que ahora se producían en mayor cantidad, con menor costo y en menor tiempo), tuvo un efecto transformador social. Se consolidó la propiedad privada, el ingreso real *per cápita* aumentó en todas las clases sociales, disminuyeron los índices de pobreza y aumentó la capacidad productiva para cubrir muchas necesidades humanas

<sup>1</sup> Laboratorio de Recursos Naturales y Vida Silvestre-Universidad Nacional de Costa Rica. Biólogo. Máster en Ciencias con énfasis en Manejo de Recursos Naturales. E-mail: marjovi88@gmail.com

básicas con un importante margen para el ahorro. Se consolidaría así el modelo económico capitalista (Aparicio-Cabrera, 2013).

La dinámica capitalista de producción y crecimiento se mantendría prácticamente sin cambios por varias décadas. Este modelo de desarrollo, si bien es cierto fue exitoso en varios aspectos sociales y económicos, partía de una comprensión incompleta o subvalorada de la relación entre los sistemas naturales y los sistemas socio-económicos. Mientras que en el siglo XVII los pensadores económicos consideraban la tierra como la fuente de toda riqueza y en los siglos XVIII y XIX la teoría económica imperante consideraba que el trabajo junto con la tierra eran los factores limitantes de la producción; el factor tierra perdió peso en el análisis económico de la segunda mitad del siglo XX (Gómez-Baggethun, de Groot, Lomas y Montes, 2010).

El ambiente desapareció por completo de las ecuaciones de producción económica quizá por el hecho de que los procesos naturales no se cuantifican de igual forma que los servicios económicos y el capital manufacturado (Costanza, d'Arge, de Groot, Farber, Grasso, Hannon, Naeem, Limburg, Paruelo, O'Neill, Raskin, Sutton y Van den Belt, 1997; Braat y de Groot, 2012). La tierra y sus recursos se veían como mercancías/externalidades, priorizando el capital y el trabajo como los verdaderos generadores de riqueza. Fue durante este periodo que se consolidó la economía neoclásica, extractiva y lineal (figura 1), como teoría y actividad económica dominante durante las últimas décadas del siglo XIX y las primeras del XX (Naredo, 2003; Hubacek y van der Bergh, 2006; Burkhard y Maes, 2017).

**Figura 1.** *Esquema simplificado del modelo económico neoclásico, extractivo y lineal.*



Fuente: elaboración propia.

Décadas de extracción de bienes naturales, justificadas por la economía neoclásica, tuvo indudables impactos sobre la biosfera. Es así que las épocas de 1960 y 1970 se vieron convertidas en hitos de la degradación ambiental acumulada de años de industrialización, crecimiento poblacional y altas tasas de consumo. Variados sectores científicos, sociales y económicos inmersos en la civilización industrial (Estenssoro, 2015), advertían sobre los efectos negativos y probablemente irreversibles que se desprendían del modelo económico imperante. Obras como *Primavera Silenciosa* (Carson, 1962), y *Limites del crecimiento* (Meadows, Meadows, Randers y Behrens, 1972) fueron clave para sustentar estas denuncias.

En 1972 -212 años después del inicio de la revolución industrial- se llevó a cabo en Estocolmo (Suecia) la conferencia sobre el Medio Humano. Esta fue la primera vez en la historia de la humanidad que representantes de todo el planeta se unían para atender la gran degradación ambiental que se había estado gestando por años. Este primer acercamiento hizo que el tema del medio ambiente se instalara formalmente en la agenda política mundial. La cumbre de Estocolmo 72, más que convertirse en una respuesta, sirvió para generar una serie de interrogantes sobre cómo incorporar la dimensión ambiental en el desarrollo económico.

## **2. Servicios ecosistémicos: haciendo evidente el papel del ambiente en el desarrollo socio-económico**

La necesidad de reincorporar la dimensión ambiental en el desarrollo económico, hizo que se diera una vinculación entre la teoría ecológica y la teoría económica. A finales de los años 70's se dio la aparición del término servicios de la naturaleza, modificado poco después por servicios ecosistémicos -SE-, (Gómez-Baggethun *et al.*, 2010). Aunque la definición ha variado con el tiempo, podemos definir SE como “ [...] las contribuciones directas o indirectas de los ecosistemas para el bienestar humano” (TEEB, 2010, p. 19). Es así que la ciencia de los SE nace como una síntesis entre la teoría ecológica y la teoría económica. Desde un punto de vista natural, estudia los procesos y funciones ecológicas (variedad de interacciones físicas, químicas y biológicas), que aunque se dan de forma natural dentro de los ecosistemas, sostienen la vida humana -incluidos sus sistemas socio-económicos-, (Braat y de Groot, 2012). Por otra parte, la teoría económica busca contabilizar y valorar esos procesos naturales en incluirlos como parte fundamental del desarrollo económico. De esta manera la naturaleza deja de ser una mera externalidad y pasa a ser parte de las ecuaciones de producción y sostenibilidad económica<sup>2</sup> (figura 2).

<sup>2</sup> ver Braat y de Groot (2012) y Burkhard y Maes (2017), para más detalle.



**Figura 2.** *Relación entre procesos y funciones ecológicas para generar servicios ecosistémicos que son aprovechados por los sistemas sociales y económicos.*



Fuente: elaboración propia.

Nota: vease la interrelación existente entre elementos naturales y socio-económicos.

La visión de SE busca aumentar el interés público en la conservación de la biodiversidad, al crear puentes que unan la conservación de la naturaleza con el desarrollo económico (Braat y de Groot, 2012), y haga evidente la dependencia ecológica que tienen para su desarrollo los sistemas sociales y económicos (Daily, 1997; Braat y de Groot, 2012). De esta forma se tiene una visión sistémica de las variables economía-ecología que lleva, idealmente, al desarrollo de políticas que valoren a ambos sistemas en conjunto, como una unidad “socio-ecológica” indivisible.

El relacionar diferentes funciones ecológicas con actividades sociales y económicas, ha llevado a clasificar a los SE de la siguiente manera:

- **Servicios de aprovisionamiento:** son servicios que se combinan con el capital social, humano y construido para así producir alimentos, madera, fibra u otros beneficios.

- **Servicios de regulación:** son servicios obtenidos sin pasar por procesos de transformación o manufactura, pero que inciden directamente en los servicios de aprovisionamiento, por ejemplo, el secuestro de carbono, retención de sedimentos, polinización, control biológico y dispersión de semillas.

- **Servicios culturales:** son servicios que se combinan con actividades humanas para producir recreación, valores estéticos e identidad cultura. Por ejemplo, el valor paisajístico que tiene una catarata o el avistamiento de aves.

### **3. Estudios de caso: murciélagos como prestadores de servicios ecosistémicos**

Los murciélagos son el 2do grupo más diverso de vertebrados que existen en el planeta, superados únicamente por los roedores. Existen alrededor de 1 mil 300 especies en el mundo (Tsang, Cirranell, Bates y Simmons, 2015), las cuales se distribuyen en prácticamente todos los hábitats disponibles con excepción de la Antártida. La diversidad de murciélagos se ve reflejada no solo en el número de especies, sino en la amplia gama de adaptaciones tróficas que este grupo presenta. De esta manera existen desde murciélagos que consumen insectos (insectívoros), frutas (frugívoros) y néctar (nectarívoros), hasta los que realmente se alimentan de la sangre de otros animales (hematófagos) (figura 3).

La variabilidad trófica que exhiben, sumada a la adaptabilidad de la mayoría de especies, su habilidad de vuelo (que en algunas especies llega a ser de cientos de kilómetros), y su gran abundancia (especialmente en los trópicos), convierte a los murciélagos en proveedores clave de servicios eco sistémicos.

**Figura 3.** *Diversidad de murciélagos tropicales presentes en el caribe costarricense.*



Fuente: Schneeberger (2013, p. 13).

De todas las especies de murciélagos existentes, una gran mayoría son insectívoros. Debido al alto costo energético que conlleva su vuelo, deben de alimentarse de grandes cantidades de insectos (Kurta, Bell, Nagy y Kunz, 1989), incluyendo muchas especies consideradas plagas agrícolas, p.e polillas, escarabajos, moscas y mosquitos (Kunz, de Torrez, Bauer, Lobo y Fleming, 2011). Numerosos trabajos (p.e Williams-Guillén, Perfecto y Vandermeer, 2008; Kalka, Smith y Kalko, 2008; Boyles, Cryan, McCracken y Kunz, 2011; Kunz *et al.*, 2011; Böhm, Wells y Kalko, 2011; McCracken, Westbrook, Brown,

Eldridge, Federico y Kunz, 2012; Maas, Clough y Tscharrntke, 2013).

El alimentarse de la forma adulta de diferentes insectos, genera un efecto *top down* (cascada trófica) (McQueen, Post y Mills, 1986), que repercute entonces en el número de larvas y huevos que finalmente llegan a los cultivos. Así se mantienen los niveles poblacionales de esos estadios en un estado menor del que ocurriría en ausencia de murciélagos (Williams-Guillén *et al.*, 2008, Böhm *et al.*, 2011; Maine y Boyles, 2015).

Esfuerzos han sido hechos para entonces tratar de evaluar el efecto económico que tienen los murciélagos sobre la agricultura y por ende su importancia para la toma de decisiones socioeconómicas basadas en la naturaleza. Para el caso de murciélagos, se utiliza especialmente el método de costos evitados (DEFRA, 2007) que calcula el valor económico de un servicio que, en caso de desaparecer, representaría un costo adicional de producción.

Para el SE de control de plagas, este enfoque se aplica por medio de dos componentes: el valor directo del cultivo que se habría perdido por el aumento del daño causado por insectos y el valor indirecto del costo reducido por la disminución de uso de plaguicidas (Cleveland, Betke, Federico, Frank, Hallam, Horns, López, McCracken, Medellín, Moreno, Sansone, Westbrook y Kunz, 2006). Una reducción o incluso ausencia del SE de control de plagas, podría aumentar los costos de producción y representar además costos ambientales (por el uso de mayor cantidad de plaguicidas). Para ilustrar estas valoraciones hago referencia a estudios realizados, especialmente en Norteamérica, donde se aprecian los costos evitados en agricultura gracias a la actividad de murciélagos a diferentes escalas y en diferentes cultivos (tabla 1).

**Tabla 1.** *Resumen de valoraciones económicas correspondientes a costos evitados por el servicio de control de plagas hecho por murciélagos.*

País	Escala	Cultivo	Valor estimado
Estados Unidos	Regional	Algodón	\$741 000/ año (\$121 000 a \$1 725 000).
México	Regional	Sorgo, maíz, cítricos y nueces	\$19/ha
Estados Unidos	Regional	Algodón	\$688 000/año
Estados Unidos	Nacional	Algodón	\$ 23 billones/ año
Indonesia	Local	Cacao	\$ 520/ha
Tailandia	Nacional	Arroz	\$ 1 213 997 (±734,225)/ año
-	Mundial	Maíz	\$ 850 000 000/ año.

Fuente: elaboración propia con base en Cleveland *et al.*, (2006); Gándara, Sandoval, Cienfuegos y Tamayo (2006); Federico, Hallam, MacCracken, Purucker, Grant, Correa, Westbrook, Medellín, Cleveland, Sansone, López, Betke, Moreno y Kunz, (2008); Boyles *et al.*, (2011); Maas, Clough y Tschardtke, (2013); Maine y Boyles, (2015).

Los murciélagos son también especies clave para la polinización y dispersión de muchas especies de plantas de importancia económica y social para el ser humano. Muchas

especies de las familias *Cactaceae* (cactus), *Agavaceae* (agaves y tequila), *Fabaceae* (leguminosas), *Bromeliaceae* (bromelias), *Bombacaceae* (ceibos), *Anacardiaceae* (mangos), *Bignonaceae* (jícaras), *Arecaceae* (palmas), *Rubiaceae* (café), entre otras, son dependientes de ser polinizadas y/o dispersadas por murciélagos. La dispersión de semillas puede verse entonces como un servicio de provisión, al proveer del material necesario (semillas) a los bosques o incluso áreas sometidas a regeneración, para el establecimiento de plantas. Por otro lado, la polinización aumenta la variabilidad genética (y con ello la resistencia), propicia el movimiento de genes a través de largas distancias e incluso aumenta la capacidad reproductiva de las plantas (Kunz *et al.*, 2011). La polinización puede verse entonces como un servicio tanto de provisión como de regulación.

Para el servicio de polinización encontramos dos importantes ejemplos. En el sudeste asiático tres especies de murciélago; *Eonycteris spelaea*, *Pteropus alecto* y *Acerodon celebensis*, son responsables de la polinización del durián (*Durio spp*), la cual tiene una gran importancia cultural y económica.

Sheherazade, Ober y Tsang (2019) lograron comprobar que las plantas de durián cuyas flores eran visitadas por esos murciélagos, aumentaron la producción de frutos, en condiciones de manejo agroecológico. Mediante el uso de datos bioeconómicos lograron estimar que el valor de polinización (por aumento de la producción) era de \$117/ha. Este aumento se traduce en beneficios económicos para los productos, justificando la conservación de murciélagos, especialmente para productores orgánicos de mediana escala.

Por otra parte, podemos encontrar el ejemplo de la polinización del agave azul por murciélagos del género *Leptonycteris* y *Choeronycteris*. Estas especies se movilizan a lo largo de México y Estados Unidos en búsqueda del néctar producido por las flores del agave, a la vez que las polinizan. La polinización del agave es un servicio

especialmente importante ya que recién se demostró como prácticamente todo el *stock* de agave mexicano presentaba baja variabilidad genética, producto del manejo histórico de este cultivo. El agave muere una vez que florece, por lo que los productores no les permiten a las plantas florecer (para mantener la producción constante) y las reproducen vegetativamente de forma manual. La baja variabilidad genética pone en manifiesto la vulnerabilidad a enfermedades y cambio climático que tiene el agave mexicano. Así, en algunos campos se ha implementado el sello *bat friendly* (IUCN, 2016) que certifica a productores que permiten a un porcentaje de sus agaves florecer, para atraer murciélagos que los polinicen y así obtener variedades de agave con mayor diversidad genética (Trejo, Eguiarte, Suro y Medellín 2016). Este es un claro ejemplo de la estrecha relación y dependencia entre una actividad económica multimillonaria y el servicio de murciélagos.

#### **4. Incluyendo a los murciélagos en la planificación del desarrollo**

Como se denota en las secciones anteriores, la importancia de los murciélagos como prestadores de servicios ecosistémicos es indudable. No obstante, así como sucede para muchas otras especies, su existencia está amenazada. La fragmentación y pérdida de hábitat, enfermedades emergentes (como el síndrome de nariz blanca), la cacería y la urbanización, son las principales amenazas que enfrentan los murciélagos. El reducir el tamaño de las poblaciones de diferentes especies de murciélagos conlleva a la indudable pérdida de sus servicios, lo que repercute de manera directa en variadas dinámicas sociales y económicas del ser humano con las cuales se relacionan.

Recientemente Williams-Guillén, Olimpi, Maas, Taylor y Arletazz (2016), por medio de un metaanálisis de trabajos

correlacionales realizados a nivel mundial, describieron como el cambio de uso del suelo en las matrices agrícolas afectan los ensambles de murciélagos (diversidad), su ecología, su comportamiento y fisiología. Posterior al análisis de 70 trabajos (la mayoría realizados en Europa), demostraron que si bien es cierto la conversión del hábitat y la intensificación agrícola (p.e uso de plaguicidas), tienen menor efecto sobre la diversidad de especies, la actividad diaria y la abundancia relativa si se ven severamente afectadas. Estos resultados demuestran que la modificación del hábitat obliga a las poblaciones de murciélagos a moverse hacia hábitats que les ofrezcan mayor cantidad y calidad de recursos, variando así el flujo de prestación de servicios, cambio de fuente y beneficiarios (Burkhard, Krolla, Nedkovb y Müller, 2012). La anterior confirma que la prestación de servicios ecosistémicos por murciélagos es dependiente de la estructura de los hábitats y su conectividad.

Para los actuales científicos y tomadores de decisión, es necesario generar cambios sobre la manera en que se planifica el territorio, incluyendo el componente natural. Es necesario que tanto las ciudades como las áreas periurbanas y rurales (especialmente las agrícolas) incorporen la noción del manejo paisajístico para la conservación y provisión de SE. Se debe de trabajar en conjunto la teoría ecológica que explica la forma en que se dan los servicios y cuáles son los factores que los potencia o los aminoran, junto con la ciencia económica que incorpore estos servicios dentro de la contabilidad y las funciones de producción económica.

Para el caso de los murciélagos el mantener cierto nivel de integridad natural dentro de los paisajes, aumenta la probabilidad de prevalencia de las poblaciones, potenciando los diferentes servicios que prestan, lo que es especialmente importante para el caso de productores menos tecnificados. Darles valor ecológico y económico a los murciélagos, contribuye en el mejoramiento de la imagen negativa de los mismos, y esto se traduce en mayor conservación. De esta manera se pueden construir sistemas agrícolas integrados



murciélagos-agricultura, generando sinergias entre personas, ambiente y fauna.

## **5. Reflexiones finales**

Los casos de estudio presentados sobre murciélagos, son apenas ejemplos de cómo se ha incorporado la dimensión ambiental en la planificación del desarrollo a través del concepto de servicios ecosistémicos. Sin embargo, aunque está presente en la política internacional desde hace más de 20 años, la ciencia de los SE está en pleno desarrollo. Ante su juventud es claro que aún hay mucho que aprender, mucho que considerar y muchos aspectos en los que se puede fallar. Es necesario aumentar cada día los esfuerzos para el desarrollo de esta ciencia y su aplicación.

Algo que es importante destacar es que el fin último de la visión de los SE no es mercantilizar la naturaleza. Es muy fácil llegar a esta conclusión dada la variedad de metodologías económicas que se aplican, amparadas dentro de la llamada Economía Ecológica. No obstante, estas son meras herramientas que ayudan a contar una parte de la historia, al convertir a unidades monetarias el producto de algunas funciones de los ecosistemas y que de esta forma puedan ser incluidas, por ejemplo, en los sistemas de cuentas nacionales. Sin embargo, esto es apenas una parte del proceso de evaluación. Es necesario comprender además cuáles son las variables biofísicas que afectan a estas funciones y los servicios que generan, cuáles son las unidades mínimas de prestación de servicios, quiénes son los beneficiarios de esos servicios, cómo varía la demanda, y quizá el aspecto más importante: ¿cómo convertir todos estos datos en políticas públicas?

Para el caso de murciélagos, podemos empezar a entender muchos de estos aspectos. Sabemos que el servicio que proveen es una parte muy importante en el desarrollo de la agricultura. Entendemos que, de

desaparecer estos servicios, los costos de producción podrían aumentar, afectando especialmente a pequeños y medianos productores; y hemos sido capaces de entender el papel que juega la conformación del hábitat en el mantenimiento de las poblaciones de murciélagos y sus servicios. Ahora es necesario tomar toda esta información y transformarla en política pública orientada a la conservación de los SE. Es quizá aquí donde encontramos el mayor reto, sin embargo, es hora de dar este paso y darle por fin el papel preponderante que tiene la naturaleza y la biodiversidad en el bienestar del ser humano.

## **6. Referencias bibliográficas**

- Aparicio-Cabrera, A. (2013). Historia económica mundial siglos xvii-xix: revoluciones burguesas y procesos de industrialización. *Economía Informa*, 378(1), 60-73. [https://doi.org/10.1016/S0185-0849\(13\)71309-4](https://doi.org/10.1016/S0185-0849(13)71309-4)
- Böhm, S., Wells, K., & E. Kalko. (2011). Top-Down Control of Herbivory by Birds and Bats in the Canopy of Temperate Broad-Leaved Oaks (*Quercus robur*). *PLoS ONE*, 6(4), 1-8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017857>
- Boyles, J., Cryan, P., McCracken, G. y Kunz, T. (2011). Economic importance of bats in agriculture. *Science*, 332(1), 41-42. <https://science.sciencemag.org/content/332/6025/41>
- Braat, L. y de Groot, R. (2012). The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public

and private policy. *Ecosystem Services*, 1(1), 4–15.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.011>

Burkhard, B., Kroll, F., Nedkov, S. & Müller, F. (2012). Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. *Ecological Indicators*, 21(1), 17-29.

Burkhard, B. y Maes, J. (2017). *Mapping Ecosystem Services*. Pensoft Publisher.

Carson, RL. (1960). *Primavera silenciosa*. Editorial Crítica, S.L.

Cleveland, C., Betke, M., Federico, P., Frank, J., Hallam, T., Horns, J., Lopez, J., McCracken, G., Medellín, R., Moreno, A., Sansone, C., Westbrook, J. & Kunz, T. (2006). Economic value of the pest control service provided by Brazilian free-tailed bats in south-central Texas. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 4 (5), 238–243. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2006\)004\[0238:EVOTPC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2006)004[0238:EVOTPC]2.0.CO;2)

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Naeem, S., Limburg, K., Paruelo, J., O'Neill, R., Raskin, R., Sutton, P. y Van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387(1), 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>

Daily, G. (1997). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington DC. <https://escholarship.org/uc/item/5189z48r>

DEFRA - Department for Environment, Food and Rural Affairs. (2007). *An introductory guide to valuing ecosystem services*. Gobierno del Reino Unido.

Estenssoro, F. (2015). El ecodesarrollo como concepto precursor del desarrollo sustentable y su influencia en América Latina. *Universum*, 30(1). [https://scielo.conicyt.cl/pdf/universum/v30n1/art\\_06.pdf](https://scielo.conicyt.cl/pdf/universum/v30n1/art_06.pdf).

Federico, P., Hallam, TG., McCracken, G.F., Purucker, S., Grant, W., Correa, A., Westbrook, J., Medellín, R., Cleveland, C., Sansone, C., López, J., Betke, M., Moreno, A. & Kunz, T. (2008). Brazilian free-tailed bats as insect pest regulators in transgenic and conventional cotton crops. *Ecol Appl*, 18(4), 826-837. <https://doi.org/10.1890/07-0556.1>

Gándara-Fierro, G., Sandoval, A., Cienfuegos, C. y Tamayo, A. (2006). *Valoración económica de los servicios ecológicos que prestan los murciélagos "Tadarida brasiliensis" como controladores de plagas en el norte de México*. (Informe 20065) Tecnológico de Monterrey, Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública.

Gómez-Baggethun, E., de Groot, R., Lomas, P. y Montes C. (2010). The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, 69(6), 1209–1218. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.007>.

- Hubacek, K., van der Bergh, J. (2006). Changing concepts of land in economic theory: from single to multi-disciplinary approaches. *Ecological Economics*, 56(1), 5–27. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.03.033>.
- International Union for the Conservation of Nature (IUCN). (2016). *Bat friendly tequila*. [Fact sheet] [https://www.iucn.org/sites/dev/files/bat-friendly\\_tequila\\_factsheet.pdf](https://www.iucn.org/sites/dev/files/bat-friendly_tequila_factsheet.pdf)
- Kalka, M., Smith, A. y Kalko, E. (2008). Bats Limit Arthropods and Herbivory in a Tropical Forest. *Science*, 320 (5872), 71. <https://doi.org/10.1126/science.1153352>
- Kunz, T., de Torrez, E., Bauer, D., Lobova, T. & Fleming T. (2011). Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223 (1), 1–38. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.06004.x>
- Kurta, A., Bell, G., Nagy, K. & Kunz, T. (1989). Energetics of pregnancy and lactation in free-ranging little brown bats (*Myotis lucifugus*). *Physiological and Biochemical Zoology*, 62 (3), 804–818. <https://www.jstor.org/stable/30157928>
- Maas, B., Clough, Y. & Tschardtke, T. (2013). Bats and birds increase crop yield in tropical agroforestry landscapes. *Ecology letters*, 16(1), 1480-1487. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ele.12194>

- Maine, J. & Boyles, J. (2015). Bats initiate vital agroecological interactions in corn. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (40), 12438–12443. <https://doi.org/10.1073/pnas.1505413112>
- McCracken G., Westbrook, J., Brown, V., Eldridge, M., Federico, P. & Kunz, T. (2012). Bats track and exploit changes in insect pest populations. *PLoS One*, 7(8). 1-10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043839>
- McQueen, D., Post, J. & Mills, E. (1986). Trophic relationships in fresh-water pelagic ecosystems. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 43(8), 1571–1581. <https://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/f86195?journalCode=cjfs>
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J. & W. Behrens. (1972). *The Limits to Grow*. Potomac Associates.
- Naredo, J. (2003). *La economía en evolución: Historia y perspectivas de las características básicas del pensamiento económico*, 22 (1), 83-117. <https://ddd.uab.cat/pub/manuscripts/02132397n22/02132397n22p083.pdf>
- Schneeberger, K. (2013). *Eco-Immunology and Oxidative Stress of Neotropical Bats* [Ph.D. Thesis, Freien Universität Berlin] Institutional Repository. <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-13378>
- Sheherazade, H., K. Ober, y S. Tsang. (2019). Contributions of bats to the local economy through durian pollination

- in Sulawesi, Indonesia. *Biotrópica*, 51(1), 913 – 922.  
<https://doi.org/10.1111/btp.12712>.
- TEEB. (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations*. Earthscan.
- Trejo, R., Eguiarte, L., Suro, D y Medellín, R. (2016). Save Our Bats, Save Our Tequila: Industry and Science Join Forces to Help Bats and Agaves. *Natural Areas J.*, 36(4):523-530. <https://doi.org/10.3375/043.036.0417>
- Tsang, S., Cirranell, A., Bates, P. y Simmons, N. (2015). The Roles of Taxonomy and Systematics in Bat Conservation. In C. Voigt & T. Kingston (Eds.), *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World* (Págs. 503 – 538) Springer. <https://core.ac.uk/download/pdf/81569881.pdf>
- Williams-Guillén., Perfecto, I. & Vandermeer, J. (2008). Bats Limit Insects in a Neotropical Agroforestry System. *Science*, 320 (5872), 70. <https://science.sciencemag.org/content/320/5872/70.full>
- Williams-Guillén, K., Olimpi, E., Maas, B., Taylor, P. & Arlettaz, R. (2016). Bats in the Anthropogenic Matrix: Challenges and Opportunities for the Conservation of Chiroptera and Their Ecosystem Services in Agricultural Landscapes. In C. Voigt & T. Kingston (Eds.), *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World* (51 – 186) Springer. <https://core.ac.uk/download/pdf/81569881.pdf>.

El anterior artículo debe citarse de la siguiente manera:

### **APA**

Ramírez-Vargas, M. A. (2020). Servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo: Un acercamiento desde la conservación de los murciélagos. En Efraín Bámaca-López y Lilliana María Piedra-Castro, *Ambiente y Sociedad* (pp. 53-71). Pedro & João Editores.

### **ABNT**

RAMÍREZ-VARGAS, M. A. Servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo: un acercamiento desde la conservación de los murciélagos. In: BÁMACA-LÓPEZ, EFRAÍN; PIEDRA-CASTRO, LILLIANA MARÍA. (Eds.). **Ambiente y Sociedad**. São Carlos, Brasil: Pedro & João Editores, 2020. p. 53–71.



## **El mapache (*Procyon lotor*), del conflicto a la coexistencia**

Katherine Sánchez Paniagua<sup>1</sup>  
Lilliana María Piedra Castro<sup>2</sup>

### **1. Introducción**

En los últimos años, el aumento de las poblaciones humanas ha producido un mayor desarrollo urbano y suburbano (Jill, Childs, Randa, Glass y Korch 1990), generándose una transformación antropogénica de los suelos para uso residencial, comercial o industrial, alterando el paisaje y modificando la estructura y función de los ecosistemas (Randa y Yunger, 2006).

Algunos animales silvestres han sido capaces de adaptarse a estos ambientes fragmentados. Como consecuencia, muestran cercanía con las poblaciones humanas (Ditchkoff, Saalfeld y Gibson, 2006), siendo el mapache (*Procyon lotor*), un ejemplo de ello.

¿Porque razón el mapache ha logrado adaptarse tan exitosamente a las zonas urbanas?. Podemos dilucidar a grandes rasgos las causas de su presencia y éxito, al visualizar lo siguiente:

La presencia de un mamífero con una gran plasticidad comportamental, oportunista, de dieta variable (omnívoro), muy versátil y considerado un gran depredador. En conjunto con gran cantidad y pésimo manejo de desechos,

<sup>1</sup> Licda. en Biología con énfasis en manejo de recursos naturales, laboratorio de recursos naturales y vida silvestre (LARNAVISI) de la Universidad Nacional, Costa Rica. E-mail: kpsa89@gmail.com

<sup>2</sup> Dra. en Ciencias naturales para el desarrollo, laboratorio de recursos naturales y vida silvestre (LARNAVISI) de la Universidad Nacional, Costa Rica. E-mail: lilliana.piedra.castro@una.cr

acumulación de escombros en jardines y/o patios de casas e infraestructuras en mal estado.

La combinación de estos factores desencadena en un aumento de avistamientos de este mamífero en las zonas urbanas, merodeando en los techos de casas y hurgando en la basura durante la noche. Sin duda, el mapache no desaprovecha las oportunidades brindadas en la ciudad: la disponibilidad de recursos en alimento y refugio de fácil acceso generada por la escasa sensibilización y educación en materia ambiental, hábitos de acumulación de objetos y poca limpieza en jardines, así como un reducido conocimiento del manejo adecuado de los desechos.

Por lo anterior, algunas de las poblaciones urbanas del mapache se han concentrado en determinadas áreas, alcanzado en las ciudades, densidades más altas que en sus hábitats naturales (Gehrt y Clark, 2003). Propiciando un aumento de las interacciones con el ser humano (Ditchkoff *et al.*, 2006), con posibilidades de generar conflictos humano-mapache (Harper, 2001).

Las implicaciones más comunes producto de esta cercanía son propagación de enfermedades a la vida silvestre, transmisión de enfermedades zoonóticas (Ditchkoff *et al.*, 2006; Nielsen, Defore y Bade, 2007), daños a la infraestructura, así como depredación a animales domésticos; siendo la transmisión de enfermedades zoonóticas, la menos estudiada en la región latinoamericana (Samuel, Pybus y Kocan, 2001).

Entre las enfermedades zoonóticas de gran preocupación sanitaria, está la producida por el nematodo *Baylisascaris procyonis*; cuyo riesgo de infección se da al estar en contacto con las fuentes de contaminación (letrinas). Afectando la salud del ser humano (mayormente en niños), así como a la vida silvestre y/o animales domésticos.

## **2. El mapache u osito lavador (*Procyon lotor*)**

La distribución natural del mapache implica muchos tipos de hábitats, por lo que es un depredador no especializado con capacidad de cazar en tierra, agua y árboles. Debido a su desarrollada capacidad para trepar, *P. lotor* es más versátil que muchos otros depredadores (Bartoszewicz, 2006), considerándose un cazador oportunista cuyo carácter adaptativo le permite cambiar entre las fuentes de alimentos disponibles (Harper, 2001) (figura 1).

Según Bartoszewicz, Okarma, Zalewski y Szcesna (2008), la composición de su dieta corresponde principalmente a mamíferos, aves, anfibios e insectos.

Teniendo por ende cierta afectación a otras especies, directamente a través de la depredación (Eagan, Beasley, Olson y Rhodes, 2011), por competencia interespecífica (Bartoszewicz, 2006) o indirectamente por enfermedades (Harper, 2001). No obstante, los mapaches dependiendo de la situación, pueden ser tolerantes con otras especies o con otros mapaches, por una fuente de alimento (Harper, 2001).

Al ser un animal omnívoro, en ocasiones frota el alimento contra sus manos o en el agua antes de consumirlos, razón por la cual se le ha llama osito lavador (Mora, 2009).

Los machos y las hembras presentan diferentes patrones espaciales. Las hembras influenciadas por la dispersión de los recursos, especialmente el recurso hídrico. El macho relacionado con la capacidad para explotar estos mismos recursos, además para lograr aparearse con las hembras (Pitt, 2006). Ya que los grupos sociales de los machos son una respuesta a la distribución de las hembras, sus rangos de hogar (8 a 52 km<sup>2</sup>) son generalmente, más grandes que los de las hembras (3 a 16 km<sup>2</sup>) (Gehrt, Gergits y Fritzell, 2008).

Las hembras tienden a ser filopátricas (permanecen en su zona natal). Los machos abandonan el área natal y se

dispersan, a veces incluso, a largas distancias (distancia máxima reportada 264 km) (Bartoszewicz, 2006).

Además de otros factores, la variación geográfica puede afectar el tiempo de reproducción de estos mamíferos (Harper, 2001). Aunque los mapaches se reproducen principalmente de enero a marzo (Harper, 2001), para el caso de las áreas tropicales, los mapaches se aparean en cualquier época del año (Aranda 2012). Tanto las hembras como los machos pueden aparearse con varios individuos, por lo que se les califica como animales promiscuos, así mismo, el macho se puede aparear con al menos dos hembras considerándose en este caso polígamos (Bartoszewicz, 2006).

Al menos la mitad de las hembras, se llegan a reproducir al año de edad, reproduciéndose cada año cuando son adultas. Luego del periodo de gestación (63 días) generalmente la hembra da a luz entre tres a cinco crías (Huxoll, Messmer y Conover, 2010), estas permanecen en la madriguera entre 8 a 10 semanas (Lee, 1992).

El mapache se caracteriza, excepto durante el periodo de apareamiento y cuidado de crías, por ser de hábitos solitarios (Huxoll *et al.*, 2010), debido a esto, son raras las actividades entre machos y hembras que no estén relacionadas con la reproducción (Walker y Sunquist, 1997).

No obstante, especialmente cuando las hembras están en celo, los machos no se asocian entre sí, además, se ha observado que los machos tienen vínculos sociales durante la alimentación gran parte del año (Gehrt, Gergits y Fritzell, 2008).

### **2.1. Adaptabilidad de *P. lotor* a las ciudades**

Ahora bien, en las zonas urbanas, los mapaches exhiben algunas diferencias comportamentales que les han ayudado a sobrevivir. El comportamiento de agrupación y las agregaciones en los mapaches se ve favorecido cuando los

recursos están muy concentrados (Pitt, 2006). Por tanto, los rangos de hogar de machos y hembras se solapan en gran medida (Walker y Sunquist 1997).

Este patrón ocurre en las ciudades, donde el mapache, presenta una distribución concentrada en sitios de alimentación comunes, como parques, vertederos de basura y jardines de casas con abundancia de recursos artificiales (Ditchkoff *et al.*, 2006, Hopkins, 2010).

Mostrando por ende, cortas distancias de dispersión, densidades altas en áreas pequeñas y propiciándose la utilización de la infraestructura cercana (edificios o casa de habitación) como refugio (Ditchkoff *et al.*, 2006, Hopkins, 2010), aumentando la probabilidad de transmisión de enfermedades (Barden, Slate, Calvert y Debow, 1995).

Un aspecto importante es que los cambios en la dieta, junto al aumento en las fuentes de alimento, tienden a incrementar significativamente las tasas de reproducción, resultando generalmente en mayores tamaños de las camadas y/o una mayor supervivencia de las crías; para un aumento en la densidad poblacional (Ditchkoff *et al.*, 2006).

Cuando la hembra de mapache y las crías se encuentran en un espacio cerrado dentro de edificaciones, pueden mostrar agresividad si se sienten acorraladas (Huxoll *et al.*, 2010). Si bien, los cachorros de mapache contagian a la población humana de sentimientos de ternura, no debemos olvidar que son silvestres, y por tanto, pueden presentar cambio de comportamiento (Ardiaca, 2008).

En las zonas urbanas, la densidad poblacional de *Procyon lotor*, dependerá de varios factores, como la disponibilidad de recursos y las actividades humanas (Hopkins, 2010). La gran cantidad de basura y desechos generados por el hombre es fuente de alimento fácil para ellos, sacando provecho de los desperdicios urbanos (Curtis y Sullivan, 2001; Harper, 2001).

**Figura 1. Ficha técnica del Procyon lotor.**



<b>Nombre común</b>	<b>Mapache</b>
<b>Clase</b>	Mammalia
<b>Orden</b>	Carnivora
<b>Familia</b>	Procyonidae
<b>Nombre científico</b>	<i>Procyon lotor</i>
<b>Descripción general</b>	Los adultos pesan entre 3 y 9 kg, es de talla mediana con una coloración pardo-grisácea, los ojos presentan un antifaz de color negro, la cola posee un patrón de anillos oscuros y claros alternados
<b>Distribución</b>	Desde el Sur de Canadá hasta Panamá.
<b>Hábitat</b>	Desde el nivel del mar hasta los 3500msnm, siempre asociado a fuentes de agua. Se encuentra en cualquier hábitat, bosques lluviosos, húmedos y secos; también puede vivir en áreas alteradas generalmente cerca de quebradas o ríos.
<b>Comportamiento</b>	Muy adaptables. Los machos son solitarios y muy territoriales. Hembras cada año forman grupos cuando tienen crías. De hábitos nocturnos, frecuenta fuentes de agua, árboles y es principalmente terrestre. Pueden reunirse en sitios con abundancia de alimento como basureros. En ocasiones toman los alimentos y los frota contra sus manos o contra el agua antes de consumirlos.
<b>Alimentación</b>	Omnívoro, consumen principalmente invertebrados y pequeños vertebrados acuáticos, así como distintos frutos, también se alimenta de los desechos dejados por los humanos.
<b>Reproducción</b>	En áreas tropicales se aparean en cualquier época del año, en zonas frías se suele aparear de enero a marzo. La hembra tiene una camada al año, la gestación dura aproximadamente 63 días y la camada es aproximadamente de 3 a 5 crías.
<b>Longevidad</b>	En cautiverio su promedio de vida es de 15 años, en vida silvestre menos de 5.
<b>Rastros</b>	<p><b>Huellas:</b></p>

Fuente: elaboración propia con base en Aranda (2012), Bartoszewicz (2006), Curtis y Sullivan (2001), Huxoll et al., (2010), Mora (2009), Walker y Sunquist (1997).

Sin embargo, las tensiones urbanas (actividad humana, ruido, contaminación) y otros estímulos, influyen en las características reproductivas, como la época de reproducción, tamaño de la camada y la adquisición de un compañero (Ditchkoff *et al.*, 2006).

En Costa Rica, hace más de 10 años, se reportó la presencia de mapaches en las zonas urbanas, principalmente en la provincia de San José (región sureste). Esta situación propició el desarrollo de un plan de intervención en el año 2006 (Narváez, 2014).

Se realizó un taller para establecer un protocolo de manejo con mapaches urbanos, sin embargo, no hubo continuidad debido a la falta de recursos económicos. Actualmente, la problemática se ha extendido a todo el país especialmente en zonas urbanizadas, en su mayoría residencias que colindan con zonas ribereñas (Narváez, 2014).

Narváez (2014) desarrollo un mapa de áreas de conflicto dentro del Gran Área Metropolitana y una de sus conclusiones es la apreciación de la población sobre los mapaches. A veces vistos con simpatía pero con una apreciación negativa, especialmente por la potencial transmisión de agentes causantes de enfermedades zoonóticas.

### **3. Manejo de desechos en Costa Rica**

El inadecuado manejo de los residuos se considera uno de los principales problemas ambientales que enfrenta la sociedad costarricense. En las urbes, se genera un aproximado de 1,1 kg de residuos por persona por día, de estos un 55% corresponde a residuos orgánicos (Ministerio de Salud, 2016).

Son pocos los domicilios, comercios e industrias que almacenan adecuadamente los residuos. Emplean

materiales inadecuados así como recipientes de capacidad inadecuada, sin tapa o cubierta, y sin separar componentes orgánicos e inorgánicos. Atrayendo la presencia de fauna en las cercanías, tanto mapaches como otros mamíferos e insectos (Figueroa, 2008).

La sensibilización de la sociedad sobre la importancia del manejo de los residuos es fundamental, pudiendo orientarse incluso, para ser integrada en otros procesos productivos, como prácticas de separación y reciclaje de los desechos y la producción de biofertilizantes, esta última para disminuir la cantidad de residuos orgánicos en los desechos (UNA Campus Sostenible, 2015).

La forma de almacenar los residuos representa un importante problema, por el uso de recipientes inadecuados (Figueroa, 2008). Por tanto, se debe promover en la población el uso de materiales y recipientes adecuados que mantengan la higiene mientras los desechos domiciliarios son recolectados (Figueroa, 2008).

Ya que algunos de los casos documentados de infección humana se han producido cuando los mapaches infectados defecaban en los jardines o patio de juegos de las casas (Kresta, Henke y Pence, 2010). El procurar mantener limpios (libres de escombros y basura) los jardines, ayuda a disminuir la densidad de mapaches en los alrededores de las casas, el establecimiento de letrinas y por ende, el riesgo de transmisión de enfermedades (Randa y Yunger, 2006).

#### **4. Caso de estudio: composición de parásitos en *Procyon lotor***

Entre algunos agentes de importancia zoonótica se encuentran los helmintos (macroparásitos), que pueden afectar a los vertebrados incluyendo al ser humano (Samuel *et al.*, 2001). Las infecciones por estos parásitos ocurren por el contacto directo con fuentes de contaminación. En el caso de mapaches, se asocian con lugares comunes que usan



para defecar, llamados letrinas (Page, Swihart y Kazacos, 1998). Se pueden encontrar en estructuras localizadas sobre el suelo, ramas de árboles o infraestructura como techos, cielorrasos y áticos (Roussere Murray, Raudenbush, Kutilek, Levee y Kazacos, 2003).

Estudiar las interacciones ser humano-mapache y las posibles implicaciones en salud debido a la transmisión de enfermedades zoonóticas, es un tema importante de comprender en las urbes que cada vez aumentan en densidades humanas y en interacciones con la vida silvestre.

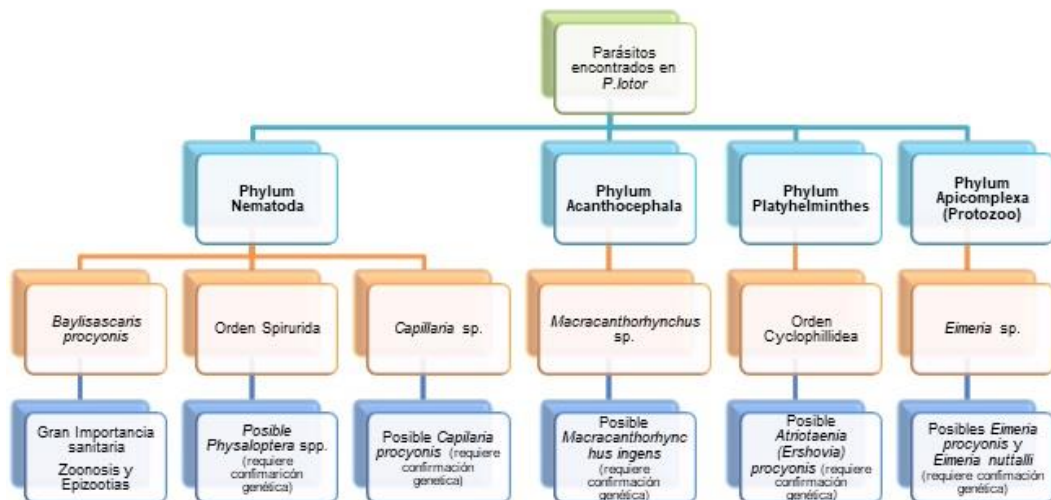
Por esta razón, se estudió la comunidad parasitaria de *P. lotor* en el Centro de Atención Institucional Vilma Curling Rivera anterior Centro Penitenciario el Buen Pastor y la Reserva Leonelo Oviedo, dentro del Campus de la Universidad de Costa Rica, ambos en San José.

Las letrinas son fuente importante de huevecillos de parásitos (Page, Swihart y Kazacos, 1998). Se realizó búsqueda de las mismas en áreas verdes (base de arbustos, ramas, estructuras horizontales como escombros apilados) y en la infraestructura (techos y cielorrasos) de tres sectores. Estas se encontraron, únicamente en la infraestructura (cielorrasos), la de mayor tamaño alcanzó 6,29 m<sup>2</sup>.

En las letrinas, se observaron heces de coloración negruzca y deshidratada, se extrajo una muestra representativa del material fecal con las correspondientes medidas de seguridad. El análisis de las heces se realizó aplicando el método de flotación de Sheather (Foreyt, 2001).

Los taxones encontrados en las muestras (figura 2), se han reportado previamente en *P. lotor* generalmente en regiones templadas de Norteamérica, Europa y Asia (Kazacos, 2016). Además, se encontró la presencia de *B. procyonis* en las letrinas de mapaches urbanos y la presencia de algunos parásitos que podrían ser posibles nuevos reportes para mapaches en el país, requiriéndose su confirmación mediante análisis genético.

**Figura 2.** Parásitos encontrados en mapaches (*P. lotor*) de Costa Rica.



Fuente: elaboración propia.

Algunos de estos parásitos pueden infectar al ser humano (zoonosis), así como afectar otros animales, mascotas o silvestres (epizootias). Dependiendo de la especie, pueden ser asintomáticos o presentar una gran variedad de síntomas.

Infecciones en el ser humano y en mascotas (perros y gatos), corresponden a algunas especies del género *Physaloptera*, *Macracanthorhynchus* y platelmintos del Orden Cyclophillidea (Mowlavi, Makki, Heidari, Re-Zaeian, Mohebali, Araujo, Boenke, Aali, Stollner y Mobedi, 2005).

Otro ejemplo es el nematodo *B. procyonis*. Su presencia implica afectaciones en la salud del ser humano y de animales de vida silvestre y domésticos, considerándose de importancia sanitaria.

#### **4.1. Nematodo *Baylisascaris procyonis***

Strausbaugh, Murray y Kazacos (2004), revisaron en EE. UU., casos de encefalitis y otras afecciones del sistema nervioso central en seres humanos provocados por este nematodo, aspecto que no ha sido estudiado en nuestro país, ya que hasta hace poco tiempo se desconocía su presencia.

*B. procyonis* es mejor conocido como el causante de la enfermedad clínica de la larva migrante en animales y humanos. Es una enfermedad neurológica progresiva aguda o crónica, reportándose como encefalitis severa en varias especies. La infección se produce por la ingestión de huevos infecciosos en áreas o artículos (cortezas, hojas, manos, ropa) contaminados con heces de mapache (Kazacos, 2006).

La infección humana con *B. procyonis* puede ser: asintomática, resultado de una infección con baja cantidad de huevos, la gran mayoría de las larvas migratorias se encapsulan en granulomas en los músculos o tejidos, volviéndose inactivos y, por lo general, no migran más ni causan daños adicionales (Kazacos, 2016).

También, puede ser una infección encubierta u oculta, relacionada con un mayor número de huevos y larvas ingeridos, causando problemas clínicos demasiado inespecíficos, siendo diagnosticados erróneamente por los médicos en la mayoría de los casos (Kazacos, 2016).

Ahora bien, los síntomas clínicos, dependen del número de huevos infecciosos, larvas presentes, inflamación causada y de su localización. Al migrar a las vísceras, la enfermedad se conoce como larva migrante visceral (LMV), las larvas migran a través de la pared intestinal hacia los órganos internos; el daño al hígado y los pulmones puede causar signos clínicos que incluyen agrandamiento del hígado, fiebre, tos y dificultad para respirar (Kazacos, 2016).

Cuando migra a los ojos, se le llama larva migrante ocular (LMO), causando afectaciones oculares, como la ceguera. Al migrar al cerebro, la larva migrante neuronal (LMN) puede afectar el sistema nervioso provocando

encefalitis o la muerte (Huxoll *et al.*, 2010). Se han publicado 24 casos de larva migrante ocular y 25 casos conocidos de encefalitis por *Baylisascaris* en humanos según Kazacos (2016).

La encefalitis por *B. procyonis* se observa con mayor frecuencia en niños menores de 2 años, los cuales son más propensos a infectarse debido a que tanto ellos como sus juguetes están en mayor contacto con el suelo, y usualmente se llevan estos objetos o las manos a la boca, aumentando por ende el riesgo de infección (Kazacos, 2016).

Sin embargo, esto no excluye a niños de mayor edad o adultos, que pueden infectarse debido a las bajas medidas higiénicas o comportamientos de trastorno de la conducta alimenticia como pica (consumo sustancias no alimenticias) o geophagia (ingerir tierra o sustancias terrosas) (Kazacos, 2016).

La afectación en la vida silvestre y animales domésticos, asociada a la susceptibilidad a la larva migrante de *Baylisascaris*, varía entre especies, siendo particularmente susceptibles los roedores, conejos, primates y aves, ya que son potenciales huéspedes intermediarios de la enfermedad (Gehrt y Page, 2008; Kazacos, 2016).

En América del Norte, más de 90 especies (incluidas aves y mamíferos), han muerto o han sido afectados por este parásito; reportándose casos de infecciones en carnívoros (zorros, comadrejas) y marsupiales (zarigüeya) (Gehrt y Page, 2008).

Con relación a la afectación en animales domésticos, se han reportado casos de larva migrante fatal o severa en perros. Los perros infectados con *B. procyonis* representan una amenaza zoonótica, pueden contaminar el ambiente doméstico con huevecillos del nematodo (Kazacos, 2016).

## **4.2. Visitación de letrinas por *P. lotor***

Los mapaches son altamente adaptables, a menudo exploran la infraestructura cercana a fuentes de alimento, en busca de refugio o bien más alimentos (Santonastaso, Dubach, Hauver, Graser y Gehr, 2012); aspecto mencionado por Ramírez, Artavia y Piedra (2012) en Cartago, los cuales asocian la presencia de mapaches en las viviendas en su sitio de estudio, con la presencia de basura y sitios de refugio.

La presencia de letrinas de mapaches está asociada a la cercanía con zonas boscosas, lechos de los ríos y presencia de fuentes de alimento (Kazacos, 2016). Presentan preferencia de visitación por letrinas cercanas a los lugares con dichas características, también depende de factores tales como temperatura y horas del día.

En el sitio de estudio, se encontró diferencias de visitación. La más frecuentada fue la letrina más cercana al área boscosa ribereña (río Cañas). Pero la gran plasticidad del mapache, los patrones de visitación y establecimiento de letrinas pueden variar según el sitio.

El promedio de frecuencia de visitación fue de 2 a 10 mapaches por día. Aunque, son varios los factores que determinan la frecuencia de visitación, para este caso, dependió, en mayor medida, de las horas del día. La mayor frecuencia de visitación de *P. lotor* ocurrió durante las 17:00 y las 18:59 horas y entre las 3:00 y las 4:59 horas.

Se corroboró su comportamiento nocturno, aunque se observó su presencia durante todo el día, incluso al medio día. Con excepción de las 8:00 a las 8:59 horas, las 11:00 y las 11:59 horas y las 13:00 hasta las 14:59 horas.

Se observó mapaches visitando letrinas con temperatura máxima de 45 °C y mínima de 13 °C, demostrando su gran adaptabilidad. La preferencia de visitación fue a temperaturas intermedias entre 20 y 25 °C, siendo importante porque dentro de este intervalo de temperaturas, específicamente entre los 22 y 25 °C, los huevos de *B. procyonis* son infecciosos en 11 a 14 días

(Kazacos, 2016). Coincidiendo, las temperaturas de mayor visitación con las temperaturas óptimas a las cuales la larva migrante se vuelve infecciosa en un corto tiempo (Kazacos, 2016). Por tanto, la temperatura es un factor de importancia en el desarrollo infeccioso de los huevos de *B. procyonis* (Page *et al.*, 1999). En los cielorrasos, las temperaturas pueden llegar a ser muy elevadas, lo cual indudablemente reduce la viabilidad de los huevecillos de *B. procyonis* (Vantassel, 2012).

Se desconoce los periodos en que los huevos pueden morir, podrían ser semanas o hasta meses (Vantassel, 2012), pero se ha demostrado que temperaturas mayores a los 62°C matan los huevos y larvas de *B. procyonis* (Shafir, Wang, Sorvillo y Eberhard, 2007). Una vez infecciosos, los huevecillos pueden permanecer en el ambiente hasta por más de 10 años (Hirsch, Prange, Hauver, y Gehrt, 2014) y mantenerse viables bajo condiciones de desecación completa hasta por siete meses (Shafir, Sorvillo, Sorvillo y Eberhard, 2011).

Es probable que los mapaches visiten las letrinas por varias razones. Ejemplos de estas actividades observadas en el estudio fueron las más frecuentes caminar, olfatear, posición de excreción y buscar. La segunda actividad, en las letrinas, con mayor porcentaje fue olfatear, lo que indicaría que un posible uso es el de comunicación olfativa.

Las letrinas de mamíferos funcionan como sitios para demarcar los límites territoriales y estatus reproductivo, jugando un papel importante en el apareamiento; no obstante, en mapaches poco se sabe sobre los distintos usos que pueden tener las letrinas (Hirsch *et al.*, 2014).

El fuego se puede utilizar para esterilizar áreas contaminadas (por ejemplo, uso de soplete). Las altas temperaturas se consideran como el método más efectivo para matar los huevecillos de *B. procyonis* (Kazacos, 2001). En caso que se comprometa la estructura por el uso del fuego, se puede usar para la desinfección vapor o agua hirviendo jabonosa con cloro, y una esponja húmeda o trapo

para limpiar los excrementos restantes.

Así mismo, se debe evitar el contacto de las mascotas con las heces de *Procyon lotor*. La presencia de mapaches en los jardines de los hogares podría llegar a contaminar con el nematodo, tanto la vegetación circundante como las fuentes de agua (Kresta *et al.*, 2010).

Es recomendable no dejar alimentos de las mascotas en el jardín, durante la noche (Huxoll *et al.*, 2010). Deben ser colocados dentro del refugio o lugar de descanso para que la mascota pueda accederlos. Como medida preventiva se recomienda que un veterinario realice evaluaciones coprológicas regulares a las mascotas.

Se considera necesario que el contacto con estos mamíferos por parte de la población sea mínimo, por ende se debe evitar tocarlos o alimentarlos y no mantenerlos como mascotas, con la finalidad de evitar futuros conflictos y el riesgo de transmisión de enfermedades (Huxoll *et al.*, 2010).

El éxito en la sensibilización implica el compromiso por parte de la población a participar activamente en la solución de problemas por el bien común (Barden *et al.*, 1995), así como comprender, que no existe una solución fácil y rápida a los conflictos por interacción con vida silvestre, siendo la constancia un punto clave en estos procesos.

Las recomendaciones brindadas son una guía, para ser puestas en práctica por los ciudadanos. La modificación de nuestra conducta es clave para mitigar los conflictos con la vida silvestre (Barden *et al.*, 1995).

Los estudios en esta temática son una necesidad en la sociedad actual, por el impacto que tiene en diversos contextos de la biología, la ecología y el ambiente, así como por igual en las ciencias de la política ambiental, aspectos socioeconómicos relacionados con los daños producidos y en preocupaciones asociadas con la salud humana (Koike, Clout, Kawamichi, De Poorter, y Iwatsuki, 2006).

Al observar la presencia de mapaches dentro de una infraestructura, es necesario llamar a las autoridades, quienes están capacitados para la manipulación. Como

cualquier otro animal, el mapache puede presentar agresividad bajo situaciones de estrés, especialmente las hembras con sus crías cuando se sienten acorraladas y en espacios cerrados (Huxoll *et al.*, 2010).

## **5. Recomendaciones ante un inquilino mapache ¿qué hacer?**

1. Capacitar al personal de mantenimiento para buscar y limpiar letrinas de mapache bajo medidas de seguridad (figura 3).

2. Eliminar, a la brevedad, las letrinas localizadas.

3. Capacitar, a los funcionarios y privadas de libertad, para la correcta separación de los desechos.

4. Destinar áreas para el almacenamiento de los desechos, protegida contra el ingreso de animales.

5. Utilizar recipientes de almacenamiento adecuados para los volúmenes de desperdicios generados con tapas de seguridad.

6. Implementar programas de educación ambiental para el personal del Centro de Atención Institucional Vilma Curling Rivera y las privadas de libertad.

7. Evitar dejar alimentos para mascotas o cualquier otra fuente de alimento al aire libre.

8. No colocar veneno para diezmar la presencia de mapaches; esto no evitará la aproximación de otros.

9. No tocar, atrapar o manipular los mapaches, llamar a los entes capacitados para esta tarea.

10. Si se filtran lixiviados del cieloraso proveniente de letrinas, limpiar el área aplicando las medidas de seguridad.

11. Desarrollar un análisis exhaustivo, por el personal del área de salud, en los registros médicos de indicios de síntomas asociados con infección de *B. procyonis*.

12. Establecer un protocolo, por parte del personal de salud, para implementar pruebas de detección del parásito.





*Bayliscaaris procyonis.*

- Las altas temperaturas presentes en los cielorrasos y techos puede provocar la muerte por desecación del parásito *Bayliscaaris procyonis*.
- Las mascotas podrían infectarse con *B. procyonis* y ser diseminadores del parásito.
- Eliminar cualquier acceso de *P. lotor*, reparando los daños en la infraestructura, tales como agujeros.
- Las ventanas que deben permanecer abiertas para ventilación deben de colocarse malla de acero.
- Colocar un cercado eléctrico en los alrededores.

## 7. Referencias bibliográficas

Aranda, M. (2012). *Huellas y otros rastros de los mamíferos silvestres de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). <https://shorturl.at/dovMU>

Ardiaca, M. (2008). Problemas de comportamiento en mascotas no recomendables como mascotas por sus problemas de comportamiento. *Clin. Vet. Peq. Anim*, 28(4), 245-250. <https://ddd.uab.cat/record/73817>

Barden, M., Slate, D., Calvert, R.T. y Debow, P. (1995, 3-6 Octubre). *Strategies to address human conflicts with raccoons and black bears in New Hampshire*. Sixth Eastern Wildlife Damage Control Conference. University of Nebraska-Lincoln. <https://digitalcommons.unl.edu/ewdcc6/5/>

Bartoszewicz, M. (2006). NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Procyon lotor*. Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species. <https://shorturl.at/byEN5>

- Bartoszewicz, M., Okarma, H., Zalewski, A., y Szcesna, J. (2008). Ecology of the Raccon (*Procyon lotor*) from western Poland. *Ann.Zool.Fennici*, 45, 291-298. <http://doi.org/dw4k>
- Curtis, P y Sullivan, K. (2001). Raccons. Wildlife Damage Management Fact Sheet Series, Cornell Cooperative Extension, Cornell University. <https://shorturl.at/mBMQ5>
- Ditchkoff, S.S., Saalfeld, S.T., y Gibson, C.J. (2006). Animal behavior in urban ecosystems: Modifications due to human-induced stress. *Urban Ecosyst* 9(1), 5–12. <https://doi.org/10.1007/s11252-006-3262-3>
- Eagan, T.S., Beasley, J., Olson, Z., y Rhodes, L. (2011). Impacts of generalist mesopredators on the demography of small-mammal populations in fragmented landscapes. *Can. J. Zool.* 89 (8), 724–731. <https://shorturl.at/lyBD9>
- Figueroa, M. (2008). *Descripción de las etapas de almacenamiento, recolección y transporte de los residuos sólidos en el sistema de aseo urbano del municipio de Chinu-Cordoba*. (Trabajo de grado modalidad Monografía para optar por el título de ingeniero civil, Universidad de Sucre). <https://shorturl.at/jINPU>
- Foreyt, W. J. (2001). *Veterinary Parasitology. Reference Manual*. Iowa, USA: Blackwell Publishing Professional.
- Gehrt, S., y Clark, W. (2003). Raccons, coyotes and reflections on the mesopredador release hypothesis. *Wildlife Society Bulletin* 31(3), 836-842. <https://shorturl.at/nCDN6>

- Gehrt, S., Gergits, W., y Fritzell, E. (2008). Behavioral And Genetic Aspects Of Male Social Groups In Raccoons. *Journal of Mammalogy*, 89(6),1473–1480. <https://doi.org/10.1644/07-MAMM-A-403.1>
- Gehrt, S y Page, K.(2008). Raccoon Roundworm: Facts and Prevention. The Ohio state University Extension. <https://shorturl.at/mqDZ0>
- Harper, T. (2001). *Effects of diversionary feeding on raccoon foraging behavior in Southwestern Georgia* (Tesis de Maestría, Valdosta State University, Georgia). <https://shorturl.at/lqrSY>
- Hirsch, B.T., Prange, S., Hauver, S.A., y Gehrt, S.D. (2014). Patterns of latrine use by raccoons (*Procyon lotor*) and implication for *Baylisascaris procyonis* transmission. *J Wildl Dis.* 50 (2), 243-249. <http://doi.org/f54kqr>
- Hopkins, A. (2010). *Raccoon ecology and management on cape lookout National Seashore, North Carolina* (Tesis de Maestría, Zoology, North Carolina State University). <https://repository.lib.ncsu.edu/handle/1840.16/6064>
- Huxoll, C., Messmer, T., y Conover, M. (2010). Raccoons. Utah State University Extension Service and College of Natural Resources. <https://shorturl.at/lpBRU>
- Jill, A., Childs, J.E., Randa, J., Glass, G., y Korch, G. (1990). Land Use Associations And Changes In Population Indices Of Urban Raccoons During A Rabies Epizootic. *Journal of Wildlife Diseases*, 26(2), 170-179. <http://doi.org/dw4c>

- Kazacos, K.R. (2001). *Baylisascaris* and related species. En Samuel, W.M., Pybus, M.J., y Kocan, A.A., (Eds.), *Parasitic diseases of wild mammals*. Ames, Iowa State University Press. <http://doi.org/ct5k5z>
- Kazacos, K. R. (2006). Unusual Fecal Parasite in a Dog. *NAVC Clinician's Brief*, 4 (2006). 37-39. <https://shorturl.at/dvxY6>
- Kazacos, K. R. (2016). *Baylisascaris* Larva Migrans. *USGS National Wildlife Health Center*, Circular 1412.122 p. <http://dx.doi.org/10.3133/cir1412>
- Koike, F., Clout, M. N., Kawamichi, M., De Poorter, M., y Iwatsuki, K.(2006). *Assessment and Control of Biological Invasion Risks*. Published by SHOUKADOH Book Sellers, Kyoto, Japan and World the Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. <https://shorturl.at/ceCST>
- Kresta, A., Henke, S., y Pence, D. (2010). *Baylisascaris Procyonis* in raccoons in Texas and its relationship to habitat characteristics. *Journal Of Wildlife Diseases*, 46(3), 843–853. <https://doi.org/dw64>
- Lee, Ch. (1992). *Racoons, Urban Wildlife Damage Control*. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service. <https://shorturl.at/deimY>
- Ministerio de Salud. (2016). *Plan de nacional para la gestión integral de residuos 2016-2021*. Costa Rica. 116 p. <https://shorturl.at/ciLO5>
- Mora, J. 2009. *Los mamíferos silvestres de Costa Rica*. Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED). <https://shorturl.at/wxDHW>

- Mowlavi, G., Makki, M., Heidari, Z., Re-Zaeian, M., Mohebbali, M., Araujo, A., Boenke, N., Aali, A., Stollner, T., y Mobedi, I. (2015). *Macracanthorhynchus hirudinaceus* Eggs in Canine Coprolite from the Sasanian Era in Iran (4th/5th Century CE). *Iranian Journal of Parasitology*, 10 (2), 245-249. <https://shorturl.at/iBJU7>
- Narváez, V. (2014). *Distribución potencial de la ocurrencia del conflicto ser humano- mapache norteño (Procyon lotor) y la percepción de los pobladores afectados del Gran Área Metropolitana de Costa Rica* (Tesis de Maestría, Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional).
- Nielsen, C. K., Defore, A., y Bade, E. (2007). Survey of *Baylisascaris procyonis* and Canine Distemper Virus in Southern Illinois Raccoons. *Transactions of the Illinois State Academy of Science*, 100 (2), 169-176. <https://shorturl.at/oDHLX>
- Page, L.K., Swihart, R.K., y Kazacos, K.R. (1998). Raccoon latrine structure and its potential role in transmission of *Baylisascaris procyonis* to vertebrates. *Am. Midl. Nat.*, 140(1), 180–185. <https://www.jstor.org/stable/2427001>
- Page, L.K., Swihart, R.K., y Kazacos, K.R. (1999). Implications of raccoon latrines in the epizootiology of baylisascariasis. *Journal of Wildlife Diseases*, 35 (3), 474–80. <http://doi.org/dw6h>
- Pitt, J. (2006). *The Edge of A Species' Range: Survival and Space-Use Patterns of Raccoons at the Northern Periphery of their Distribution*. (Master of Science, University of Saskatchewan). <https://shorturl.at/ktMQ7>

- Ramírez, M., Artavia, I., y Piedra, L. (2012). Permanencia de mapaches (*Procyon lotor*, Carnívora: Procyonidae) en Cartago, Costa Rica: Análisis de la relación fauna silvestre-comunidad urbana. *BRENESIA*, 78,34-38. <https://shorturl.at/fo139>
- Randa, L., y Yunger, J. (2006). Carnivore occurrence along an urban –rural gradient: A landscape-level analysis. *Journal of Mammalogy* 87(6), 1154-1164. <http://doi.org/cxsr94>
- Roussere, G. P., Murray, W. J., Raudenbush, C. B., Kutilek, M. J., Levee, D. J., y Kazacos, K. R. (2003). Raccoon Roundworm Eggs near Homes and Risk for Larva Migrans Disease, California Communities. *Emerging Infectious Diseases*, 9 (12), 1516-1522. <http://doi.org/dw6g>
- Samuel, W. M., Pybus, M.J. y Kocan, A. A. (2001). *Parasitic diseases of wild mammals*. Iowa State University Press. <http://doi.org/dp799d>
- Santonastaso, T., Dubach, J., Hauver, S., Graser, W., y Gehr, S. (2012). Microsatellite analysis of raccoon (*Procyon lotor*) population structure across an extensive metropolitan landscape. *Journal of Mammalogy* 93(2),447–455. <http://doi.org/f3xxwv>
- Shafir, S. C., Sorvillo, F. J., Sorvillo, T., y Eberhard, M. L. (2011). Viability of Baylisascaris procyonis Eggs. *Emerging infectious diseases*, 17(7), 1293–1295. <http://doi.org/drvrrt>
- Shafir, S.C., Wang, W., Sorvillo, F.J., y Eberhard, M. L. (2007). Thermal death point of Baylisascaris procyonis eggs. *Emerg Infect Dis.* 13(1),172-173. <http://doi.org/ft42h8>

- Strausbaugh, L., Murray, W. J., y Kazacos, K. R. (2004). Raccoon Roundworm Encephalitis. *Clinical Infectious Diseases*, 39 (10), 1484-1492. <http://doi.org/chm4zw>
- UNA Campus Sostenible. (2015). Guía práctica para el manejo de los residuos orgánicos utilizando composteras rotatorias y lombricompost. Universidad Nacional. Costa Rica. <https://shorturl.at/bejln>
- Vantassel, S. M. (2012, 18-21 de abril). A Draft Proposal for an Industry Protocol for the Cleanup of Raccoon Latrines. Proc. 14th Wildl. Damage Manage. Conferencia, Nebraska City.
- Walker, C y Sunquist, M. (1997). Movement and Spatial organization of Raccoons in north-central Florida. *Florida Field-Naturalist*. 25(1), 11-21. <https://shorturl.at/cmvGQ>



El anterior artículo debe citarse de la siguiente manera:

### **APA**

Sánchez-Paniagua, K., y Piedra-Castro, L. M. (2020). El mapache (*Procyon lotor*), del conflicto a la coexistencia. En Efraín Bámaca-López y Lilliana María Piedra-Castro, *Ambiente y Sociedad* (pp. 73-96). Pedro & João Editores.

### **ABNT**

SÁNCHEZ-PANIAGUA, K.; PIEDRA-CASTRO, LILLIANA MARÍA. El mapache (*Procyon lotor*), del conflicto a la coexistencia. In: BÁMACA-LÓPEZ, EFRAÍN; PIEDRA-CASTRO, LILLIANA MARÍA. (Eds.). **Ambiente y Sociedad**. São Carlos, Brasil: Pedro & João Editores, 2020. p. 73–96.

## **Migraciones por la variabilidad climática: historias de vida y camino**

Efraín Bámaca-López<sup>1</sup>

Los migrantes internos  
por motivos climáticos  
se están convirtiendo  
rápidamente en el  
rostro humano del  
cambio climático  
(Banco Mundial, 2018, p. 0)

### **1. Más allá de la frontera**

Las diversas historias de vida nacional con relación a la migración denotan un factor común como punto de partida: la pobreza. Hecho que sumado a la realidad del cambio climático, marcan una nueva pauta de lectura a la movilidad humana transfronteriza<sup>2</sup>. “[...] la pobreza, la violencia y la variabilidad climática son factores asociados que empujan a los hogares hacia la emigración, sea como familias o como individuos” (Programa Mundial de Alimentos, 2017, p. 3). Se estima que al año 2050 en América Latina habrá “[...]17 millones de migrantes internos por motivos climáticos” (Banco Mundial, 2018, p. 1).

<sup>1</sup> Doctor en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Magíster en Estudios Latinoamericanos, Licenciado en Comunicación Social. Profesor interino del Centro Universitario de San Marcos de la Universidad de San Carlos de Guatemala. E-mail: eefrain@cusam.edu.gt

<sup>2</sup> Cambio climático: la razón por la que migrarán millones de Centroamérica y México (reportaje de Ana Gabriela Rojas, Corresponsal de BBC Mundo en México).

Según datos mundiales, el promedio de personas desplazadas a raíz de los desastres naturales repentinos, como tormentas y ciclones, fue de 22,5 millones por año desde 2008. Sin embargo, esta cifra no abarca a aquellos que se desplazan debido a los efectos de evolución lenta del cambio climático, en otras palabras, procesos como el aumento de la salinización o del nivel del mar, las sequías y la desertificación. Estos efectos, que se combinan con las vulnerabilidades individuales y los contextos socioeconómicos, demográficos y políticos, repercuten en la capacidad de las personas de responder a los factores de perturbación y disfrutar de los derechos humanos. Esta situación provoca que algunas personas se desplacen de manera interna o a través de las fronteras, y otras no puedan irse de las áreas afectadas (ACNUDH, 2018, p. vi).

En el caso de Guatemala, territorio altamente vulnerable al cambio climático; las movilidades transfronterizas<sup>3</sup> debido a situaciones derivadas de las afectaciones a causa cambio climático son cada vez una constante, aunque este análisis resulta todavía incipiente al trabajo académico y especialmente a los tomadores de decisión en el marco regulatorio de la movilidad humana

<sup>3</sup> Puesto que al momento aún no existe ninguna definición legal universal ni terminología acordada que describa a las personas que se desplazan a raíz del cambio climático, en el presente texto se usa movilidad transfronteriza, movilidad humana, movilidad humana a causa del cambio climático, indistintamente; con el fin de referirme a a las personas que se mueven forzadas o voluntariamente a causa de alguna razón derivada del cambio climático.

transfronteriza, pretende generar algunas ideas iniciales al tema.

Las tierras están siendo cada vez menos fructíferas, debido a las prolongadas sequías<sup>4</sup>, especialmente en los departamentos del oriente, centro y litoral del pacífico guatemalteco. Entre las secuelas de las sequías, están: “degradación del suelo, deterioro de la vegetación, modificación de las fuentes de agua, disminución en la disponibilidad de alimentos, hambrunas, desplazamientos y conflictos, entre otros” (Vega García, 2005, pp. 33-34).

Según estimaciones del Pew Research Center, (2019, párrafo 2), al año 2017 había 1 millón 444 mil guatemaltecos radicados en EEUU, de los cuales 1 de cada 4 vive en pobreza. Al cierre del año 2019, un total de 105 mil 512 habían sido deportados de México y EEUU (Instituto guatemalteco de migración, 2020, p. 2).

[...] la migración ambiental centroamericana debe ser una preocupación fundamental, dado que la región presenta elementos de gran vulnerabilidad socioambiental, especialmente relacionados con eventos de variabilidad climática (Vega García, 2005, p. 12). [...] de acuerdo con estudios anteriores sobre las migraciones asociadas con los cambios ambientales, la mayoría de las personas, en un principio, se trasladan de manera interna (ACNUDH, 2018, p. 6).

<sup>4</sup> Aquí ya no crece la comida (opinión de Nicholas Kristof sobre la realidad de algunos territorios de Guatemala ante el cambio climático).

## **2. En la frontera**

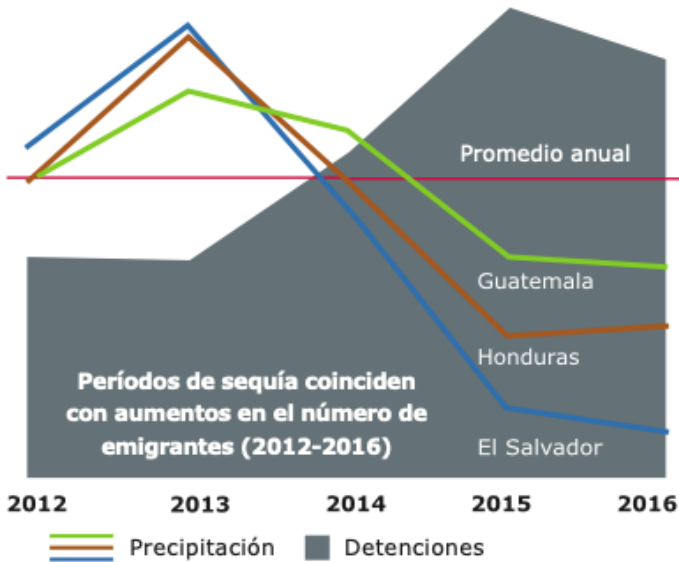
Dicha movilidad interna representa un elevado número de personas, por ejemplo; el territorio de San Marcos “es receptor y expulsor de migrantes temporales en sus diferentes regiones (costa sur y altiplano, respectivamente), y recibe trabajadores procedentes de Huehuetenango, Quetzaltenango y del mismo departamento. Al mismo tiempo expulsa trabajadores a otros departamentos del país y hacia México (Chiapas)” (Gellert, 2000, p. 53).

En el caso de la movilidad en las fronteras del territorio, no es algo de reciente data, aunque si de registros tempranos, puesto que al momento las investigaciones aún son incipientes en el territorio fronterizo: “aún no tenemos la capacidad de realizar un sondeo global en el departamento, estamos empezando a realizar algunos diagnósticos en los municipios que históricamente tienen un mayor número de personas fuera de su territorio” (Entrevista 1, 2020).

Existe una fuerte relación entre la variabilidad climática y la movilidad humana, tal es el caso de la sequía que incide en el aumento del número de migrantes (figura 1).

[...] los desafíos derivados de la variabilidad climática, la mala distribución de las lluvias y la sequía fueron identificados como detonantes de emigración, reflejando una respuesta a la adversidad ambiental. La emigración es un mecanismo común de afrontamiento [...] (Programa Mundial de Alimentos, 2017, pp. 16-17).

**Figura 1.** Precipitación pluvial y movilidad humana nacional.



Fuente: PMA, Autoridad Migratoria Mexicana citado en Programa Mundial de Alimentos (2017, p. 8).

Fuese cual fuese el escenario previsto en el patrón de las lluvias a futuro, en Guatemala se verá una reducción que puede ir del 15% en el escenario optimista hasta el 35 % en el escenario pesimista (Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático -SGCCC-, 2019, p. 6), razón por la cual en una realidad netamente agrícola como Guatemala (Bámaca-López, 2018), se prevé que la movilidad humana interna y externa, se incremente; a pesar de las políticas restrictivas impuestas por las potencias mundiales.

El territorio fronterizo ha sido escenario de movilidad desde épocas pasadas, actualmente las restricciones existentes, hacen de dicha movilidad un espacio de caminos y veredas clandestinas, con el ánimo de llegar a territorio mexicano y luego pasar a Estados Unidos de Norteamérica.

## **2.1. Caravana de octubre 2018**

El presente **fotoreportaje**<sup>5</sup> es resultado de la **cobertura periodística** realizada en colaboración a Elder Bámaca (fotoreportero), con ocasión al evento ocurrido en fecha antes mencionada. Las causas de su **movilidad familiar**, ha sido la pobreza, el hambre, **la violencia** y la sequía, entre otras.

Entre la desesperanza, las historias de vida que construyen el tejido social, son **los infantes** quienes más padecen las consecuencias dicha movilidad humana.

## **3. Reflexiones finales**

La movilidad fronteriza a causa de razones ambientales, como la variabilidad climática y los eventos extremos, es cada día una razón de mayor peso para el abandono de su tierra natal; y seguirá siendo una de las mayores razones por las cuales el mundo será distinto en su metabolismo social.

Todos los tomadores de decisión en el mundo, deben analizar esto con más cuidado y preparar las debidas políticas de movilidad humana a causa de aspectos vinculados a la variabilidad climática y el ambiente en general.

Los territorios de frontera, existen como espacios de encuentro y desencuentro, así también como espacios que son el punto originante y de construcción de nuevos imaginarios culturales que se construyen con el encuentro dialógico del otro y que con escenarios de variabilidad climática se verán seriamente afectados.

El cambio climático como realidad mundial de repercusiones locales, exige el tratamiento integral de sus

<sup>5</sup> Clic en las palabras de azul. Tal actividad se difundió en la plataforma de la Federación Guatemalteca de Escuelas Radiofónicas. Las imágenes pueden utilizarse siempre y cuando se cite la fuente y fecha de publicación.

secuelas, tanto a nivel social como también político, cultural y hasta moral, más allá del aspecto netamente económico y ambiental.

#### **4. Referencias bibliográficas**

ACNUDH. (2018). *Los efectos de evolución lenta del cambio climático y la protección de los migrantes transfronterizos*. Geneva, Switzerland.

Bámaca-López, E. (2018). Breve mirar al cambio climático desde el territorio nacional. In *Proyección Científica* (Instituto, Vol. 16, pp. 29–33). San Marcos, Guatemala.

Banco Mundial. (2018). *Prepararse para las migraciones internas provocadas por impactos climáticos*. Washington, DC.

Gellert, G. (2000). Las migraciones como estrategias de sobrevivencia de los excluidos y sus determinantes territoriales. In *Guatemala: exclusión social y estrategias para enfrentarla*. Guatemala, Guatemala: FLACSO Guatemala.

Instituto guatemalteco de migración. (2020). *Informe anual* . Retrieved from [moz-extension://0999d896-dfff-5a46-97e9-5abb2ed0652d/enhanced-reader.html?openApp&pdf=http%3A%2F%2Fimg.gob.gt%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F09%2FINFORME-ANUAL-2019.pdf](http://moz-extension://0999d896-dfff-5a46-97e9-5abb2ed0652d/enhanced-reader.html?openApp&pdf=http%3A%2F%2Fimg.gob.gt%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F09%2FINFORME-ANUAL-2019.pdf)



Pew Research Center. (2019). Key facts about U.S. Hispanics and their diverse heritage. Retrieved from Hispanic origin profiles, 2017 website: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2019/09/16/key-facts-about-u-s-hispanics/>

Programa Mundial de Alimentos. (2017). *Seguridad alimentaria y emigración*. Panamá, Panamá.

Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático - SGCCC-. (2019). *Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala: resumen para tomadores de decisión* (E. Castellanos, E. Bámaca-López, A. Paiz-Estévez, J. Escriba, M. Rosales-Alconero, & A. Santizo, Eds.). Guatemala, Guatemala.

Vega García, H. (2005). *Migración ambiental inducida por variabilidad climática: el caso del corredor centroamericano de la sequía* (A. López Ramírez & A. Hernández Ulate, Eds.). San José, Costa Rica.

El anterior artículo debe citarse de la siguiente manera:

**APA**

Bámaca-López, Efraín. (2020). Migraciones por la variabilidad climática: historias de vida y camino. En Efraín Bámaca-López y Lilliana María Piedra-Castro, *Ambiente y Sociedad* (pp. 98-105). Pedro & João Editores.

**ABNT**

BÁMACA-LÓPEZ, EFRAÍN. Migraciones por la variabilidad climática: historias de vida y camino. In: BÁMACA-LÓPEZ, EFRAÍN; PIEDRA-CASTRO, LILLIANA. MARÍA. (Eds.). **Ambiente y Sociedad**. São Carlos, Brasil: Pedro & João Editores, 2020. p. 98–105.

## **Entre mercados de aire y futuros apocalípticos: la crisis climática desde la obra de Castoriadis**

Celia Ruiz de Oña Plaza<sup>1</sup>

### **1. Ecología Política y pensamiento de Castoriadis: un lazo poco explorado**

La crisis climática y las políticas globales diseñadas para abordarla han generado una notoria dificultad para concebir nuevos futuros que no supongan una extensión de lo dado, así como para detectar y explicitar los micro procesos alternativos sobre los que la sociedad resignifica lo dado y se autocrea. ¿Por qué esta dificultad? ¿Cómo se explica en el ámbito de la crisis climática la tendencia a configurar futuros apocalípticos y la pretensión de que solo mediante el mercado y sus mecanismos invisibles podremos evitar el destino fatal que aguarda a la humanidad?

El caso del cambio climático es representativo de este sentido de amenaza latente e inminente que se construye a “escala planetaria, [que] invoca a la humanidad como víctima colectiva, anticipa el final de los tiempos y recurre a imágenes religiosas” que Methmann y Rothe (2012, p. 324) denominan “la lógica del apocalipsis”. Una lógica, señalan estos autores, que socava radicalmente la posibilidad de un futuro, movilizand o imágenes apocalípticas religiosas y construyendo una imagen fantasmática, es decir, una representación mental imaginaria, provocada por el deseo o el temor (Methmann y Rothe, 2012, p. 336).

<sup>1</sup> Dra. en Desarrollo Sustentable por El Colegio de La Frontera Sur y Licda. en Periodismo por la Universidad del País Vasco. Investigadora del Centro de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Chiapas y La Frontera Sur - CIMSUR-UNAM. E-mail: celiardo@unam.mx  
Ambiente y Sociedad  
Bámaca-López y Piedra-Castro

Como forma de evidenciar y desmontar esta imagen, planteo en este texto que el pensamiento de Castoriadis puede contribuir a ampliar y complementar la crítica que desde las ecologías políticas se vierte contra los postulados neoliberales y su aplicación a la gestión de la crisis climática. Lo anterior permite profundizar en las razones de la permanencia y de la aceptación tácita, en la arena internacional, de las aproximaciones basadas en un lógica neoliberal para diseñar soluciones globales a la crisis climática.

La Ecología Política ha elaborado una crítica incisiva y prolífica de la gestión ambiental dominante (ver por ejemplo Büscher, Sullivan, Neves, Igoe y Brockington, 2012; Heynen, 2007). En América Latina el pensamiento crítico ambiental ha rescatado la especificidad de los territorios latinoamericanos confrontados con el neodesarrollismo, el neoextractivismo y la presencia de resistencias diversas desde los movimientos sociales indígenas, campesinos y urbanos (ver por ejemplo Alimonda, 2011; Durand, Nygren y Vega-Leinert, 2019; Escobar, 2014; Leff, 2014; Svampa, 2019).

Diversos estudios de ecólogos políticos han evidenciado el carácter hegemónico de la política ambiental global, en virtud de la ausencia de un cuestionamiento eficaz a sus pilares neoliberales por parte del escenario internacional —el crecimiento económico y la superioridad del mercado, conocimientos occidentales especializados y el gerencialismo se aceptan como fundamentales— (Brand, 2010). Sin embargo, la aproximación etnográfica y contextualizada de varios de estos estudios ha permitido matizar el efecto determinista con el que, en ocasiones, opera la crítica radical al impacto del neoliberalismo en los territorios del Sur sujetos a proyectos de conservación neoliberal (Castree, 2011). De ahí, que el cuadro crítico que construye la Ecología Política deje abierta la puerta a la diversidad de situaciones, sujetos y prácticas que entran en interacción con los dispositivos neoliberales de maneras

creativas y no únicamente como víctimas de las estrategias neoliberales de conservación y gestión climática.

No obstante, la Ecología Política no ha alcanzado a explicar la persistencia y ubicuidad generalizada de las propuestas economizantes de la postura neoliberal en las arenas internacionales. Si bien, ha hecho hincapié en la deconstrucción de las formas dominantes de conocimiento como vía para su debilitamiento, “los corredores de pensamiento hegemónico en la política ambiental global son bastante estables y la oposición no es capaz de montar un desafío efectivo” (Brand, 2010, p. 148).

La propuesta filosófica y de praxis política del filósofo y psicoanalista Cornelius Castoriadis<sup>2</sup> (1922-1997) ofrece elementos conceptuales para abordar la transformación y la permanencia de los modos de ser y estar de una sociedad dada. Una propuesta que va más allá del campo epistemológico y de la idea de introducir conocimientos alternativos, pero que lo incluye. Con este objetivo, el texto se estructura de la siguiente manera: en primer lugar se ofrece un mínimo panorama de los elementos conceptuales del pensamiento de Castoriadis que sirven al propósito de este ensayo; en segundo lugar, se realiza una breve caracterización de la lógica dominante para abordar el cambio climático. En tercer lugar, se intenta leer en clave castoridiana la crisis climática, explicitando su lógica operativa, atendiendo al papel que juegan las modelizaciones climáticas como legitimación de imaginarios apocalípticos, cuando se retoman acriticamente por tomadores de decisiones; finalmente se mencionan algunos de los caminos de creación de sentido alterno que hacen contrapeso al

<sup>2</sup> Cornelius Castoriadis (1922-1997) fue un pensador greco-francés conocido sobre todo por su trabajo sobre autonomía y creación humana y social; fue activista político, filósofo, teórico social, psicoanalista y economista. Se considera como uno de los grandes pensadores del siglo XX, sin embargo, su obra permanece marginal a los debates políticos y filosóficos contemporáneos.

dominio de las significaciones sociales de la ideología neoliberal.

## **2. Recorrido mínimo por la propuesta de autoproducción de la sociedad según Castoriadis**

El proyecto intelectual de Castoriadis tiene que ver entonces con la transformación radical de la sociedad a través de la autonomía como proyecto político. Su finalidad es la transformación radical de la institucionalidad presente de una sociedad dada. Esa transformación se da a partir de una estrategia de elucidación, de una interrogación y cuestionamiento constante de las formas dadas de la sociedad, de sus normas, de sus representaciones, de sus modos de interpretar la realidad, de sus racionalidades dominantes, de sus deseos, de sus hábitos y de su accionar, es decir de sus significaciones sociales imaginarias. Esta elucidación parte del presupuesto de un sujeto reflexivo autónomo capaz de tomar distancia de sus propias significaciones sociales imaginarias y capaz de reactivar el poder creativo de su imaginación (Tello, 2003).

Así, creatividad y creación constantes son pilares clave de la propuesta transformadora de Castoriadis. En ésta, el concepto núcleo de significaciones sociales imaginarias condensa gran parte de su potencial de praxis política y transformación radical, de su concepción de lo social e individual y de los procesos de cambio y creación social.

Una sociedad dada está conformada por un conjunto de significaciones sociales imaginarias (son imaginarias porque van más allá de lo racional). Este conjunto construye una red de significados que otorgan coherencia y unidad a la sociedad, un magma de significaciones sociales imaginarias (Erreguerena-Albaitero, 2002). Los sujetos son socializados a partir de este magma. Para que el proyecto de sociedad autónoma emerja, estos sujetos deben ser capaces de

interrogar la meta-norma de la sociedad, aquellas significaciones sociales imaginarias que son centrales a la sociedad, sobre las que ésta se asienta y se edifica.

Castoriadis postula que toda sociedad se autocrea, se dota de normas, leyes, significados, sentidos, hábitos, en un proceso de creación instituyente, que una vez consolidado materializa las significaciones sociales dominantes centrales con las que se da forma a sujetos y sociedades (Peet y Watts, 1996, p. 267). Sin embargo, esta capacidad de auto-institución de la sociedad se esconde, queda oculta desde el comienzo mismo de este proceso. En su lugar, se adjudica el poder de crear y de instituir nuevas normas a un ente externo (dios, la naturaleza, el destino [...]), algo fuera del dominio humano. De esta forma, el poder de alterar lo instituido queda oculto y la posibilidad de transformación cerrada (Erreguerena-Albaitero, 2002). Es un estado de heteronomía donde sucede la clausura de la imaginación creadora de lo nuevo (Tello, 2003), y como sociedad repetimos una y otra vez formas de comportamiento y pensamiento automatizadas.

Frente a este estado, el proyecto de autonomía se basa en el reconocimiento de tres cuestiones (Adams, 2014, capítulo 1, párrafo 3, s.p.): primera, el reconocimiento de que la sociedad es la fuente de sus propias normas, formas, significados; segunda, el reconocimiento de que las normas se pueden cambiar, cuestionar e interrogar, constantemente; y tercera, el reconocimiento de que no hay límites predefinidos externamente a la sociedad, como no sean los que impone la propia supervivencia humana.

Una sociedad autónoma debe ser capaz de auto-limitarse. La autonomía supone entonces la creación de una nueva forma ontológica que presupone la creatividad humana y social, una capacidad de auto-crearse de manera radical, a partir de la nada (Tello, 2003).

En la noción de significaciones sociales imaginarias queda articulada de manera interdependiente la imaginación radical que es del dominio de la psique, y la imaginación

social, que pertenece a lo histórico-social. Para Castoriadis, estas significaciones sociales imaginarias están dadas por el orden de lo simbólico, son creación indeterminada (Tello, 2003). “Así toda sociedad instituye su propio mundo, su propio sistema de interpretación y construye su identidad” (Castoriadis, 1989, p. 556).

Es en la ruptura histórica, donde emerge la posibilidad de romper con lo instituido de un orden histórico-social concreto, desafiando sus significaciones sociales imaginarias centrales (Castoriadis, 1989). La historia es entonces para Castoriadis el espacio de la creación constante, incausada, y no dialéctica, en una crítica abierta al determinismo de la teoría marxista de la historia y sus fuerzas productivas (Tello, 2003). En este sentido, el progreso tecnológico está históricamente instituido, es fruto de una significación social imaginaria que pertenece a un espacio histórico-social concreto, en lugar de ser un proceso autónomo, lineal, continuo e inevitable (Riechmann, 2012). Para Castoriadis, la creación de nuevos significados precede a la transformación histórica. La creatividad humana supone la emergencia de nuevos comportamientos, nuevas normas sociales y la invención de nuevas sociedades, que están en constante proceso de autoproducción (Peet y Watts, 1996).

En la sociedad de la modernidad y del capitalismo su imaginario social es el producir, consumir, racionalizar, y sobre todo dominar. Castoriadis denunció que el objetivo central de la vida en las sociedades capitalistas “es la expansión ilimitada del dominio del imaginario racional como única forma válida de conocimiento” (Riechmann, 2012, p. 361).

Matiza, Castoriadis, sin embargo, que este dominio no se alcanza, es un pseudo dominio de una pseudo racionalidad que se presenta como real e inamovible, generadora de sentidos y comportamientos naturalizados (Riechmann, 2012). Sin embargo, la crisis ecológica, la pobreza y desigualdades, las crisis sociales, económicas y financieras son fuente del desafío del imaginario capitalista;



todos aquellos eventos que contradicen los postulados derivados de sus significaciones sociales imaginarias centrales evidencian como este dominio es falso. Nos impulsan a pensar en otra forma de sociedad, en otro tipo de conocimiento, en otras formas de organizarnos.

A través de una elucidación constante y en el entramado de rupturas históricas que permiten la emergencia de la creación y la imaginación -elementos exiliados del pensamiento occidental – se genera una tensión entre lo instituido y aquello que pugna por desbancarlo, lo instituyente (Riechmann, 2012; Tello, 2003). Se abre la puerta entonces a la resignificación de la realidad vivida y a la invención de nuevos mundos de vida. Así, la lucha por una nueva forma de sociedad conlleva una tensión entre lo instituido y lo instituyente, una lucha de imaginarios (Erreguerena-Albaiteiro, 2002).

La gestión dominante del cambio climático ofrece un escenario excepcional en donde la confluencia entre las significaciones sociales dominantes – el progreso, el desarrollo y la omnipotencia de la técnica- y los desafíos a las mismas – “otro mundo es posible” – es particularmente intensa. El caso de la crisis climática – leída en clave castoridiana – permite evidenciar la tensión que tiene lugar entre la repetición mecánica de lo instituido y el desafío de lo instituyente (Castoriadis, 1989).

### **3. La aproximación dominante para abordar la crisis climática: el peso de la herencia de la metanorma**

Análisis recientes de los discursos globales del cambio climático señalan un giro en la retórica de las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático, hacia un encuadre bajo la conjunción de la lógica de la seguridad y la del riesgo, apoyadas por un imaginario apocalíptico (Methmann y Rothe, 2012). Sin embargo, a pesar del tono de urgencia, de amenaza y de riesgo inminente de catástrofe en

los discursos globales de cambio climático, se da la paradoja de que tales discursos no han llevado a la generación de medidas extraordinarias o excepcionales (Methmann y Rothe, 2012, p. 327). Al contrario, las líneas de acción se mantienen dentro de los parámetros del sistema económico dominante, sin que supongan una transformación radical del mismo. Las soluciones tecnocráticas, ahora bajo el lenguaje de la bioseguridad y el gerencialismo del riesgo, encuentran soporte y legitimación en la lógica del apocalipsis, descrita por esos autores como la articulación de riesgo y seguridad “creando una amenaza universal para todo el planeta, socavando radicalmente la posibilidad de un futuro como tal, movilizand o imágenes apocalípticas religiosas y haciendo hincapié en una antiepistemología” (Methmann y Rothe, 2012, p. 337), o en una imposibilidad de conocer las dimensiones del riesgo apocalíptico.

Hija y heredera de la lógica determinista y causalista, en la que se afianza la metanorma de las leyes del mercado (Castoriadis, 1989), la aproximación mercantilista de la gestión climática nos sumerge en un espejismo bajo el cual estas leyes son concebidas como inmanentes y fuera de nuestro alcance, una instancia extra-social que se rige por mecanismos autónomos y externos a lo social. En palabras de Jasanoff (2010, p.235): “como un imaginario universal, apolítico e impersonal”. El pensamiento de Castoriadis nos anima a cuestionar esta metanorma, ¿qué hace que creamos en ella?

Merece la pena el ejercicio de discernimiento, puesto que las implicaciones de las actuales políticas de cambio climático son, en algunos casos, todavía más catastróficas que los futuros apocalípticos con los que se justifican. Es obvio que el cambio climático plantea amenazas socioambientales reales, pero también lo es que su ocurrencia desafía el modo en que concebimos el orden social, económico y político dominante. Su quiebre, entonces, genera pavor entre las élites que lo promocionan; antiguos imaginarios de caos y desorden, de ruptura con el

sentido instituido dominante surgen con fuerza, ahora refundados en el seno de la ideología neoliberal.

De ahí que responder al cambio climático requiera de involucrarse en las luchas sobre el sentido y las significaciones de la sociedad (Wright et al., 2013). No abordar las significaciones imaginarias sociales resultará en una sumisión acrítica al modo de ser y hacer dominante en un – así son las cosas – (Wright et al., 2013), que cierra la posibilidad de imaginar las cosas como transitorias y ancladas a un constructo histórico-social, y eclipsa la posibilidad de cambiarlas. En términos castoriadianos, la perpetuación de la metanorma y una mayor interiorización de la misma, cierran las puertas a la emergencia de nuevos sentidos que desafíen y eventualmente desbanquen, el sentido con el que se aborda, hoy en día, la crisis climática.

### ***3.1. El papel de los mercados de carbono como elemento clave de la significación social dominante de la crisis climática***

Es, sobre todo, a través de los proyectos de mitigación del cambio climático como se difunde una visión específica sobre la crisis climática que lleva asociada una particular forma de abordarla, presentada como obvia y natural: la construcción de mercados de carbono, la reificación de la naturaleza y la fetichización del carbono (Swyngedouw, 2010, p. 228). Esta trinidad revela la interacción entre conocimiento científico y las significaciones imaginarias sociales de las que se nutren las sociedades modernas, las cuales han abrazado el imaginario capitalista de expansión ilimitada de la producción y el consumo (Castoriadis, 1989).

Existe abundante evidencia empírica de las limitaciones prácticas de la mitigación mercantilizada y de su eficiencia como estrategia para reducir las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) a la atmósfera (nos referimos aquí a los proyectos realizados en ecosistemas de países del

Sur), (Gilbertson y Reyes, 2009; Lohmann, 2012). Y sin embargo, la lógica que anima la creación de estos mercados sigue vigente y en buena salud. Prueba de ello, es el crecimiento de los mismos, a pesar de la limitada reducción en las de GEI (Lohmann, 2008, 2012).

La premisa que justifica la creación de mercados de carbono funciona bajo el argumento de que las emisiones de carbono producidas en un contexto determinado y con un fin concreto (producción de energía, sobre todo), pueden compensarse en un lugar distinto del que fueron generadas (Roa-Avedaño y Rodríguez-Panqueva, 2012). Las implicaciones de esta lógica son profundas y de largo alcance: trasladan a los países del Sur Global la responsabilidad de mitigar las emisiones generadas en procesos industriales en el Norte Global. Esta forma de operar evitar enfocarse en la solución real que es reducir la quema de combustibles fósiles, núcleo y origen de la crisis climática, así como cimiento energético de las sociedades industriales y post-industriales.

De esta manera, los principales emisores ahorran costos mientras continúan contaminando. Mientras, en el otro lado del mundo, la responsabilidad de acumular y conservar carbono recae en comunidades que no contribuyeron a la emisión histórica del CO<sub>2</sub>. Es esta acumulación histórica de GEI – emitida entre 1854 y 2010 – la que está ocasionando las perturbaciones climáticas presentes y futuras, y un 63% de la misma corresponde a las llamadas Grandes Entidades de Carbono (Carbon Major Entities, CME), 90 entidades reconocidas, entre las mayores multinacionales de la producción de petróleo, gas, carbón y cemento, junto con grandes empresas públicas (Heede, 2013).

#### **4. Despolitización y naturalización de la crisis climática o la clausura de la alteridad**

Pero todo esto parece estar ausente de los grandes debates de política climática internacional. La concepción predominante en torno a la crisis climática ha logrado construir un consenso global compuesto por tres ejes principales: una visión apocalíptica de la crisis climática, su carácter planetario y la inevitabilidad de la economía de mercado como solución principal para abordarla. Este consenso global se despliega sobre un escenario de despolitización de la esfera pública, bajo el cual se elimina la dimensión conflictiva de lo político y se suprimen trayectorias alternativas de abordaje del cambio climático (Hulme, 2015; Swyngedouw, 2010; Ulloa y Prieto-Rozo, 2013). Se habla incluso de la emergencia de un populismo climático que refuerza el status quo neoliberal y que nos impide imaginar futuros alternativos al imaginario apocalíptico (Swyngedouw, 2010, p. 228).

La reciente y prolífica cinematografía sobre futuros apocalípticos de diversa índole es un buen ejemplo de lo señalado por Swyngedouw. El cambio climático se expresa de manera metafórica como un shock climático, un clima peligroso, un enemigo común (Swyngedouw, 2013), algo externo que viene a sacudir de maneras sorprendentes nuestra casa común. Se construye, de esta manera, una visión que erradica las diferencias a lo largo y ancho del planeta y presenta a la humanidad como un espacio social homogéneo (Methmann y Rothe, 2012). El tono despreciativo referido a las instituciones y procesos políticos para abordar la crisis climática intensifica una representación del apocalipsis climático netamente post-política, en la que la urgencia por sobrevivir clausura todo debate democrático sobre futuros posibles y alternativos (Breton Ortega y Hammond, 2016). En esta condición post-democrática, lo ideológico, el disenso, se substituyen por el gerencialismo tecnocrático legitimado por la lógica de la seguridad y el

riesgo (Breton Ortega y Hammond, 2016; Methmann y Rothe, 2012; Swyngedouw, 2013).

#### ***4.1. El papel de la modelización climática como materia prima para la construcción de futuros imaginarios apocalípticos***

Junto al consenso apolítico, la ciencia del clima ha jugado un papel clave en la construcción de la idea de crisis climática naturalizada y en el fomento de la lógica del apocalipsis. A través del uso de modelos de simulación climática, se pronostican futuros escenarios de cambio climático y se definen los tipos de impactos y el alcance de los mismos en diferentes horizontes temporales. Estos modelos calculan la dimensión y magnitud de los cambios climáticos y los traducen en grados de riesgo y vulnerabilidad sobre amplias porciones del planeta. Las variables climatológicas se combinan a su vez con variables socioeconómicas, como el incremento de población, el uso o no de tecnologías sustentables, el cambio o no de fuentes energéticas fósiles a energías limpias, así como el efecto de factores de naturaleza política, como grado de democracia y participación ciudadana. De esta forma, se construye una concepción determinista del futuro. Este se cierra a un número limitado de caminos (cuatro a lo sumo de acuerdo con el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC, por sus siglas en inglés). Cada una de estas trayectorias tiene una probabilidad de ocurrencia estadísticamente determinada y un nivel de incertidumbre asociada. Estas trayectorias futuras son un reflejo ampliado del mundo presente, una imagen casi especular que juega a hacer malabarismos con lo ya conocido, pero que cierra la posibilidad a una resignificación de lo dado, puesto que no contempla la dimensión imaginaria de la sociedad, aquella que es fuente incausada de creación (Castoriadis, 1989).

En este sentido, las modelizaciones climáticas y su instrumentalización política nos anclan todavía más a las viejas significaciones imaginarias sociales dominantes: la idea de progreso técnico, la idea de desarrollo económico y el papel central del conocimiento científico-técnico, como canales de salida de la crisis climática. Lo subjetivo, lo experimental y sensorial, lo conocido más allá del dominio de la racionalidad económica, lo afectivo y lo emocional quedan fuera. No se puede modelar la creación de sentido, no se puede simular la emergencia de lo nuevo que rompe con la lógica de causalidad, ni proyectar la transformación social a partir de un imaginario radical distinto, fuente de nuevas creaciones.

#### ***4.2. Implicaciones políticas de la instrumentalización acrítica de los modelos climáticos***

Las tendencias y predicciones que se adelantan para diferentes escenarios futuros constituyen la materia prima con la que se definen las políticas de cambio climático a nivel internacional y a nivel nacional (Estrada, Gay y Conde, 2012; Urry, 2011).

No obstante, la asimilación acrítica de los resultados y predicciones arrojados por los modelos de circulación climática es problemática por varias razones, la primera de ellas, el problema del downscaling, es decir la incapacidad de estos modelos para modelar el clima a escalas locales. La segunda, y más fundamental, es que ignoran el conocimiento y las lógicas de relación sociedad-naturaleza inherentes a contextos locales específicos, basadas en una larga experiencia histórica de interacción directa con el ambiente inmediato.

Es indudable el conocimiento que la modelización climática aporta sobre el alcance de la crisis climática a nivel global. Pero a un nivel regional y local, el uso de simulaciones climáticas que se presentan como objetivas, definitivas y

verdaderas puede resultar en una definición de políticas de adaptación y mitigación conflictiva. El caso de México, tal y como revelan los estudios de Estrada, Livezey, Martínez y Gay-García (2013), en relación a la construcción de escenarios regionales de cambio climático para México, ofrece un ejemplo de los riesgos, debilidades y dificultades de conferir una confianza excesiva a la modelización climática para definir el alcance de la política de cambio climático de un país. Estrada et al., (2013), demuestran que las modelizaciones regionales utilizadas para definir las principales políticas de cambio climático en México, contenían debilidades metodológicas importantes que plantean serias dudas sobre la validez de los escenarios climáticos proyectados para diversas zonas del país (Estrada, Guerrero, Gay-García y Martínez-López., 2013).

Junto a las debilidades de tipo técnico y metodológico (Sillmann, Lenton, Levermann, Ott, Hulme, Benduhn y Horton, 2015), los modelos climáticos no logran abordar las dimensiones subjetivas de la experiencia local del clima, esto es, nociones tradicionales del clima enraizadas en los marcos culturales de las comunidades locales y coproducidas en la interacción cotidiana de los seres humanos con su entorno (Carey, 2014).

El conocimiento científico del cambio climático se construye sobre una noción del clima que lo concibe como objetivo y externo al ser humano, medible estadísticamente y susceptible de ser controlado hasta cierto punto (Taylor, 2014). Bajo el predominio del racionalismo científico, la experiencia social del clima y los valores locales asociados al mismo son invisibilizados (Taylor, 2014, p. 27 y ss.). De ahí que ignoren también los conocimientos y experiencias basados en lógicas sociedad-naturaleza contextuales.

En síntesis, los modelos climáticos nos presentan una abstracción de la realidad desconectada de las experiencias y percepciones locales sobre el clima. Esto no significa que no sean útiles, pero siguiendo a Hulme (2010, p. 900), es necesario re-situar su función y su alcance, “poner a la



ciencia en su sitio”; complementar y contrastar los modelos climáticos con la experiencia empírica local del tiempo y su variabilidad, para, de este modo, hacer explícitos los límites e incertidumbres asociados a la modelización climática.

Desde los modelos climáticos se construye una concepción determinista de un tiempo lineal, una visión teleológica que refuerza el imaginario social del imperialismo de la razón, con su idea de control de las leyes de la Historia, con su afán de posesión de la verdad, con la creencia en la existencia de una teoría total capaz de aportar respuestas únicas (Castoriadis, 1989), rígidas e inflexibles a problemas con dimensiones contrastantes, diferenciadas y a menudo no mensurables.

La instrumentalización de la tecnología de modelización climática en función del apuntalamiento y justificación de las actuales políticas climáticas, especialmente en los países del Sur, acaban generando una ocultación de la alteridad (Castoriadis, 1989). Aquellas propuestas que no conlleven la generación de beneficios monetarios para las élites tomadoras de decisiones, aquellas que no estén basadas en el conocimiento científico-técnico, aquellas que persiguen cultivar un estilo de vida no fundado en el consumo que alimenta la maquinaria capitalista y aquellas que implican una creación nueva de sentido que ponga en riesgo las actuales instituciones y desvele su naturaleza efímera, todas éstas, son simplemente ignoradas en los círculos de poder. La gran mayoría de ellas se construyen en espacios periféricos que arriesgan el status quo conocido en medio de una gran y admitida incertidumbre, y en muchos casos, acosadas por la violencia sea del estado o de las élites económicas a las que desafían.

Frente al consenso apolítico y a la estandarización de estrategias de acción para frenar el cambio climático, voces críticas de la omnipresencia de la ciencia hegemónica nos animan a revelar historias diferentes que incluyan la divergencia, el conflicto y el desacuerdo, y que sean capaces de imaginar futuros alternativos. Las experiencias locales en

relación a las formas de entender los cambios climáticos presentan una oportunidad en este sentido (Jasanoff, 2010; Ulloa, 2014).

Rara vez los proyectos relacionados con el cambio climático preguntan a la población local sobre su experiencia histórica en la adaptación a un ambiente que conocen bien, y rara vez se formulan a partir de esa experiencia histórica local. Sus destinatarios suelen concebirse como sujetos pasivos, víctimas de un clima peligroso, externo y objetivo, y como receptores de un conocimiento científico que predice cuál será su futuro inmediato si no hacen tal o cual acción de adaptación.

Es necesario tomar en cuenta que a menudo las controversias que rodean los resultados de los diversos modelos climáticos suelen ser obviadas, frente a la premura de los tiempos de la política y derivado de la alta especialización y complejidad de la materia. Esto lleva a que su uso indiscriminado favorezca, legitime y justifique la visión hegemónica de la crisis climática. Una visión que permea desde las escalas internacionales hasta las locales. En el curso de la interacción que tiene lugar entre aquellas poblaciones locales que son partícipes de un proyecto de adaptación o mitigación al cambio climático y los expertos de las agencias ambientales especializadas, puede tener lugar un proceso de reformulación del conocimiento local sobre el cambio ambiental global en formas diversas, en el que visiones, intereses, experiencias y conocimientos locales interaccionan con discursos globales, en ocasiones contestándolos, en otras reformulándolos, y en otras más asimilándolos acriticamente. Es la naturaleza de esta interacción la que necesita ser reconstruida.

No se trata aquí de satanizar los proyectos de conservación y de cambio climático *per se*, sino de identificar diferentes encuadres del problema del cambio climático, tanto en el seno de las comunidades locales en donde se llevan a cabo proyectos de adaptación y mitigación, como entre éstas y los agentes externos con los que interaccionan.

Estos encuadres derivan de lógicas diferenciadas que a menudo entran en contradicción, pero que también podrían complementarse.

Todo esto tiene implicaciones para la posibilidad o no de generar un espacio conjunto de conocimiento que resignifique los abordajes dominantes a la crisis climática, en el que los habitantes locales coproduzcan conocimiento del cambio climático basado en su experiencia. Lo anterior abriría la puerta a la formulación de proyectos desde una definición propia de cambio climático, que creen nuevo sentido y estén en sintonía con la realidad y las problemáticas locales.

## **5. Del reduccionismo climático a una acción politizada y subjetivada: la resignificación de lo dado**

Derivado de las consideraciones anteriores, algunos autores señalan que el conocimiento científico hegemónico sobre el cambio climático se funda sobre un reduccionismo climático, bajo el cual, el cambio climático y sus efectos se convierten en el factor de predicción universal sobre el destino fatídico que aguarda a la humanidad (Hulme, 2014). Hijas de esta visión, la vulnerabilidad y la adaptación se conceptualizan en términos biofísicos y técnicos (Dietz, 2013). Las relaciones sociales e históricas, la cultura y lo político quedan así oscurecidas, dando la impresión de estar ante un fenómeno neutro y apolítico. Las soluciones propuestas desde esta supuesta neutralidad giran en torno a la ejecución de una buena gobernanza ambiental cuyo foco es el funcionamiento de una gestión ambiental eficiente, pero que deja intactas las estructuras sociales de desigualdad social, política y económica. Son, en términos catoridianos, una manifestación de la repetición institucional del dominio de una racionalidad burocrática montada sobre la interiorización de la norma, que ejerce poder a través del ejercicio de la política como técnica (Castoriadis, 1989).

En el ámbito del activismo socioambiental, recorre el continente latinoamericano una ola de movimientos de resistencia, diversos en sus modalidades y en sus luchas, pero con el denominador común de aportar materia prima para la emergencia de nuevas ontologías que invocan a los sujetos no-humanos como actores en la arena política (Blaser, 2009; De La Cadena, 2010; Escobar, 2014). En términos castoridianos esto implica la emergencia de nuevas significaciones imaginarias sociales que lleven al desafío del constructo histórico-social presente y a la vez a la emergencia de una nueva configuración histórica-social. Sobre éstas, una nueva temporalidad se rescata, nuevas formas de vida se exploran, nuevos ritmos se activan; todo ello en la búsqueda de otro orden de sentido, que, en parte, reactualiza antiguas concepciones de los imaginarios sociales indígenas. Un futuro más allá de las significaciones imaginarias sociales de la modernidad apunta en el horizonte.

El desafío al logocentrismo, al antropocentrismo, al falocentrismo y al epistemocentrismo, característicos de las significaciones imaginarias dominantes de la sociedad moderna occidental, proveen, entonces, de propuestas que evidencian la falta de sentido de la concepción del ser humano como *consumidano* (Solano-Alpizar, 2015), o aquel que encuentra su sentido de identidad y pertenencia en tanto participe en el mercado. Estas propuestas, variadas y dispersas, comparten tres características fundamentales: la primera, la necesidad de abordar la cuestión de los límites al crecimiento de la maquinaria económica global, promoviendo estilos de vida bajos en carbono; la segunda, es su localización en espacios políticos alternativos a los grandes poderes económicos y políticos que llevan las riendas de la economía global; y la tercera, una concepción amplia de lo humano y no restringida al dominio del intelecto racional, donde lo racional funcione en sintonía con la inteligencia del corazón (Marquier, 2011).

Las soluciones a la crisis climática, si las hay, emergerán de propuestas situadas más allá del dominio racional, de la burocracia climática y de la reificación de las formas de vida y los ciclos biogeoquímicos. Serán hijas de una concepción de lo humano que incluya la razón en combinación con la emoción, las dimensiones subjetivas de la experiencia humana, el reconocimiento de lo inconsciente y lo intangible, en sincronía con el cerebro del corazón.

## **6. Reflexiones finales**

Este ensayo ha intentado delinear una lectura en clave castoridiana de la crisis climática, retomando algunos elementos clave del pensamiento de Castoriadis, como son las significaciones sociales dominantes, el dominio de la metanorma de mercado, o la noción de significaciones sociales imaginarias centrales. Los anclajes conceptuales del pensamiento castoridiano permiten ubicar el origen y el locus de arraigo de los pilares neoliberales en la psique social colectiva, sin que ello implique que ésta esté completamente colonizada por los mismos. Tal proposición, postulo aquí, contribuye a profundizar la crítica que el campo de la Ecología Política lleva haciendo del neoliberalismo, en general, y del neoextractivismo, de manera particular en América Latina.

Ante la crisis climática, la postura hegemónica privilegia las lógicas de acción basadas en la mercantilización y la valorización monetaria de la atmósfera. La creación de mercados de carbono se convierte en el dispositivo institucional privilegiado desde las arenas del poder de la política internacional para gestionar el clima. El mercado, presentado como ente neutro y apolítico, promete una solución óptima y rápida que controle las emisiones de carbono en cualquier contexto y condición. Junto a éste, la instrumentalización política que se hace de la modelización climática, construye un imaginario futuro apocalíptico a partir

de parámetros limitados que dejan fuera la dimensión imaginaria de la sociedad. El presente, extendido a un futuro predeterminado, se sigue reproduciendo en un bucle cerrado a la creación, donde las significaciones imaginarias sociales dominantes, materializadas en la idea de crecimiento ilimitado, omnipotencia de la técnica y desarrollo material se fortalecen y funcionan como mantra que adormece estrategias alternativas que impliquen un cambio profundo en las relaciones humanidad-ambiente. La crisis climática ofrece un escenario en el que entran en juego y en competencia el discurso dominante que se construye con dosis crecientes de miedo al caos y al cambio, y propuestas emergentes que plantean formas más autónomas de decidir sobre nuestras vidas y de imaginarlas más allá del consumo material superfluo.

## 7. Referencias bibliográficas

Adams, S. (Ed.). (2014). *Cornelius Castoriadis: Key Concepts*. Bloomsbury Academic. Londres, Nueva York.

Alimonda, H. (Ed.). (2011). *La naturaleza colonizada: Ecología política y minería en América Latina* (1. ed). Ediciones CICCUS: CLACSO. Buenos Aires, Argentina.

Blaser, M. (2009). Political ontology: Cultural Studies without 'cultures'? *Cultural Studies*, 23(5–6), 873–896. <https://doi.org/10.1080/09502380903208023>

Brand, U. (2010). Sustainable development and ecological modernization – the limits to a hegemonic policy knowledge. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 23(2), 135–152. <https://doi.org/10.1080/13511610.2010.522403>

- Breton Ortega, H., y Hammond, P. (2016). Eco-apocalypse: Environmentalism, political alienation, and therapeutic agency. En Ritzenhoff, K and Krewani, A (ed.) *The Apocalypse in Film: Dystopias, Disasters, and Other Visions about the End of the World* Rowman & Littlefield Publishers. pp. 105-116
- Büscher, B., Sullivan, S., Neves, K., Igoe, J., y Brockington, D. (2012). Towards a Synthesized Critique of Neoliberal Biodiversity Conservation. *Capitalism Nature Socialism*, 23(2), 4–30.  
<https://doi.org/10.1080/10455752.2012.674149>
- Carey, M. (2014). Science, Models, and Historians: Toward a Critical Climate History. *Environmental History*, 19(2), 354–64.
- Castoriadis, C. (1989). *La institución imaginaria de la sociedad*. Tusquets. Madrid. España.
- Castree, N. (2011). Neoliberalism and the Biophysical Environment 3: Putting Theory into Practice. *Geography Compass*, 5(1), 35–49.  
<https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2010.00406.x>
- De La Cadena, M. (2010). Indigenous Cosmopolitics in the Andes: Conceptual Reflections Beyond “Politics”. *Cultural Anthropology*, 25(2), 334–370.  
<https://doi.org/10.1111/j.1548-1360.2010.01061.x>
- Dietz, K. (2013). *Hacia una teoría crítica de la vulnerabilidad y la adaptación: Aportes para una reconceptualización desde la ecología política*. En Astrid Ulloa y Andrea Ivette Prieto-Rozo (Eds.), *Culturas, conocimientos, políticas y ciudadanías en torno al cambio climático* (pp. 19–46). Bogotá, Colombia.

- Durand, L., Nygren, A., y de la Vega-Leinert, A. C. (Eds.). (2019). *Naturaleza y neoliberalismo en América Latina*. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Ciudad de México.
- Erreguerena-Albaitero, M. J. (2002). Cornelius Castoriadis: Sus Conceptos. *Anuario 2001*, 39–47.
- Escobar, A. (2014). *Sentipensar-con-la-tierra*. Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia. Ediciones UNAULA. Medellín, Colombia.
- Estrada, F, Livezey, R., Martínez-López, B., y Gay-García, C. (2013). Revisiting a flawed downscaling methodology: Comment on Magaña et al. (2012). *Climate Research*, 56(1), 81–90. <https://doi.org/10.3354/cr011154>
- Estrada, F., Gay, C., y Conde, C. (2012). A methodology for the risk assessment of climate variability and change under uncertainty. A case study: Coffee production in Veracruz, Mexico. *Climatic Change*, 113(2), 455–479. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0353-9>
- Estrada, F., Guerrero, V. M., Gay-García, C., y Martínez-López, B. (2013). A cautionary note on automated statistical downscaling methods for climate change. *Climatic Change*, 120(1–2), 263–276. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0791-7>
- Gilbertson, T., y Reyes, O. (2009). *Carbon Trading: How it works and why it fails* (Vol. 7). Dag Hammarskjöld Foundation Uppsala. Suecia.



- Heede, R. (2013). Tracing anthropogenic carbon dioxide and methane emissions to fossil fuel and cement producers, 1854–2010. *Climatic Change*, 122(1–2), 229–241. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0986-y>
- Heynen, N. (Ed.). (2007). *Neoliberal environments: False promises and unnatural consequences*. Routledge. Londres, Nueva York.
- Hulme, M. (2010). Cosmopolitan Climates: Hybridity, Foresight and Meaning. *Theory, Culture & Society*, 27(2–3), 267–276. <https://doi.org/10.1177/0263276409358730>
- Hulme, M. (2014). Attributing weather extremes to “climate change”: A review. *Progress in Physical Geography*, 38(4), 499–511. <https://doi.org/10.1177/0309133314538644>
- Hulme, M. (2015). Climate. *Environmental Humanities*, 6, 175–178.
- Jasanoff, S. (2010). A New Climate for Society: *Theory, Culture & Society*. <https://doi.org/10.1177/0263276409361497>
- Leff, E. (2014). La apuesta por la vida: Imaginación sociológica e imaginarios sociales en los territorios ambientales del sur. Siglo XXI Editores. México, D.F.
- Lohmann, L. (2008). Carbon trading, climate justice and the production of ignorance: Ten examples. *Development*, 51(3), 359–365.
- Lohmann, L. (2012). Mercados de carbono: La neoliberalización del clima. Abya Yala, Universidad Politécnica Salesiana. Quito, Ecuador.

- Marquier, A. (2011). *The Heart Revolution—Breakthrough for a New World* (Editions Valinor edition). Montreal, Qc.
- Methmann, C., y Rothe, D. (2012). Politics for the day after tomorrow: The logic of apocalypse in global climate politics. *Security Dialogue*, 43(4), 323–344.
- Peet, R., y Watts, M. (Eds.). (1996). *Liberation ecologies: Environment, development, social movements*. Routledge. Londres, Nueva York.
- Riechmann, J. (2012). *Interdependientes y ecodependientes: Ensayos desde la ética ecológica (y hacia ella)*. Proteus. Madrid, España.
- Roa-Avendaño, T., y Rodríguez-Panqueva, D. (2012). *Economía verde. Al calor de las negociaciones del clima*. (p. 24). CENSAT. Agua Viva - Amigos de La Tierra Colombia. Bogotá, Colombia.
- Sillmann, J., Lenton, T. M., Levermann, A., Ott, K., Hulme, M., Benduhn, F., y Horton, J. B. (2015). Climate emergencies do not justify engineering the climate. *Nature Climate Change*, 5(4), 290–292. <https://doi.org/10.1038/nclimate2539>
- Solano-Alpízar, J. (2015). *La sociedad ignorante. Reflexiones en torno al alterhumanismo (1a)*. Editorial Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.
- Svampa, M. (2019). *Fronteras del neoextractivismo en América Latina Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. Maria Sybilla Merian Center. Ed. University and UCR. FLACSO Ecuador. Alemania.

- Swyngedouw, E. (2010). Apocalypse forever? *Theory, culture & society*, 27(2–3), 213–232.
- Swyngedouw, E. (2013). Apocalypse now! Fear and doomsday pleasures. *Capitalism Nature Socialism*, 24(1), 9–18.
- Taylor, M. (2014). *The Political Ecology of Climate Change Adaptation: Livelihoods, Agrarian Change and the Conflicts of Development*. Routledge. Nueva York, N.Y.
- Tello, N. A. (2003). Cornelius Castoriadis y el imaginario radical. Campo de Ideas. Madrid. España.
- Ulloa, A. (2014). Dimensiones culturales del clima: Indicadores y predicciones entre pobladores locales en Colombia. *Batey: una revista cubana de Antropología Social*, 6(14), 17–33.
- Ulloa, A., y Prieto-Rozo, A. I. (Eds.). (2013). *Culturas, conocimientos, políticas y ciudadanías en torno al cambio climático*. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas : Colciencias. Bogotá, Colombia.
- Urry, J. (2011). *Climate Change and Society* (1a ed.). Polity Press. London. UK.
- Wright, C., Nyberg, D., De Cock, C., y Whiteman, G. (2013). Future imaginings: Organizing in response to climate change. *Organization*, 20(5), 647–658.

El anterior artículo debe citarse de la siguiente manera:

### **APA**

Ruiz de Oña Plaza, C. R. (2020). Entre mercados de aire y futuros apocalípticos: La crisis climática desde la obra de Castoriadis. En Efraín Bámaca-López y Lilliana María Piedra-Castro, *Ambiente y Sociedad* (pp. 107-131). Pedro & João Editores.

### **ABNT**

RUIZ DE OÑA PLAZA, C. R. Entre mercados de aire y futuros apocalípticos: la crisis climática desde la obra de Castoriadis. In: BÁMACA-LÓPEZ, EFRAÍN; PIEDRA-CASTRO, LILLIANA. MARÍA (Eds.). **Ambiente y Sociedad**. São Carlos, Brasil: Pedro & João Editores, 2020. p. 107-131.



Todo ser humano posee relación con su ambiente natural, razón por la que el mundo como espacio común de vida, debe interesar a todos, tanto para la preservación a las futuras generaciones como también para tener al día de hoy un mejor presente y apostarle a un futuro limpio. **Ambiente y Sociedad**, es un breve aporte a la construcción epistémica sobre tales discusiones.

**Efraín Bámaca-López**  
**Lilliana María Piedra Castro**  
Organizadores



**Pedro & João Editores**  
[www.pedroejoaoeditores.com.br](http://www.pedroejoaoeditores.com.br)  
13568-878 - São Carlos – SP  
2020

