

# GESTION AMBIENTAL

ISSN 1390 - 9800

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas



# GESTION AMBIENTAL

Junio 2016

Publicación bianual de la Escuela de Gestión Ambiental de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, encargada de difundir trabajos en las áreas de la gestión ambiental.

Editora

Sonia Mateos Marcos

Prorector

Aitor Urbina García de Vicuña

Directora Académica

María de los Lirios Bernabé

Directora Escuela IGA

Lucía Vernaza Quiñónez

Consejo Editorial

Sonia Mateos Marcos

Silvia Cabrera Erazo

Patricia Molleda Martínez

Cuerpo Editorial

Pedro Jiménez Prado

Jon Molinero Ortiz

Olga Carnicer Castaño

Jesús Pozo Martínez

Arturo Elosegí Irurtia

Diseño Portada

Cristina Marmolejo Cueva

Diagramación Revista

**desde**  
diseño gráfico

Ilustración en contraportada

Paúl Andrade

Han colaborado en esta edición:

Julio A. Alvarado Vélez, Israel Leyva

Luján, Amy Linett Triviño Díaz,

Keny Caroline Martínez Mera, Karen

Brigitte Padilla Moreira, Héctor Steven

Fernández Galárraga, Josselyn Beatriz

Yépez Rendón, Brenda Elaine Quiñónez

Mina, Joselyn Michelle Mora Rodríguez,

Gloria Feliza Cárdenas Tenorio, Aida

Denisse Valencia Montaña, Mario Alberto

Zambrano Mendoza, Víctor Hugo Cheme

Pereira, Mayra Libeth Angulo Collahuazo,

Frank Antonio Robles Gruezo.

Contacto

Revista Gestión Ambiental

Escuela de Ingeniería en Gestión Ambiental

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Sede Esmeraldas

Loma de Santa Cruz (Calle Espejo y Subida a Santa Cruz)

Teléfonos 593 06 2721983 – 2721595 –

2716744 - 2721459 Ext. 111

[www.pucese.edu.ec/](http://www.pucese.edu.ec/) [sonia.mateos@pucese.edu.ec](mailto:sonia.mateos@pucese.edu.ec)

Los artículos representan la opinión de los autores y no constituyen la opinión oficial de la PUCESE. Se autoriza la reproducción total o parcial de la obra para fines educativos siempre y cuando se cite la fuente.

# EDITORIAL



La Revista de Gestión Ambiental de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, en su decimotercera edición desea una pronta recuperación al Ecuador y se suma a los momentos difíciles que muchas familias están atravesando tras el terremoto de magnitud 7,8 en la escala de Richter ocurrido el día 16 de abril de 2016.

Queda claro que el hombre se siente vulnerable e impotente ante la naturaleza cuando ésta demuestra toda su energía, tal y como se manifiesta siempre ante eventos no calculados por la inteligencia humana como puede ser un terremoto, un tsunami o una erupción volcánica. Ante la fuerza de la naturaleza nuestro ego se aligera, y meditamos ante lo ocurrido, damos gracias porque nosotros no hemos sido afectados y volvemos a reflexionar; o simplemente maldecimos, odiamos, rabiamos, pero siempre o casi siempre, terminamos recapitando. Miramos adelante y volvemos a ser optimistas, porque es nuestra naturaleza. Reflexionamos, porque nos sentimos como una parte muy minúscula del planeta, y estamos conscientes de que todo lo que hemos podido crear, construir y desarrollar durante muchos años, puede desaparecer en cuestión de un minuto o menos. Los latidos del corazón nos abrasan. Es la fuerza de la naturaleza, esa fuerza es energía, y ante el semblante pacífico del entorno en el que vivimos, esa energía se torna en violencia y destrucción, para después demostrar una vez más una calma que puede durar años, décadas e incluso siglos.

Podríamos llamarlo injusticia, pero entonces esa injusticia va a más porque más violenta es la vida ante nosotros, más catástrofes ambientales están sucediendo en diferentes partes del planeta. No hay que culpabilizar, pues somos parte del problema, sino sólo saber desprenderse de lo que uno tal vez pierda ante la fuerza de la naturaleza. Evidentemente, hay que seguir caminando, uno ya no puede manipular tan así a la ligera el entorno en el que vive porque éste responde, nos hemos mirado el ombligo y ya no somos el centro, sino que tenemos un cordón umbilical atado al ambiente en que vivimos y en cualquier momento podemos decidir cambiar y así se pueda renacer para mejor. Hay que mirar para adelante, pero de otra forma, ante la máxima humildad e interiorizando lo que se aprende de las lecciones y llamadas de lo que nos rodea. Cuestionemos nuestras actuaciones, no las del mundo que nos da de vivir. Al fin y al cabo no podemos detener la fuerza de la naturaleza, sólo tenemos que aprender a vivir con ella.

Que la lectura de esta edición de la revista os resulte agradable y placentera, además de aprender algo nuevo de cada uno de los artículos.

Gracias a todos las personas que han colaborado para que esta edición sea una realidad. ■





# CONTENIDO

|   |                |
|---|----------------|
| ■ ESTRATEGIAS PARA ENVERDECER LA MEGAMINERÍA EN EL ECUADOR CONTEMPORÁNEO  | <i>Pág. 5</i>  |
| ■ EL SECUESTRO DE CARBONO EN BOSQUES  | <i>Pág. 10</i> |
| ■ CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA EN LAS PLAYAS DE ATACAMES Y ESTERO DE PLÁTANO, ESMERALDAS, ECUADOR. | <i>Pág. 12</i> |
| ■ USO DE LA <i>AMANITA MUSCARIA</i> EN RITUALES   | <i>Pág. 18</i> |
| ■ RECOLECCIÓN Y ELABORACIÓN DE UN INSECTARIO EN EL RECINTO TABETE DEL CANTÓN ESMERALDAS                               | <i>Pág. 20</i> |
| ■ CENSO DE AVES ASOCIADAS AL MANGLAR (REMACAM - LIMONES)  | <i>Pág. 27</i> |
| ■ A FLOR DE PIEL  | <i>Pág. 34</i> |
| ■ SABÍAS QUE?   | <i>Pág. 35</i> |





# ESTRATEGIAS PARA ENVERDECER LA MEGAMINERÍA EN EL ECUADOR CONTEMPORÁNEO

Por Julio Alvarado Vélez \*

## Introducción

El primer intento por sosegar la crisis ecológica global, fue canalizado a través del informe Brundtland (1987), en el cual se presentaron, primero, los principales problemas ambientales que amenazaban a la Tierra y, segundo, se argumentó que la solución a los problemas ambientales, así como también, la pobreza, podrían ser superados con más crecimiento.<sup>(1)</sup> Como resultado de este “malabarismo” conceptual, surgió la noción de “desarrollo sostenible”, que sostenía que las transformaciones tecnológicas permitirían producir más con menos materiales.<sup>(1)</sup>

Esta noción, propia del capitalismo, se mantuvo en lo alto del pódium global por más de dos décadas, al mismo tiempo que la situación en torno al ambiente y al clima se agravaba. Ante esto, se presentó un nuevo informe en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible o Río + 20 (2012), el cual detallaba, además de los problemas ambientales, posibles soluciones a estos problemas.<sup>(2)</sup> Producto de este informe se introdujo el concepto de “economía verde”, el cual señala que el futuro de la Tierra dependerá de que los Estados, mediante políticas impositivas, regulaciones, incentivos e inversiones, logren reorientar las inversiones privadas hacia actividades más sostenibles para el ambiente y la sociedad en general.

A la par con este nuevo concepto de “economía verde”, que pretende superar las consecuencias del capitalismo, tanto a nivel social, ambiental, como económico, por medio de una mayor intervención del Estado, surge el modelo del Buen Vivir (*Sumak Kawsay*) en Ecuador, adoptado en la Constitución de Montecristi (2008), que pretende continuar aprovechando los recursos de la naturaleza, pero garantizando sus derechos. En este sentido, este modelo de acuerdo al gobierno correista es necesario para el desarrollo del Ecuador, y las actividades extractivas son medidas de transición necesarias, para dirigir al país hacia un nuevo modelo de desarrollo; además, se asegura que gracias a la, ahora sí, presencia del Estado, los recursos que se obtengan de la explotación del extractivismo se podrán redistribuir más equitativamente a la sociedad.<sup>(3)</sup>

En este contexto, el presente trabajo analiza la experiencia de Ecuador en su proyecto actual de transición hacia el (neo) extractivismo minero en gran escala como medida para alcanzar el desarrollo, buscando responder los siguientes interrogantes: ¿Cuáles han sido los discursos que el gobierno de Rafael Correa ha utilizado para legitimar el neoextractivismo minero frente a la sociedad? ¿Fue suficiente la “revolución constitucional” para

## Resumen

En este artículo se analizan las estrategias utilizadas por el gobierno de Rafael Correa para enverdecer la megaminería en Ecuador. Para ello, se analizan las políticas establecidas en la Constitución de Montecristi del 2008 y la Ley de Minería del 2009, elementos discursivos y conceptos que el propio presidente Correa utiliza en entrevistas y discursos. Se emplean, además, fuentes secundarias cuando éstas presentan datos relevantes para el análisis de la investigación. Los resultados evidencian que las principales estrategias que el gobierno utilizó para enverdecer la megaminería fueron la institucionalización de políticas, principios y términos basados en símbolos de las cosmovisiones andinas, los mismos que han sido utilizados para justificar una nueva etapa neoliberal en la praxis política del Ecuador.

## Palabras clave:

Megaminería, Ecuador, políticas progresistas, economía verde, derechos de la Naturaleza.



garantizar los derechos de la Naturaleza? ¿Es la megaminería el único camino para alcanzar el Buen Vivir en Ecuador?

En este ensayo se pretende dilucidar estas cuestiones, así como también, se intenta contribuir en el debate de la legitimación de un modelo de desarrollo llamado “modelo progresista” que parece fortalecerse y, sobre todo, establecerse en Ecuador como la única alternativa viable para alcanzar el Buen Vivir.

Para indagar sobre las estrategias o instrumentos que el gobierno correista ha empleado en su intento por enverdecer la megaminería en Ecuador y así alcanzar el Buen Vivir, se toman como datos principales, en primer lugar, las políticas establecidas en la Constitución de Montecristi del 2008 y la Ley de Minería del 2009, y, en segundo lugar, se analizan algunos elementos discursivos y conceptos que el propio presidente Correa utiliza en entrevistas y discursos disponibles en fuentes accesibles en línea. Se emplean, además, fuentes secundarias cuando éstas presentan datos relevantes para el análisis de la presente investigación.

### **Sí al Buen Vivir... pero con (neo) extractivismo**

*“No podemos ser mendigos sentados en un saco de oro.”*

Rafael Correa\*\*

El 2007 se presentaba en Ecuador como el año de la esperanza<sup>(45)</sup>. El año en el que una nueva izquierda, de corte progresista, liderada por Rafael Correa comenzaba -después de dos décadas de fallidas políticas neoliberales- una nueva etapa con la denominada “revolución constitucional”.

En este marco, la revolución constitucional fue un proceso que inició con la institución de una Asamblea Constituyente, la misma que preparó, luego de intensos debates, una (nueva) constitución orientada hacia un modelo de desarrollo alternativo.

La Nueva Constitución se aprobó mediante referéndum y con más del 64% de votación finalmente en el 2008. En síntesis, la nueva Carta Magna de Ecuador se enfocó especialmente en: el bienestar de las personas y una vida plena (*Sumak Kawsay*); la necesidad de un nuevo tipo de relación entre los seres humanos y la Naturaleza, reconociendo su valor intrínseco, así como también, sus limitaciones físicas; y, los cambios necesarios para lograr un mercado más justo y equitativo en función de la sociedad.<sup>(6)</sup>

Varios sectores de la sociedad, especialmente comunidades indígenas y campesinas afectadas por emprendimientos mineros,

apoyaron inicialmente las iniciativas de la nueva constitución, ya que por primera vez en la historia una constitución generaba “una nueva articulación con los saberes ancestrales, al referirse tanto a la Naturaleza”<sup>(7)</sup> como a la Pacha Mama, llegando incluso a dotar de derechos a la naturaleza (art. 71 de la Constitución, 2008). Sin embargo, este apoyo paulatinamente declinaría ante la postura de Correa, al argumentar que la única manera de conseguir los recursos necesarios para el Buen Vivir sería a través del modelo extractivista. Es así que Correa afirmaba:

*No hay dónde dudar: salir del modelo extractivista es erróneo. Hay que aprovechar estos recursos al máximo para desarrollar otros sectores de la economía, haciendo que el sector extractivista vaya perdiendo peso para avanzar a etapas superiores en las relaciones económicas. Por ejemplo a una economía del conocimiento, que se basa en el talento humano. ¿Pero de dónde sacamos los recursos para las escuelas y universidades, para los centros de investigación que necesitamos? Es torpe creer ese discurso que busca superar la economía extractivista cerrando las minas y los pozos de petróleo.<sup>(8)</sup>*

Es importante mencionar, que a pesar del descontento de algunos sectores de la sociedad ecuatoriana, el nuevo modelo extractivista ecuatoriano ha conseguido establecer políticas que marcan, más allá de las “aberraciones y contradicciones profundas”<sup>(4)</sup> en sus marcos regulatorios caracterizados más adelante, importantes avances que merecen ser destacados, a saber: i) se establece una mayor presencia y regulación del Estado, ii) mayor redistribución de las rentas obtenidas para proyectos productivos y de desarrollo a las zonas de explotación, iii) mayor control ambiental.

El gobierno, no obstante, ha establecido estrategias para procurar una rápida aceptación del modelo extractivista en la sociedad. En este marco, se podría afirmar que la institucionalización de las políticas, principios y términos (*Sumak Kawsay*, *Pacha Mama*), basados en símbolos de las cosmovisiones andinas fueron tan solo estrategias que, por un lado, procuraron neutralizar a los grupos indígenas de oposición y, por otro, buscaron la “legitimidad de su política desarrollista”<sup>(9)</sup>.



Sin embargo, la inconformidad de varios sectores, especialmente, indígenas y campesinos, se puso de manifiesto ante las contradicciones entre lo establecido en la Constitución de Montecristi (2008) y la Ley de Minería actual (2009). En este sentido, las críticas han sido numerosas, y se destacan especialmente: i) “la permisividad en materia de manejo de títulos mineros”, ii) “sus debilidades en el ámbito socioambiental”, iii) “la poca apertura a la participación de las comunidades afectadas”<sup>(10)</sup>. Sobre este último punto, el artículo 87 de la ley de minería a pesar de referirse al “derecho a la información, participación y consulta”, establece que “en el caso que de un proceso de consulta resulte una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de desarrollar el proyecto será adoptada por resolución motivada del Ministro Sectorial”. Esto suscitó, por un lado, varias protestas desde lo civil, ejerciendo “el derecho a la resistencia frente a acciones u omisiones del poder público (art. 98 de la Constitución), a lo que el gobierno respondió con la “criminalización de la protesta social”<sup>(9, 11, 12)</sup>.

¿Se pueden garantizar los derechos de la Naturaleza en una sociedad **extractivista como Ecuador**?

*“La naturaleza tiene mucho que decir, y ya va siendo hora de que nosotros, sus hijos, no sigamos haciéndonos los sordos. Y quizás hasta Dios escuche la llamada que suena desde este país andino, y agregue el undécimo mandamiento que se le había olvidado en las instrucciones que nos dio desde el monte Sinaí: ‘Amarás a la naturaleza, de la que formas parte’.”*

Eduardo Galeano<sup>\*\*\*</sup>

El 28 de septiembre del 2008 quedará en la historia como el día en que la Constitución del Ecuador se convirtió en la primera del mundo en reconocer los derechos de la Naturaleza. En el artículo 71, del capítulo séptimo de la nueva Carta Magna se estableció que “la naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos”.

El giro que dio la Constitución del Ecuador desde el antropocentrismo hacia el biocentrismo, tal y como afirma Gudynas<sup>(7)</sup>,

fue “radical”. Muchos sectores de la sociedad ecuatoriana, así como también, movimientos ambientalistas e individuos de diferentes rincones del mundo aplaudieron esta iniciativa tan futurista, tan progresista. Sin embargo, pronto se harían escuchar las críticas. En este sentido, surgió un intenso debate con varios cuestionamientos importantes: ¿puede la Naturaleza o Pacha Mama ser sujeto de derechos? y de serlo, ¿cómo y quiénes exigen sus derechos?

Si respondemos a la primera de las cuestiones arriba planteadas, la respuesta puede ser analizada desde dos puntos de vista: en primer lugar, desde el punto de vista biocentrista tal vez el enfoque más relevante, es decir, desde un enfoque moral en el que se reconoce que todos los seres vivos merecen respeto. En este sentido, no cabe duda de que la Naturaleza es sujeto de derechos y tiene, según Naess y Sessions, valores intrínsecos que son “independientes de la utilidad del mundo no-humano para los propósitos humanos”<sup>(13)</sup>.

En segundo lugar, se podría responder, desde un enfoque antropocéntrico, es decir, desde la lógica humana. En este sentido, se puede citar la línea de pensamiento de Sánchez Parga<sup>(14)</sup>, quien argumenta que “lo que se llaman derechos de la naturaleza serían más bien las obligaciones humanas con la naturaleza”, ya que la naturaleza ni puede reclamar tales derechos, ni mucho menos podría ejercerlos; más bien, el autor menciona que somos los seres humanos quienes tenemos que “exigir, defender y ejercer tales derechos”.<sup>(14)</sup>

Desde un análisis estructural, esto es, desde la mismísima Constitución de Montecristi, la aplicabilidad de los derechos de la Naturaleza en el Ecuador, no solo es confusa, sino que además, ésta se presenta como una mera estrategia política para complacer, al menos en la retórica, a determinados grupos de la sociedad (comunidades afectadas por actividades extractivistas, movimientos indígenas y ONG ambientalistas). En este sentido, las contradicciones se presentan, por un lado, en el artículo 71 que, como se mencionó anteriormente, adjudica el derecho a la naturaleza o Pacha Mama “a que se respete integralmente su existencia”; por otro lado, en el artículo 407 se hace referencia a la conservación de la naturaleza prohibiendo “la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal”, no obstante, a renglón seguido se establece la privación de tales derechos al permitir la explotación de los recursos en caso de existir una “petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional [...]”<sup>\*\*\*\*</sup>.



## Conclusiones

En el debate actual que intenta explicar la lógica de desarrollo del Ecuador sería redundante, pero definitivamente irrefutable, (re)afirmar a partir de la evidencia presentada en este ensayo que la única racionalidad que dirige al actual proceso de transición hacia “etapas superiores de desarrollo” es la económica. En este sentido, es precisamente esta lógica, la que continúa justificando su existencia y constante evolución en la praxis política del país, a través de la generación de conceptos o imaginarios sociales, tales como: Buen Vivir o *Sumak Kawsay*, derechos de la Naturaleza, extractivismo socialmente responsable, revolución constitucional.

A pesar de las esperanzas, o más bien del ilusionismo, que suscitaron en una primera instancia la aprobación de nuevas leyes en la Constitución del Ecuador, queda ahora más claro que nunca que el neoliberalismo siempre encuentra formas de infiltrar hasta la Constitución más “progresista” del mundo. No se pueden negar los avances que Ecuador ha alcanzado en la última década (en educación, infraestructura, seguridad social), sin embargo, tampoco pueden negarse las estrategias o más bien retrocesos que se han establecido para legitimar el (neo) extractivismo en el país, y así continuar con un modelo caduco e históricamente sometido al mercado.

Los planteamientos constituidos por el oficialismo, a través de políticas dirigidas hacia el (neo) desarrollo basado nuevamente en la explotación de materias primas, no tardarán en materializarse por completo. Es más, es evidente que con la inauguración del proyecto minero Mirador, en diciembre del 2015, las raíces de esta nueva etapa extractiva comienzan a engendrar una relación simbiótica: entre el deseo de desarrollo del Ecuador y el deseo capitalista por recursos naturales.

Ante todo lo expuesto anteriormente, vale la pena finalizar con una pregunta abierta en relación al modelo de desarrollo que Ecuador, o mejor dicho, sus representantes políticos han optado por adoptar: ¿Podrá el actual modelo neo-extractivista, a través de la minería en gran escala, contribuir al desarrollo integral del país? o ¿es el discurso de “mendigos sentados sobre un saco de oro” tan solo un argumento funcional utilizado para ocultar la falta de estrategias de desarrollo del actual gobierno? █



Fuente: Sabrina Marillo.

\* Docente-investigador de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas y doctorando por la FLACSO, Argentina.

Agradezco a Gardenia Vélez, docente-investigadora de la Universidad Tecnológica Equinoccial (Santo Domingo) y J. Vicente Alvarado por sus valiosos comentarios que me permitieron mejorar la calidad del artículo. En todo caso los errores siguen siendo de mi exclusiva responsabilidad.

\*\* Rafael Correa: “No podemos ser mendigos sentados en un saco de oro”. (2012). *Andes*, diciembre 1. Obtenido de <http://www.andes.info.ec/es/actualidad/9675.html>

\*\*\* Galeano, Eduardo (2008). *La Naturaleza no es muda*. Página 12, abril 27. Obtenido de <http://www.pagina12.com.ar/diario/contratapa/13-103148-2008-04-27.html>

\*\*\*\* Para una discusión más profunda ver, entre otros, “Los derechos de la naturaleza y la Constitución en el Ecuador. Interrogantes sin respuesta” por Carla Cárdenas (2009); “Derechos de la naturaleza: ¿innovación trascendental, retórica jurídica o proyecto político?” por Farith Simón Campaña (2013), y “Discursos retroevolucionarios: *sumak kawsay*, derechos de la naturaleza y otros pachamamis” por José Sánchez Parga (2011).



---

---

## Referencias

- (1) Lander, E. (septiembre-octubre de 2011). *El lobo se viste con piel de cordero. América Latina en movimiento*, 1-6.
- (2) PNUMA. (2011). *Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza - Síntesis para los encargados de la formulación de políticas*. Obtenido de [http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER\\_synthesis\\_sp.pdf](http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER_synthesis_sp.pdf)
- (3) Jiménez Mirayo, D. (2014). *La espada y la pared: entre el extractivismo y el Buen Vivir*. *Diagonal*. Obtenido de <https://www.diagonalperiodico.net/global/21980-la-espada-y-la-pared-entre-extractivismo-y-buen-vivir.html>
- (4) Acosta, A. (2012). Ecuador: del extractivismo al neoextractivismo. *Revista Pueblos*. Obtenido de <http://www.revistapueblos.org/old/spip.php?article2361>
- (5) Salomonovich, G., y Pothier, C. (12 de enero de 2015). 20 años de conflicto minero en el Ecuador. *Equal Times*. Obtenido de [http://www.equaltimes.org/20-anos-de-conflicto-minero-en-el#.VctzIvl\\_Oko](http://www.equaltimes.org/20-anos-de-conflicto-minero-en-el#.VctzIvl_Oko)
- (6) Hollender, R. (2012). *Buen Vivir versus Neoextractivismo, las contradicciones de Ecuador y Bolivia*. Obtenido de <http://otramerica.com/temas/buen-vivir-versus-neoextractivismo-las-contradicciones-ecuador-bolivia/2561>
- (7) Gudynas, E. (2009). *La ecología política del giro biocéntrico en la nueva Constitución de Ecuador*. *Revista de Estudios Sociales* (32), 34-47.
- (8) Cabieses Martínez, F. (2012). *Revolución Ciudadana, el camino del Ecuador*. *Punto final*, 758. Obtenido de <http://www.puntofinal.cl/758/rafael758.php>
- (9) Ospina Peralta, P., y Lalander, R. (2012). *Razones de un distanciamiento político: el Movimiento Indígena ecuatoriano y la Revolución Ciudadana*. *OSAL, Año XIII* (32), 117-134.
- (10) Sacher, W., y Acosta, A. (2012). *Análisis y datos estadísticos sobre la minería industrial en el Ecuador*. Quito: Abya-Yala.
- (11) *Acción Ecológica*. (2011). *Ecuador: criminalización de la protesta social en tiempos de "revolución ciudadana"*. Obtenido de <http://www.accionecologica.org/criminalizados/articulos/1487-ecuador-criminalizacion-de-la-protesta-social-en-tiempos-de-revolucion-ciudadana>
- (12) *Federación Internacional de Derechos Humanos*. (2015). *Criminalización de la protesta social frente a proyectos extractivos en Ecuador*. Obtenido de [https://www.fidh.org/IMG/pdf/equateur666espagne2015bd\\_1\\_.pdf](https://www.fidh.org/IMG/pdf/equateur666espagne2015bd_1_.pdf)
- (13) Gudynas, E. (2010). *La senda biocéntrica: valores intrínsecos, derechos de la naturaleza y justicia ecológica*. *Tabula Rasa, julio-diciembre* (13), 45-71. Obtenido de <http://www.gudynas.com/publicaciones/articulos/GudynasBiocentrismoJusticiaEcologicaTRasa10.pdf>
- (14) Sánchez Parga, J. (2011). *Discursos retroevolucionarios: sumak kawsay, derechos de la naturaleza y otros pachamamismos*. *Ecuador Debate* (84), 31-50. Obtenido de <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/3515/1/RFLACSO-ED84-02-Sanchez.pdf>
- 



# EL SECUESTRO DE CARBONO EN BOSQUES

Por Amy Linett Triviño Díaz \*



El secuestro de carbono en bosques es también llamado sumidero de carbono, almacenamiento de carbono y captura de carbono.

Los bosques de manglar tienen una capacidad elevada para la captura de carbono. En base a un estimado actual y considerando que el área que cubren los manglares a nivel mundial es de aproximadamente 160.000 km<sup>2</sup>, la producción primaria neta de estos ecosistemas se calculó recientemente en más o menos 218 millones de toneladas por año, lo que equivaldría aproximadamente a más de la mitad de las emisiones del sector energético de México durante el 2006. Se estima que los manglares contribuyen a la captura del carbono principalmente a través de la producción de raíz (38%) y la producción de madera (31%). Además, estudios recientes indican que la captura de carbono en los manglares puede ser más rápida que en los bosques continentales. Otros estudios estiman que los bosques de manglar podrían ser responsables de la captura de hasta un 11% del total de carbono terrestre que entra en los océanos. Desempeñan un papel importante en la limpieza del aire, estos hábitats costeros son viveros para casi todos los peces del océano, y son zonas intermedias que los protegen de los efectos devastadores de tormentas y tsunamis. <sup>(1)</sup>

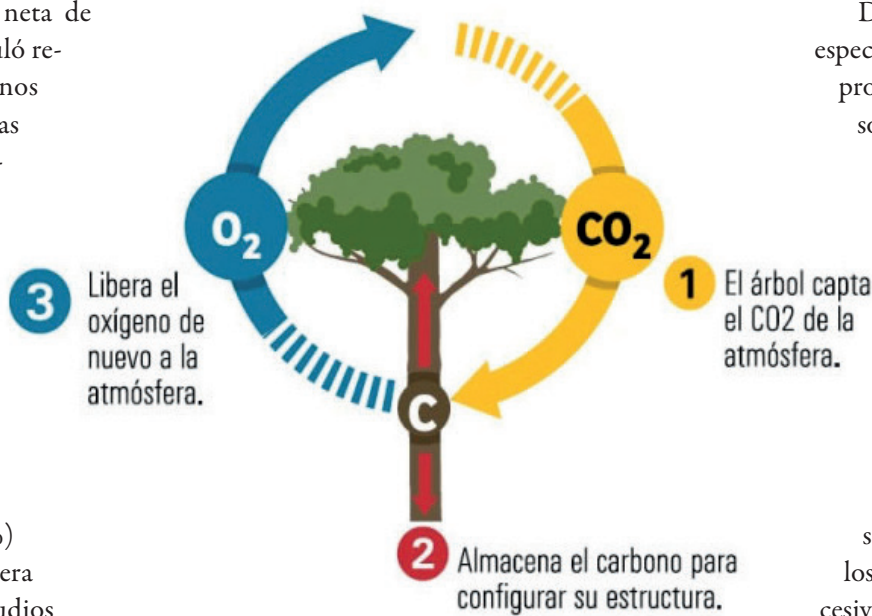
A pesar de su importancia en el mantenimiento de la vida marina, la pro-

tección de las costas de climas adversos y el almacenamiento de carbono que ayuda a combatir al cambio climático, estos hábitats costeros y sus procesos de carbono azul se deterioran rápidamente. De 1980 a 2000, se taló el 35% de los bosques de manglares del mundo. Por ejemplo, en la costa del Océano Atlántico de Florida, los manglares disminuyeron un 39%, mientras que en la costa del Golfo, la disminución fue del 26%.

Dos especies de manglar específicamente necesitan protección urgente. Ellas son la *Sonneratia griffithii* y la *Bruguiera hainesii*, consideradas en Peligro Crítico según los criterios de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. <sup>(2)</sup>

Las comunidades que dependen de los ecosistemas costeros son las más afectadas por los efectos de la pesca excesiva, la mala planificación costera y el calentamiento global. Al subir los niveles de agua en las costas, la pesca se reduce y las playas se erosionan. Los 520 millones de personas que viven en las costas en todo el mundo están en riesgo.

Los científicos del Scripps Institution of Oceanography (Institución Scripps de Oceanografía) estudiaron minuciosamente los manglares costeros en el Mar de Cortés, México, y midieron sus beneficios económicos. Estos investigadores calcularon que una hectárea de manglar produce un beneficio anual de 37 mil 500 dólares para las comunidades coste-



Fuente: <http://www.territorioindigena.gobernanza.com/cambioclimatico.html>



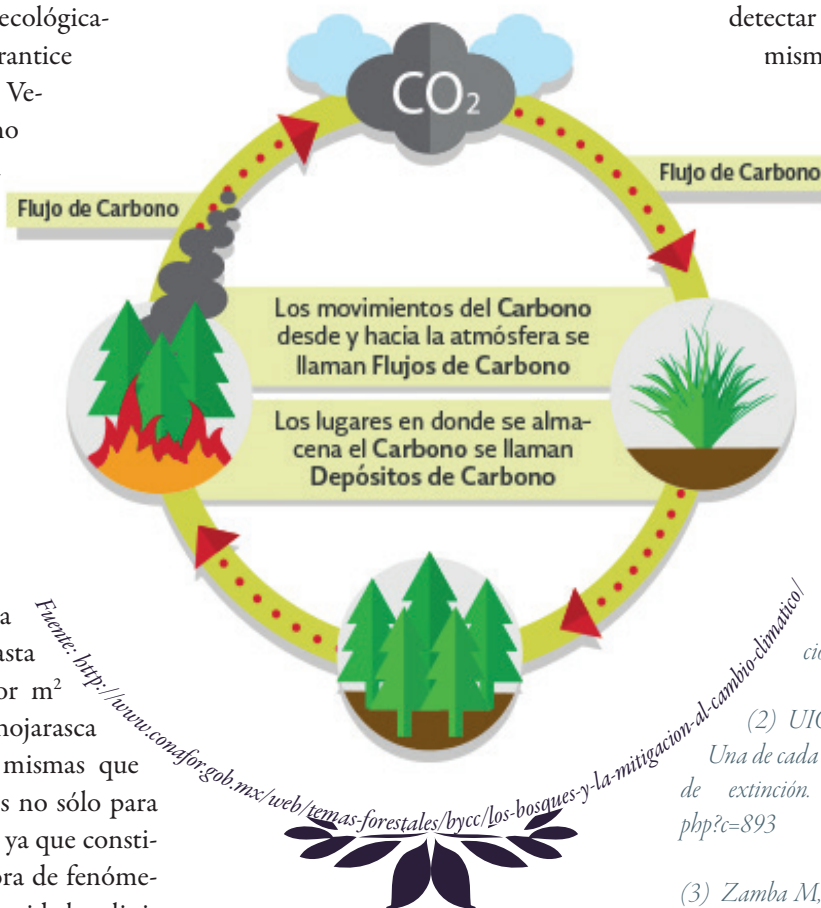
ras. A lo largo de diez años, esa única hectárea tendría un valor de 375 mil dólares en beneficios económicos medibles. Si se multiplica este valor por un área más grande, los beneficios directos alcanzarían los miles de millones de dólares. <sup>(3)</sup>

Según el Art. 86 de la Constitución Política del Ecuador: “El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza. El ecosistema manglar es una de las cinco unidades ambientales consideradas en el ámbito mundial como las principales porque en ella se alojan ecosistemas altamente productivos y de una amplia gama de recursos; en este sentido su productividad primaria bruta alcanza niveles de hasta 14 gramos de carbono por m<sup>2</sup> y de 7-15 toneladas de hojarasca anuales por hectárea, las mismas que brindan grandes beneficios no sólo para el país sino para el planeta, ya que constituyen una barrera protectora de fenómenos naturales a la vez que impide la salinización de los suelos agrícolas formándose así un filtro natural que absorbe sustancias químicas y tóxicas”. <sup>(4)</sup>

El manglar es un ecosistema único que juega un papel fundamental para el equilibrio de la biosfera y proporciona empleo a muchas comunidades que se benefician de él. Por lo tanto su cuidado y protección es

primordial, sin ellos, el calentamiento global aumentará descontroladamente y sufriremos severas consecuencias.

Es recomendable que las comunidades con el apoyo de los grupos ambientalistas exijan que las personas que han construido camaroneras ilegales reforesten el área, ya que sólo teniendo un control y vigilancia de las áreas del manglar se podrá detectar y controlar la destrucción del mismo. █



\*Estudiante de la Escuela de Gestión Ambiental de la PUCESE

### Referencias

- (1) Bouillon, S., Connolly R., y Lee S., p.3 2007 citado por CONANP, Las áreas naturales protegidas y su papel en la mitigación del cambio climático: almacenamiento y captura. [http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/documentos/index/mitigacion-almacenamiento\\_y\\_captura.pdf](http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/documentos/index/mitigacion-almacenamiento_y_captura.pdf)
- (2) UICN - Abril 2010, Nuevo estudio: Una de cada seis especies de manglar está en riesgo de extinción. <http://www.ccondem.org/ec/boletin.php?c=893>
- (3) Zamba M, CARBONO AZUL Vinculación de las comunidades costeras, fundaciones y el sector privado con el fin de buscar soluciones para el cambio climático. [http://www.counterpart.org/images/uploads/Blue%20Carbon%20in%20Spanish%20\(lowres\).pdf](http://www.counterpart.org/images/uploads/Blue%20Carbon%20in%20Spanish%20(lowres).pdf)
- (4) Ley de conservación del Ecosistema Manglar. <http://www.miliarium.com/paginas/leyes/internacional/Ecuador/General/LeyManglar.asp>

# CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA EN LAS PLAYAS DE ATACAMES Y ESTERO DE PLÁTANO, ESMERALDAS, ECUADOR

Por Estudiantes de la Escuela de Gestión Ambiental de la PUCESE\*



## Resumen

La caracterización de la comunidad fitoplanctónica es un tipo de estudio común en países desarrollados que se realiza desde hace varias décadas, tanto a nivel de investigación como sanitario. En las últimas décadas, los países emergentes, entre ellos Ecuador, están implementando este tipo de caracterización biológica. Este trabajo pretende caracterizar y cuantificar, de una manera preliminar, la abundancia de la comunidad fitoplanctónica en las playas de Atacames y Estero de Plátano, Esmeraldas, Ecuador. Para ello se colectaron muestras procedentes de cinco puntos de cada una de las dos playas en estudio, tomadas de la capa superficial, en horas diurnas, durante el mes de diciembre de 2015. Se identificaron 16 géneros, todos ellos diatomeas. Dentro de esta comunidad se presentaron especies neríticas.

## Introducción

Las comunidades fitoplanctónicas están compuestas por seres vivos de origen vegetal que viven flotando en la columna de agua, distribuyéndose y desarrollándose de acuerdo con las condiciones y características del medio donde se encuentran, al que se denomina cuadro ambiental, formado por factores físico-químicos.<sup>(1)</sup> Su capacidad natatoria no logra nunca superar la inercia de las mareas, las olas, o corrientes, y son organismos autótrofos capaces de realizar fotosíntesis. Su importancia es fundamental dado que son los productores primarios más importantes en el océano.<sup>(2)</sup>

El factor físico fundamental para estos organismos es la luz, la cual es indispensable para el desarrollo del fitoplancton, ya que, la producción de alimento o fotosíntesis que llevan a cabo depende totalmente de la energía solar, la cual está regulada en el medio marino por la penetración de los rayos luminosos en el agua.<sup>(1)</sup> A nivel mundial la presencia de fitoplancton en playas es imprescindible debido a los beneficios que brinda en la cadena trófica para los organismos superiores, los mismos que después pasan a ser nuestro alimento, como es el caso de los peces, entre otros. A su vez contribuye con el aporte de oxígeno, que beneficia a los demás organismos que habitan en el ecosistema marino.

Otra comunidad relevante es la bentónica, que ha llegado a ser considerada uno de los grandes grupos del ecosistema marino, a su vez constituida por organismos que viven sobre la superficie del fondo, o semienterrados, bien fijos o a tal punto que pueden desplazarse sin apartarse desmedidamente de él. Así mismo, este tipo de comunidades pueden ser muy diversas dependiendo de la naturaleza del sustrato y su profundidad. Es así que las algas marinas bentónicas, o macroalgas, son vegetales que viven sumergidas y cuyos procesos vitales están regidos por el equilibrio entre la fotosíntesis y la respiración. En toda la costa de Tierra del Fuego se presenta una variada vegetación marina bentónica compuesta por macroalgas verdes, pardas y rojas.<sup>(3)</sup>

La existencia de estas comunidades o poblaciones macroalgales representa un potencial de elevado interés científico y económico, dado que las macroalgas son materia prima de la producción de diferentes ficocoloides, de elevado interés comercial.<sup>(3)</sup>

En nuestro país existe una diversidad de recursos naturales. Entre ellos se encuentran las playas, de un alto valor económico y ecológico. Por un lado, la provincia de Esmeraldas cuenta con la presencia de la playa Atacames, a 300 metros del estuario Atacames y su manglar, que se ha convertido en el balneario más visitado de la provincia por la tranquilidad de sus aguas y la poca inclinación de la playa, ofreciendo a sus visitantes amplias franjas de playa de arena gris con un ambiente para practicar deportes de arena o acuáticos. Por otro lado, la playa Estero de Plátano es un rincón escondido entre un bosque seco, donde tradicionales casas de madera y caña dan techo a un pueblo pescador. Posee una gran diversidad de flora, pudiéndose apreciar orquídeas de varios tipos y especies forestales como teca, amarillo, cedro, guayacán y manglares.<sup>(4)</sup> Respecto de la fauna predominante encontramos crustáceos, moluscos, aves, peces de río y gran variedad de especies marinas. Las poblaciones inmersas en el área de estudio gozan de gran atractivo turístico todavía no desarrollado por completo, por lo que se prevé una aceleración de esta actividad económica a corto plazo.<sup>(4)</sup>

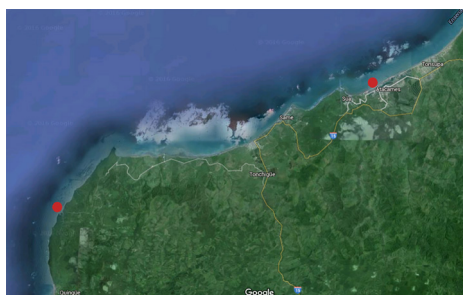
La falta de datos en el área del Pacífico norte de América del Sur representa un vacío en el conocimiento sobre la biogeografía de fitoplancton y bentos. Estudiar las playas de Atacames y Estero de Plátano favorece el planteamiento de un estudio sobre la identificación y cuantificación de los taxones de fitoplancton presentes en dichas playas. Es por ello, por lo que esta investigación constituirá un registro transcendental en referencia a la presencia de la comunidad fitoplanctónica en esta área geográfica, además de permitir comparar su abundancia entre estas dos zonas. Este estudio contribuirá a incre-



mentar nuestro conocimiento en cuanto a su distribución y taxonomía, debido a la escasa información acumulada hasta la fecha.<sup>(5)</sup> Por tanto, el objetivo de este trabajo es comparar la composición y abundancia de la comunidad fitoplanctónica en las playas de Esmeraldas (Atacames y Estero de Plátano).

### **Materiales y Métodos** **Área de Estudio**

Para llevar a cabo este estudio se eligieron dos playas de Esmeraldas: Atacames y Estero de Plátano. La Playa de Atacames se encuentra ubicada en la costa sur del océano Pacífico a 38 kilómetros de la ciudad de Esmeraldas (Mapa 1; coordenadas: Lat. 0° 52' 0" N, Long. 79° 51' 0" O). La Playa Estero de Plátano se encuentra ubicada en la vía a San Francisco, a pocos minutos de la parroquia Galera, en la provincia de Esmeraldas, al noreste del Ecuador (Mapa 1; coordenadas: Lat. 0° 46' 34.90" N, Long. 80° 05' 20.21" O).



Mapa 1. Áreas de estudio: Atacames y Estero de Plátano. Fuente: Google Earth

### **Recolección** **de las Muestras de Agua**

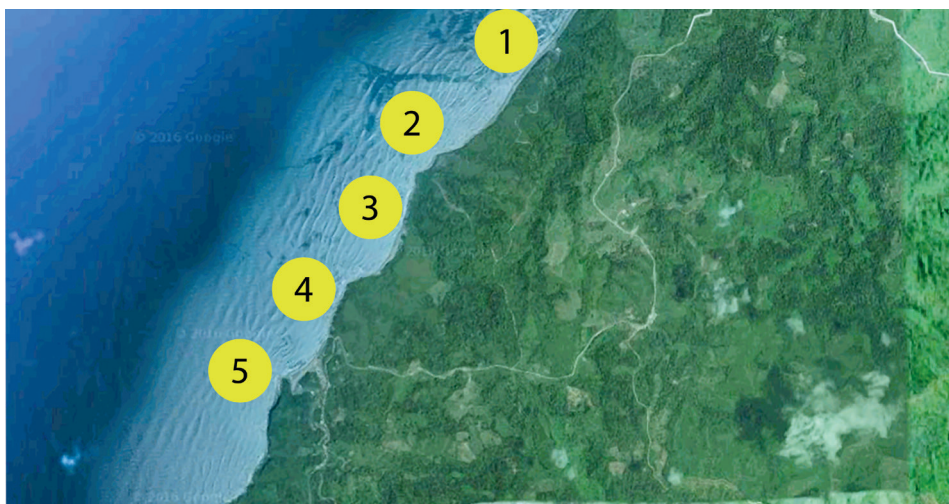
Las muestras de agua se tomaron superficialmente a una distancia de 25 metros de la orilla del mar mediante el empleo de botellas plásticas de 500 ml. A lo largo del perfil costero de cada playa se establecieron cinco puntos de muestreo (Mapas 2 y 3), tomando tres muestras de agua y determinando con la ayuda de un GPS marca Etrex las coordenadas de cada punto.

Tras la recolección, a cada muestra se le adicionó inmediatamente 10 gotas de solución de yodo de Lugol, conservándolas en frío hasta su análisis. Previo al

mismo, las muestras fueron retiradas del refrigerador. Una vez aclimatadas, se homogeneizaron invirtiendo suavemente las botellas en forma de ocho. Para realizar la identificación y cuantificación de fitoplancton las muestras se sometieron a sedimentación por gravedad empleando las cámaras de Utermöhl y columnas de agua de 50 ml, quedando las células de fitoplancton depositadas en el fondo de la cámara de manera aleatoria. Para el análisis cuantitativo de la muestra se utilizó la base de la cámara, realizándose la observación mediante microscopio invertido (Optika®).



Mapa 2. Puntos de muestreo Atacames. Fuente: Google Earth



Mapa 3. Puntos de muestreo Estero de Plátano. Fuente: Google Earth



## Identificación y Cuantificación Fitoplanctónica

La identificación y el recuento del fitoplancton se realizó empleando el método de Utermöhl.<sup>(6)</sup> Las algas filamentosas que presentaban varias células fueron contabilizadas como un solo individuo. Se procuró identificar los taxones hasta el nivel jerárquico más preciso posible (familia o género), aunque se debe tener en cuenta que es mejor identificar a niveles taxonómicos superiores de manera correcta que realizar una identificación errónea a niveles inferiores.

Los resultados, para cada uno de los taxones, se expresaron en número de células/L, según la siguiente fórmula:

$$N = X * d / v$$

Donde:

$N$  = concentración de células en la muestra (cel/L).

$X$  = número de células contadas.

$v$  = volumen de muestra sedimentado en la cámara.

$d$  = factor de dilución o de concentración de la muestra (en caso de que se haya diluido o concentrado según la densidad de algas).

## Análisis Estadístico de Datos

Para comparar la abundancia de especies entre puntos y lugar se utilizó el análisis multiparamétrico de la varianza (ANOVA) y para comparar entre los puntos se realizó el análisis de Tukey mediante el programa estadístico SPSS 20.

## Resultados Playa de Atacames

Los registros de la cuantificación e identificación de la comunidad fitoplanctónica presente en la playa de Atacames indican un total de 16 géneros.

Siendo *Coscinodiscus* sp. el género que presentó una mayor abundancia con un total de 9726 cel/L en todos los puntos de muestreo, alcanzado el máximo valor en el punto 4, con  $1046,66 \pm 166,53$  cel/L. Por el contrario, el género con menor abundancia fue *Amphora* sp., con un total de 140 cel/L, estando ausente de los puntos 1, 2 y 3. Otros géneros como *Melosira* sp., *Rabdonema* sp. y *Triceratium* sp. también estuvieron ausentes en diferentes puntos (Tabla 1).

Respecto al Análisis ANOVA, se observó una diferencia notable entre los puntos 3, 4 y 5, principalmente en el género *Coscinodiscus* sp. (Tabla 2). La variabilidad de abundancia entre los 5 puntos de los géneros *Triceratium* sp. y *Pleurosigma* sp. fue muy significativa, siendo estadísticamente diferente entre los puntos (Tukey  $p < 0,05$ ). Por el contrario, el género *Skeletonema* sp. presentó una abundancia semejante en todos los puntos (Tabla 2).

Tabla 1. Abundancia de la comunidad fitoplanctónica en Atacames

| Género                   | PUNTO |                 |       |                 |       |                 |       |                 |       |                 |
|--------------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|
|                          | 1     |                 | 2     |                 | 3     |                 | 4     |                 | 5     |                 |
|                          | Media | Desviac. Típica | Media | Desviac. Típica | Media | Desviac. Típica | Media | Desviac. Típica | Media | Desviac. Típica |
| <i>Coscinodiscus</i> sp. | 627   | 92              | 593   | 689             | 953   | 241             | 1047  | 167             | 22    | 14              |
| <i>Nitzschia</i> sp.     | 213   | 145             | 173   | 110             | 100   | 140             | 267   | 115             | 207   | 46              |
| <i>Hemiaulus</i> sp.     | 207   | 150             | 160   | 160             | 40    | 53              | 73    | 31              | 33    | 31              |
| <i>Skeletonema</i> sp.   | 353   | 388             | 607   | 511             | 347   | 133             | 227   | 90              | 267   | 23              |
| <i>Bacteriastrum</i> sp. | 20    | 0               | 280   | 203             | 127   | 133             | 93    | 76              | 13    | 12              |
| <i>Rhizosolenia</i> sp.  | 200   | 211             | 547   | 95              | 640   | 160             | 427   | 247             | 147   | 99              |
| <i>Thalassionema</i> sp. | 333   | 142             | 0     | 0               | 467   | 200             | 807   | 930             | 627   | 516             |
| <i>Chaetocero</i> sp.    | 120   | 87              | 673   | 374             | 300   | 164             | 153   | 163             | 153   | 42              |
| <i>Pleurosigma</i> sp.   | 327   | 333             | 107   | 151             | 800   | 106             | 933   | 208             | 520   | 174             |
| <i>Hemidiscus</i> sp.    | 40    | 69              | 40    | 69              | 180   | 131             | 47    | 50              | 27    | 46              |
| <i>Nostoc</i> sp.        | 393   | 186             | 413   | 220             | 193   | 181             | 280   | 60              | 13    | 12              |
| <i>Navicula</i> sp.      | 133   | 153             | 93    | 46              | 227   | 90              | 567   | 321             | 473   | 170             |
| <i>Triceratium</i> sp.   | 53    | 12              | 0     | 0               | 20    | 20              | 0     | 0               | 0     | 0               |
| <i>Melosira</i> sp.      | 13    | 23              | 13    | 23              | 20    | 20              | 47    | 23              | 0     | 0               |
| <i>Rabdonema</i> sp.     | 140   | 72              | 0     | 0               | 27    | 46              | 0     | 0               | 0     | 0               |
| <i>Amphora</i> sp.       | 0     | 0               | 0     | 0               | 0     | 0               | 40    | 69              | 7     | 12              |
| <i>Pinularia</i> sp.     | 0     | 0               | 0     | 0               | 0     | 0               | 0     | 0               | 0     | 0               |



Tabla 2. Diferenciación entre géneros en los puntos de muestreo

| Género                    | P     |
|---------------------------|-------|
| <i>Coscinodiscus</i> sp.  | ,029* |
| <i>Nitzschia</i> sp.      | ,536  |
| <i>Hemiaulus</i> sp.      | ,230  |
| <i>Skeletonema</i> sp.    | ,580  |
| <i>Bacteriastrium</i> sp. | ,092  |
| <i>Rhizosolenia</i> sp.   | ,023* |
| <i>Thalassionema</i> sp.  | ,377  |
| <i>Chaetocero</i> sp.     | ,036* |
| <i>Pleurosigma</i> sp.    | ,004* |
| <i>Hemidiscus</i> sp.     | ,180  |
| <i>Navicula</i> sp.       | ,034* |
| <i>Nostoc</i> sp.         | ,055  |
| <i>Triceratium</i> sp.    | ,000* |
| <i>Melosira</i> sp.       | ,138  |
| <i>Rabdonema</i> sp.      | ,005* |
| <i>Amphora</i> sp.        | ,490  |

\*( $p < 0,05$ ) Análisis Multiparamétrico ANOVA

### Playa Estero de Plátano

Los registros de la cuantificación e identificación de la comunidad fitoplanctónica presente en la Playa de Estero de Plátano muestran un total de 15 géneros, encontrando una mayor abundancia en el género *Pleurosigma* sp. con 12220 cel/L, alcanzado la mayor concentración en el punto 4 con  $1166,66 \pm 1640,77$  cel/L. Los géneros menos abundantes fueron *Bacteriastrium* sp. y *Thalassionema* sp., con 120 cel/L, estando ausentes en el punto 4 (Tabla 3). Según el análisis ANOVA se logró comprobar una significativa diferencia entre los puntos 2, 3, 4 y 5, principalmente en el género *Skeletonema* sp. (Tabla 4). Por el contrario no se observó una variabilidad de abundancia significativa en la mayoría de los géneros entre los 5 puntos (Tukey  $p > 0,05$ ) (Tabla 2).

Tabla 3. Abundancia de la comunidad fitoplanctónica en Estero de Plátano

| Género                    | PUNTO |                 |       |                 |       |                 |       |                 |       |                 |
|---------------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|
|                           | 1     |                 | 2     |                 | 3     |                 | 4     |                 | 5     |                 |
|                           | Media | Desviac. Típica | Media | Desviac. Típica | Media | Desviac. Típica | Media | Desviac. Típica | Media | Desviac. Típica |
| <i>Coscinodiscus</i> sp.  | 187   | 12              | 100   | 60              | 20    | 20              | 193   | 232             | 227   | 46              |
| <i>Nitzschia</i> sp.      | 507   | 83              | 293   | 70              | 113   | 23              | 420   | 624             | 113   | 42              |
| <i>Hemiaulus</i> sp.      | 0     | 0               | 0     | 0               | 0     | 0               | 0     | 0               | 0     | 0               |
| <i>Skeletonema</i> sp.    | 33    | 31              | 53    | 12              | 7     | 12              | 7     | 12              | 0     | 0               |
| <i>Bacteriastrium</i> sp. | 33    | 42              | 0     | 0               | 7     | 12              | 0     | 0               | 0     | 0               |
| <i>Rhizosolenia</i> sp.   | 320   | 106             | 380   | 72              | 167   | 50              | 2100  | 3189            | 920   | 178             |
| <i>Thalassionema</i> sp.  | 20    | 20              | 13    | 12              | 0     | 0               | 7     | 12              | 0     | 0               |
| <i>Chaetocero</i> sp.     | 47    | 31              | 27    | 12              | 7     | 12              | 13    | 12              | 0     | 0               |
| <i>Pleurosigma</i> sp.    | 880   | 380             | 733   | 133             | 233   | 70              | 1167  | 1641            | 1060  | 87              |
| <i>Hemidiscus</i> sp.     | 33    | 31              | 27    | 12              | 20    | 20              | 20    | 20              | 0     | 0               |
| <i>Nostoc</i> sp.         | 93    | 23              | 27    | 12              | 0     | 0               | 7     | 12              | 0     | 0               |
| <i>Navicula</i> sp.       | 407   | 101             | 340   | 20              | 173   | 70              | 1000  | 1352            | 413   | 142             |
| <i>Triceratium</i> sp.    | 67    | 31              | 47    | 12              | 27    | 23              | 13    | 12              | 0     | 0               |
| <i>Melosira</i> sp.       | 40    | 40              | 27    | 31              | 27    | 23              | 47    | 50              | 27    | 31              |
| <i>Rabdonema</i> sp.      | 0     | 0               | 0     | 0               | 0     | 0               | 0     | 0               | 0     | 0               |
| <i>Amphora</i> sp.        | 133   | 64              | 147   | 133             | 133   | 23              | 307   | 76              | 27    | 46              |
| <i>Pinularia</i> sp.      | 220   | 92              | 167   | 103             | 147   | 76              | 900   | 785             | 153   | 70              |



Tabla 4. Diferenciación entre géneros en los puntos de muestreo

| Género                    | P     |
|---------------------------|-------|
| <i>Coscinodiscus</i> sp.  | ,210  |
| <i>Nitzschia</i> sp.      | ,379  |
| <i>Hemiaulus</i> sp.      | ,011* |
| <i>Skeletonema</i> sp.    | ,231  |
| <i>Bacteriastrium</i> sp. | ,489  |
| <i>Rhizosolenia</i> sp.   | ,226  |
| <i>Thalassionema</i> sp.  | ,038* |
| <i>Chaetocero</i> sp.     | ,611  |
| <i>Pleurosigma</i> sp.    | ,351  |
| <i>Hemidiscus</i> sp.     | ,557  |
| <i>Navicula</i> sp.       | ,000* |
| <i>Nostoc</i> sp.         | ,010* |
| <i>Triceratium</i> sp.    | ,930  |
| <i>Melosira</i> sp.       | ,018* |
| <i>Rabdonema</i> sp.      | ,111  |
| <i>Amphora</i> sp.        | ,160  |
| <i>Pinularia</i> sp.      | ,108  |

\*( $p < 0,05$ ) Análisis Multiparamétrico ANOVA

Tabla 6. Diferenciación entre los géneros en los puntos de muestreo

| Género                    | P     |
|---------------------------|-------|
| <i>Coscinodiscus</i> sp.  | ,000* |
| <i>Nitzschia</i> sp.      | ,238  |
| <i>Hemiaulus</i> sp.      | ,001* |
| <i>Skeletonema</i> sp.    | ,000* |
| <i>Bacteriastrium</i> sp. | ,011* |
| <i>Rhizosolenia</i> sp.   | ,307  |
| <i>Thalassionema</i> sp.  | ,002* |
| <i>Chaetocero</i> sp.     | ,001* |
| <i>Pleurosigma</i> sp.    | ,194  |
| <i>Hemidiscus</i> sp.     | ,058* |
| <i>Navicula</i> sp.       | ,320  |
| <i>Nostoc</i> sp.         | ,000* |
| <i>Triceratium</i> sp.    | ,108  |
| <i>Melosira</i> sp.       | ,160  |
| <i>Rabdonema</i> sp.      | ,056  |
| <i>Amphora</i> sp.        | ,000* |
| <i>Pinularia</i> sp.      | ,008* |

\*( $p < 0,05$ ) Análisis Multiparamétrico ANOVA

Tabla 5. Abundancia de la comunidad fitoplanctónica en Estero de Plátano y Atacames

| Género                    | LUGAR |                   |       |                   |
|---------------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|
|                           | 1     |                   | 2     |                   |
|                           | Media | Desviación típica | Media | Desviación típica |
| <i>Coscinodiscus</i> sp.  | 648   | 469               | 145   | 121               |
| <i>Nitzschia</i> sp.      | 192   | 114               | 289   | 291               |
| <i>Hemiaulus</i> sp.      | 103   | 112               | 0     | 0                 |
| <i>Skeletonema</i> sp.    | 360   | 285               | 20    | 25                |
| <i>Bacteriastrium</i> sp. | 107   | 139               | 8     | 21                |
| <i>Rhizosolenia</i> sp.   | 392   | 246               | 777   | 1413              |
| <i>Thalassionema</i> sp.  | 447   | 501               | 8     | 13                |
| <i>Chaetocero</i> sp.     | 280   | 273               | 19    | 22                |
| <i>Pleurosigma</i> sp.    | 537   | 359               | 815   | 724               |
| <i>Hemidiscus</i> sp.     | 67    | 89                | 20    | 20                |
| <i>Nostoc</i> sp.         | 259   | 200               | 25    | 38                |
| <i>Navicula</i> sp.       | 299   | 248               | 467   | 592               |
| <i>Triceratium</i> sp.    | 15    | 23                | 31    | 29                |
| <i>Melosira</i> sp.       | 19    | 23                | 33    | 32                |
| <i>Rabdonema</i> sp.      | 33    | 65                | 0     | 0                 |
| <i>Amphora</i> sp.        | 9     | 31                | 149   | 114               |
| <i>Pinularia</i> sp.      | 0     | 0                 | 317   | 429               |

## Diferencias de Abundancia entre las dos Zonas de Estudio

Los resultados reflejan que la abundancia de la comunidad fitoplanctónica en la playa de Atacames fue superior a la de Estero de Plátano, encontrándose en la primera zona un género diferente, *Rabdonema* sp., respecto a los presenciados en Estero de Plátano (Tabla 5). El género más abundante fue *Pleurosigma* sp. con un total de 20280 cel/L en todos los puntos de muestreo (Tabla 5). Respecto al análisis ANOVA, se evidenció una diferencia significativa entre ambas playas para los géneros *Coscinodiscus* sp., *Skeletonema* sp., *Nostoc* sp. y *Amphora* sp. (Tabla 6).

## Discusión

La tonalidad del mar es variable, debido a la concentración y a la calidad del fitoplancton existente en la superficie y la profundidad local.<sup>(7)</sup> En su mayoría son células libres de acuerdo a su hábitat; en algunos casos se presentan en forma de colonias y viven en los primeros 50 metros de la columna de agua.

En este estudio se describe la cuantificación e identificación de la comunidad fitoplanctónica presente en la Playa de Atacames en diciembre 2015 la cual registró un total de 16 géneros, encontrándose entre los de mayor abundancia *Coscinodiscus* sp. Vera (2007) señala en su estudio como especie de mayor abundancia *Coscinodiscus* sp. siendo su presencia constante durante todo el tiempo de muestreo lo cual coincide con nuestro mes de estudio.<sup>(8)</sup> Jiménez (1981), señala que los máximos celulares algales, podrían estar influenciados por cambios estacionales de verano a invierno, en este caso el estudio se realizó en la época de invierno encontrándose el género *Amphora* sp. con una menor abundancia<sup>(9)</sup>, sin embargo, se encontró en el mes de junio en el estudio



de Vera (2007) una mayor abundancia<sup>(8)</sup>, lo cual correspondería a lo que se mencionó anteriormente por Jiménez (1981). Peña & Pinilla (2002) mencionan que la alta frecuencia de *Coscinodiscus* sp. en todos los muestreos durante su estudio posiblemente se debió a que son especies cosmopolitas de hábitats neríticos, comunes en los mares tropicales.<sup>(10)</sup>

Otra característica importante de estas células es el movimiento, lo que les permite el desplazamiento hacia lugares adecuados en nutrientes, temperatura y factores fisicoquímicos para su desarrollo, dándoles una ventaja ecológica ya que pueden vivir en zonas inestables.<sup>(1)</sup> La capacidad de movimiento y heterotrofismo de estas diatomeas son características suficientes para poder subsistir en estas zonas, en contradicción con esta afirmación, el número de organismos de estos géneros encontrados en nuestro estudio son mínimos, a excepción del género *Pleurosigma* sp. el cual fue uno de los géneros con una variabilidad de abundancia significativa en los 5 puntos de estudio (Tukey  $p < 0,05$ ).

Tapia (2007), en un estudio realizado en Esmeraldas, registró que la mayor riqueza específica y abundancia relativa de especies se encontró en el Terminal Petrolero, destacándose la dominancia de la especie *Skeletonema* sp. y asociada a ésta, las especies *Chaetoceros affinis* sp., *Pseudonitzschia paradoxa* sp., *Thalassiotrix frauenfeldii* sp. y *Skeletonema costatum* sp.<sup>(11)</sup> Sin embargo, en el presente estudio de investigación el género *Skeletonema* sp. no presentó mayor relevancia en las áreas de muestreo.

Empleando el método Utermöhl se determinó que la mayor abundancia celular que se registró en la playa de Atacames fue en el punto 4 en comparación

con los otros puntos de la misma playa. Jiménez (1983) encontró al norte de Salinas los máximos de diatomeas con rangos entre 15000 a 30000 cel/L en octubre de 1973, destacando los géneros de fitoplancton *Rhizosolenia* sp., *Nitzschia* sp., *Coscinodiscus* sp., *Thalassiosira* sp., y *Chaetoceros* sp. hacia el área oceánica, y en menor proporción, *Bacteriastrum* sp., *Planktoniella* sp., *Eucampia* sp., *Skeletonema* sp.<sup>(12)</sup>; en el presente estudio se registraron menores abundancias celulares, con rangos entre 120 a 1166,66 cel/L, destacándose los géneros *Pleurosigma* sp., *Bacteriastrum* sp., *Thalassionema* sp. y *Skeletonema* sp. hacia la playa Estero de Plátano. ■

---

\* Keny Caroline Martínez Mera, Karen Brigitte Padilla Moreira, Héctor Steven Fernández Galárraga, Josselyn Beatriz Yépez Rendón

---

### Referencias

- (1) Cifuentes, J. L., Torres, M. P., Frias, M. *El océano y sus recursos IV. Las ciencias del mar: oceanografía biológica. Fondo de cultura económica*; 1997.
  - (2) Granados, C. M. *Fitoplancton. ciencia y biología*. 2014. <http://cienciaybiologia.com/fitoplancton/>
  - (3) Corral, F. ¿Qué son las macroalgas marinas? *Buceoactual.com Cosillas de buceo*. <http://fotosuba.blogspot.com/2007/07/qu-son-las-macroalgas-marinas.html>
  - (4) Vargas, M. *Diseño definitivo del sistema de agua potable de Estero del Plátano, cantón Muisne, provincia de Esmeraldas*. 2005 dic.
  - (5) Carnicer O, Guallar C, Andree KB, Diogène J, Fernández-Tejedor M. *Ostreopsis cf. ovata dynamics in the NW Mediterranean Sea in relation to biotic and abiotic factors. Environ Res. noviembre de 2015;143:89-99.*
  - (6) H. Utermöhl. *Zur Vervollkommung der Quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitt int Ver theor angew Limnol.* 1958;9:1-38.
  - (7) Mann, K. H., Lazier, J. R. N. *Dynamics of Marine Ecosystems. Blackwell Publishing*; 1991.
  - (8) Vera, E. E. *Distribución y abundancia del fitoplancton (Diatomeas y Dinoflagelados) en la Bahía de Santa Elena (La Libertad - Ecuador) durante octubre 2004 - octubre 2005. Universidad Estatal Península de Santa Elena*; 2007.
  - (9) Jiménez, R. *El fitoplancton como posible indicador del afloramiento originado por la subcorriente ecuatorial (corriente de Cromwell) al oeste de la Islas Galapagos*. 1981.
  - (10) Peña V, Pinilla GA. *Composición, distribución y abundancia de la comunidad fitoplanctónica de la ensenada de Utría, Pacífico colombiano. Rev Biol Mar Oceanogr.* 2002;37(1):67-81.
  - (11) Tapia, M. E. *Variabilidad temporal del fitoplancton en áreas costeras del mar ecuatoriano y su interrelación con el evento La Niña 1999-2000, Ecuador. INOCAR*; 2007.
  - (12) Jiménez, R. *Diatomeas y silicoflagelados del fitoplancton del Golfo de Guayaquil - II edición. INOCAR*; 1983.
-



# USO DE LA *AMANITA MUSCARIA* EN RITUALES

Por Mario Alberto Zambrano Mendoza \*

*Todos conocemos al popular juego de aventuras Super Mario Bros, y los famosos hongos que éste come para hacerse más grande (el hongo rojo con pintas blancas), pues bien pocos conocen el verdadero nombre e historia de este hongo. Se trata de la amanita muscaria.*

La *Amanita muscaria* es una especie tóxica, responsable de ocasionar dos tipos de micetismos: muscarínico o nervioso, y cerebral. El primero es ocasionado por la presencia de toxinas muscarínicas como la muscarina, la micoatropina y la muscardina entre otras, los síntomas de intoxicación muscarínica o nerviosa se presentan de 2 a 3 horas después de la ingestión de los hongos; consiste en vómitos, diarrea, cólicos intestinales, sudoración abundante, lagrimeo, hipersecreción nasal, salivación, disnea, bradicardia, palpitaciones, temblores, movimientos convulsivos, miosis, cianosis y amaurosis. El micetismo cerebral, que se desencadena por efecto de sustancias como el ácido iboténico y el muscimol, que actúan sobre el sistema nervioso central, se caracteriza por la producción de alucinaciones.<sup>(1)</sup>

## Uso en rituales

El uso de tóxicos alucinógenos producidos por ciertas especies de flora y fauna en los diferentes rituales, entre ellos religiosos, se ha dado desde tiempos inmemorables, transmitiéndose de generación en generación y manteniéndose hasta la actualidad.





Son muchas las historias que involucran el uso de la *amanita muscaria* en rituales como ceremonias de iniciación y desarrollo espiritual, en los que las mujeres preparan los hongos para los hombres humedeciéndolos y suavizándolos en sus bocas, para después enrollarlos en las manos formando trozos con forma de salchicha. Los hombres mastican estos pedazos o los tragan enteros. Los arios (fundadores de la India y Persia), recolectaban los hongos a la luz de la luna llena. Extraían los jugos, los filtraban a través de una tela de lana, para después mezclarlos con agua, leche, miel o una infusión de granos de cebada que bebían durante los ritos mágicos y religiosos.<sup>(2)</sup>

Si ellos ingerían el tóxico ¿Por qué no morían? Primeramente no excedían su dosis ya que en dosis altas puede ser letal, y segundo porque aunque el muscimol y la muscarina que produce la *amanita muscaria* son alucinógenos, en el organismo cumplen funciones diferentes y la una actúa como alimento para el cuerpo espiritual y la otra como veneno para el cuerpo físico.<sup>(2)</sup>

Otros usos que se daban según Bello (2003), eran para ser utilizadas por los sacerdotes en pro de inducir profecías en el que utilizaban la sabia de la

*amanita muscaria* para alcanzar una visión mística de la divinidad y un entendimiento perfecto de todo saber.<sup>(3)</sup>



|                   |   |
|-------------------|---|
| Nombre científico | <i>Amanita muscaria</i>   |
| Nombre común      | Matamoscas, Agárico pintado                                       |
| Locación          | Bosques de pinos y abedules                                       |
| Efecto            | Delirante, Psíquedélico, Alucinógeno                              |
| Tamaño            | 10 - 20 cm.   |
| Tóxicos           | Muscimola, Alucinógeno CNS, ácido iboténico, muscayona, muscarina |

### Conclusión

Si bien es cierto que el uso de la *amanita muscaria* es más reconocido en países de Asia, no descartamos su uso en alguna de las muchas tribus que nuestro país posee, así como muchas etnias usan las secreciones de las ranas dendrobatidae para envenenar sus flechas y poder cazar, e incluso para rituales en los que se tienen que contactar con el mundo espiritual, rituales que quizá están fuera de nuestra comprensión y entendimiento, pero que se dan y se han venido desarrollando desde hace miles de años.

Debido a la ubicación y factores físicos que presenta nuestro país, éste posee una extensa variedad de especies de flora micológica. Las clasificaciones no son sólo taxonómicas sino también por los efectos que suscitan, ya que algunos son comestibles, otros alucinógenos y unos cuantos pueden llegar a ser mortales.

\* Estudiante de la Escuela de Gestión Ambiental de la PUCESE

### Referencias

- (1) Pérez, E., & Herrera, T. (1991). *Amanita muscaria*. En E. Pérez, & T. Herrera, *ICONOGRAFIA DE MACROMICETOS DE MEXICO* (págs. 58-59). México: Publicaciones especiales 6.
- (2) Miller, R. (1993). *Agarico: Sacramento para la iniciación y el desarrollo espiritual*. En R. Miller, *El uso mágico y ritual de las hierbas* (págs. 79-80). México: Lasser Press Mexicana, S.A.
- (3) Bello, X. (2003). *Los cuarteles de la memoria*. En X. Bello, *Los cuarteles de la memoria* (págs. 129-133). Barcelona: Random House Mondadori, S.A.

# RECOLECCIÓN Y ELABORACIÓN DE UN INSECTARIO EN EL RECINTO TABETE DEL CANTÓN ESMERALDAS

Por Estudiantes de la Escuela de Gestión Ambiental de la PUCESE\*



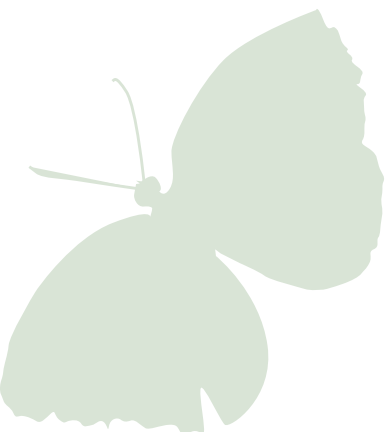
## Introducción

Un estudio de la fauna de insectos de una región o lugar presenta información sobre el estado actual de los ecosistemas, incluso niveles de contaminación atmosférica y acuática mediante una interacción entre el intercambio genético, de biomasa y energía transferida a los ecosistemas a partir de las poblaciones de insectos presentes en aquella región o lugar.<sup>(1)</sup> Se estima que los insectos aparecieron antes del Carbonífero aproximadamente hace 300 millones de años y actualmente se encuentran en casi todos los lugares del planeta, excepto en los casquetes polares y los volcanes.<sup>(2)</sup> Dentro del grupo de los insectos se ha descubierto que los órdenes más importantes son: Coleópteros con 350 mil a 400 mil especies, Lepidóptera con 150 mil especies, Hymenóptera con 100 mil especies y Díptera con 80 mil especies.<sup>(3)</sup>



Ecuador es un país caracterizado por poseer una alta biodiversidad. Dentro de los insectos, algunos son perjudiciales para la agricultura, explotaciones forestales e industria alimenticia y otros resultan ser beneficiosos para el hombre, como es el caso de la miel y la cera obtenida de las abejas. En el Ecuador, existen insectos que han sido explotados durante muchos años, por comunidades indígenas como es el caso de abejas nativas sin aguijón (*meliponinos*), y otros como el caso del catzo blanco (*Platycoelia lutescens*) que es un insecto comestible, principalmente en la sierra ecuatoriana (Patzel, 2004).<sup>(3)</sup> La mayoría de las especies de insectos son beneficiosos, ya que unos resultan ser buenos polinizadores, mientras que otros cumplen diversas funciones en el ciclo de la vida como los necrófagos que reciclan la materia orgánica, o aquéllos que sirven de alimento para peces, aves, mamíferos y muchos otros animales. Según estudios, la mayor parte de los insectos se encuentran en los estratos arbóreos, pero debido al difícil acceso resulta un tanto complicado hablar sobre la riqueza biológica de éstos.<sup>(4)</sup>

Dado que en el cantón Esmeraldas existe poca información acerca del estudio de insectos, se realizó una colección en el recinto Tabete, de la parroquia Chinca. El objetivo del estudio fue identificar a nivel de familias, para luego montar un insectario. Este estudio preliminar pretende servir de guía para futuros estudios que puedan plantearse en la zona y región de Esmeraldas.





## Materiales y Métodos

### Área de estudio

El recinto Tabete, de la parroquia Chinca en el cantón de Esmeraldas, está ubicado en el kilómetro 20 y 25 de la vía Esmeraldas – Quinindé, cuyas coordenadas geográficas son 0°46'24.19" N 79°35'48.15" O. Posee un clima tropical lluvioso con dos temporadas, temporada seca y temporada de lluvias, y presenta una vegetación arbustiva y arbórea. Los habitantes del sector se dedican principalmente a la agricultura y ganadería. Se delimitaron dos zonas donde hacer la recolección, la zona 1 presentaba riachuelos y vegetación en las orillas de éste; mientras que en la zona 2 solo había presencia de árboles frutales, ornamentales y pastizales.

### Método de recolección

Para capturar a los insectos se utilizó el método de captura directa, que consiste en efectuar la recolección de forma activa, es decir, en los lugares donde los insectos acostumbran a refugiarse, como hongos, hojas, flores, tallo, frutos y semillas, tomándolos con las manos en caso que no fueran venenosos, de lo contrario, se los atrapó con los frascos en los que iban a ser introducidos.<sup>(2)</sup> Para el caso de los insectos aéreos como libélulas, mariposas, abejas, etc. se usaron redes aéreas, que consistió en hacer ligeros movimientos cerca del insecto para que éste quedara atrapado en la red y luego pudiera ser traspasado a un frasco cerrado.<sup>(5)</sup> La exploración también se llevó a cabo en árboles en descomposición, donde se levantó la corteza del árbol para capturar a los insectos con hábitos descomponedores como el caso de los escarabajos.<sup>(2)</sup>

Los insectos fueron introducidos en frascos de vidrio, rotulados con el área y la fecha en la que fueron capturados. Los frascos a su vez tenían en su interior toallas absorbentes humedecidas con formol, con la finalidad de asfixiar al insecto de manera instantánea y que éste se conservase hasta el momento de llevar a cabo el método del montado de los insectos. Pasadas las 4 o 5 horas después de hacer la recolección, ciertos insectos como los saltamontes y grillos se tornaron rígidos, razón por la que se procedió a echar gotas de agua destilada en las partes duras que fueron por lo general sus antenas y sus patas para que se reblandecieran.<sup>(6)</sup>

### Montado de los insectos

Para llevar a cabo el montado de los insectos se procedió a colocarlos a todos en una toalla absorbente para eliminar el exceso de formol, se tomó luego a cada uno y se lo montó en un "alfiler entomológico", para luego proceder a colocar alfileres en



Figura 1. Vía al área de estudio. Kilómetro 20 y 25 del cantón Esmeraldas  
Fuente: Google Earth

cada extremidad, antena y alas con el fin de que éste tuviera un parecido lo más cercano posible a su estado de reposo en la naturaleza.<sup>(2)</sup> Para el caso de las mariposas se procedió a hacer extensiones de cartón atravesados con alfileres para poner en medio de éstos las alas.<sup>(2)</sup>

### Identificación de los insectos

Para la identificación de los insectos se procedió a tomar fotos en varios ángulos, anterior, posterior, dorsal y ventral, patas, antenas, alas y ojos. Luego con la ayuda de claves dicotómicas y guías para la identificación de insectos se procedió a identificarlos.<sup>(7-9)</sup>

### Resultados

Según el gráfico 1, el orden Lepidóptera representó el mayor porcentaje con un 28%, seguido del orden Coleóptera con un 19% del total de los órdenes encontrados, el orden Blattodea fue el menos representativo con un 1%.

### Porcentaje de los Ordenes de Insectos Identificados

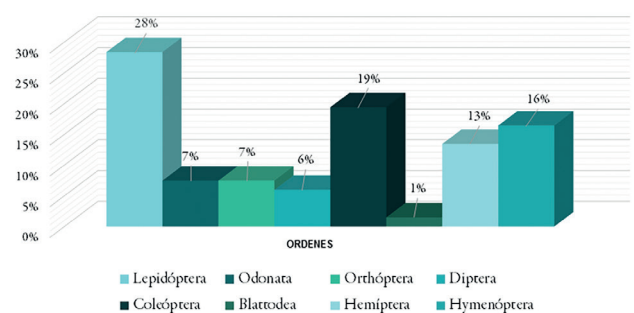


Gráfico 1. Porcentaje total de los órdenes de insectos en toda el área de estudio



Tabla 1. Identificación de insectos según sus familias y órdenes

| Orden  | Familia        | Nº de Individuos según el Orden | Zona  |
|--|----------------|---------------------------------|-------|
| Lepidóptera<br>(mariposas y polillas)  | Pieridae       | 19                              | 1     |
|  | Nymphalidae    |                                 | 1 y 2 |
|  | Hesperiidae    |                                 | 1 y 2 |
|  | Lymantriidae   |                                 | 1     |
|  | Papilionidae   |                                 | 1     |
|  | Zygaenidae     |                                 | 1     |
| Odonata<br>(Libélulas)   | Coenagrionidae | 5                               | 1 y 2 |
| Hymenóptera<br>(Avispas, abejas y hormigas)  | Vespidae       | 11                              | 1 y 2 |
|  | Apidae         |                                 | 2     |
|  | Formicidae     |                                 | 2     |
| Hemíptera<br>(Chinches)  | Reduviidae     | 9                               | 2     |
|  | Coreidae       |                                 | 1     |
|  | Pentatomidae   |                                 | 1 y 2 |
|  | Cydnidae       |                                 | 2     |
| Orthóptera<br>(Saltamontes)  | Tettigoniidae  | 2                               | 2     |
|  | Acrididae      | 3                               |       |
| Coleóptera<br>(Escarabajos, cucuyos, gorgojos, Longicornios, mariquitas, luciérnagas y crisomélidos) | Scarabaeidae   | 13                              | 2     |
|  | Cerambycidae   |                                 | 1     |
|  | Dinastyidae    |                                 | 1     |
|  | Passalidae     |                                 | 2     |
|  | Curculionidae  |                                 | 2     |
|  | Coccinellidae  |                                 | 2     |
|  | Chrysomelidae  |                                 | 2     |
|  | Elateridae     |                                 | 1     |
| Lampyridae   | 1              |                                 |       |
| Díptera<br>(Mosca, mosquito y tábano)  | Muscidae       | 4                               | 1     |
|  | Dolichopodidae |                                 | 1     |
|  | Calliphoridae  |                                 | 2     |
|  | Tabanidae      |                                 | 1     |
| Blattodea<br>(Cucarachas)  | Blattidae      | 1                               | 2     |

En la tabla 1 se puede apreciar que, a nivel de familia, fue el orden Coleóptera el más abundante con un total de 9 familias y los menos abundantes fueron los órdenes Odonata, Orthóptera y Blattodea con una sola familia. Sin embargo, con respecto al número de individuos el orden más representativo fue el orden Lepidóptera con un total de 19 individuos, y el orden

menos representativo fue el orden Blattodea con 1 individuo. Para el caso del orden Lepidóptera, las familias Pieridae, Zygaenidae y Lymantriidae fueron halladas únicamente en la zona 1, sin embargo, para el caso de la familia Papilionidae también se encontraba en la zona 2, pero fue recolectada en la 1. En total se obtuvieron 19 individuos de este orden. A pesar de que los individuos del orden Odonata fueron recolectados en la zona 1 y 2 hubo mayor presencia de éstos en la zona 1. Para el caso del orden Hymenóptera, las familias Vespidae, Apidae y Formicidae fueron recolectadas en mayor número en la zona 2, de igual manera el orden Orthóptera se encontró en la zona 2. La distribución del orden Hemíptera tuvo una mejor homogeneidad dentro de las dos zonas.

### Discusión

Según Sedano Gamboa y Romero Ruiz (2014) en su estudio sobre la caracterización de las especies de insectos predominantes en un área boscosa dentro del Municipio de Acacias, Departamento de Meta, Colombia, donde también se usaron varios métodos de captura, obtuvieron como resultado que el orden Hymenóptera, Coleóptera y Lepidóptera, fueron los más predominantes con porcentajes del 36%, 31% y 20% respectivamente.<sup>(10)</sup> Estos resultados se asemejan a los obtenidos en esta investigación. En el mismo estudio de Sedano Gamboa y Romero Ruiz, dentro del orden Coleóptera familia Chrysomelidae registró mayor cantidad de especies<sup>(10)</sup>, mientras que en el presente estudio las familias predominantes fueron Chrysomelidae y Coccinellidae, en ambos casos hallados entre las ramas de los árboles y a nivel del suelo. Se obtuvieron diferencias en cuanto al orden Lepidóptera, donde las familias Nymphalidae y Pieridae registraron mayor número de especies, mientras que, en este estudio, además de la familia Nymphalidae, la familia Hesperiidae presentó mayor número de especies.

En otro estudio de Matiezo Brito et al. (2011) realizado en sistemas agrícolas urbanos, cercanos a la Habana, Cuba, registraron mayor abundancia en los órdenes Hymenóptera, Hemíptera y Coleóptera.<sup>(11)</sup> En otro estudio realizado por Laffont et al. (2007) en otro tipo de ecosistema, el bosque del Chacó Húmedo, en Argentina, obtuvieron un mayor porcentaje de individuos del orden Hymenóptera con un 63% seguido del orden Hemíptera, Coleóptera y Díptera.<sup>(12)</sup>

### Conclusiones

Los métodos de recolección utilizados, como redes aéreas y el método de captura directa permitieron recoger de manera



sencilla una gran diversidad de insectos tanto aéreos como terrestres y arbóreos.

Los lepidópteros (mariposas) son el orden con mayor abundancia y representatividad en el área de estudio, seguido de los Coleópteros (escarabajos).

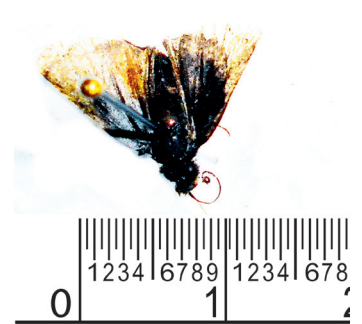
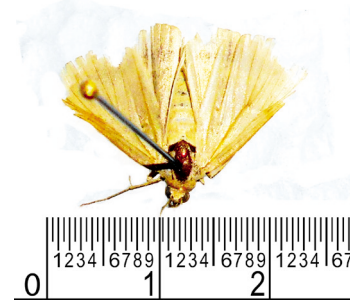
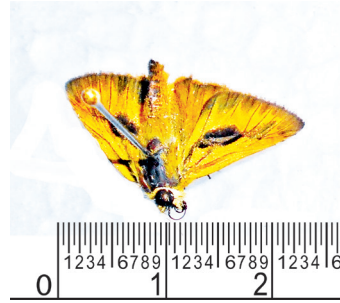
Con la elaboración de un insectario se obtienen datos de vital importancia, ya que se pueden hacer estudios minuciosos y exactos al observar sus características con más detalle. De la misma manera la conservación e identificación de insectos es importante para generar otro tipo de conocimientos por ejemplo el estudio de insectos indicadores de calidad ambiental, plagas, descomponedores o polinizadores.

\*Joselyn Michelle Mora Rodríguez, Brenda Elaine Quiñónez Mina, Gloria Feliza Cárdenas Tenorio, Aida Denisse Valencia Montaño.

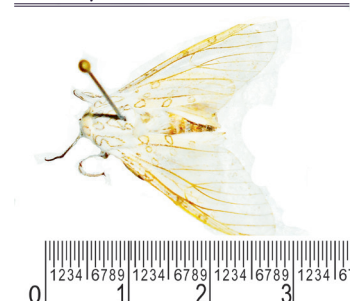
## Referencias

- (1) Camero E. Caracterización de la fauna de carábidos (Coleoptera: Carabidae) en un perfil altitudinal de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Rev Acad Colomb Cienc.* 2003;27(105):491–516.
- (2) Luna JM. Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Bol Soc Entomológica Aragon.* 2005;37:385–408.
- (3) Patzel E. Clase Insecta. Fauna del Ecuador: Grupo Social FEPP; 2004.
- (4) Araujo P, Ortega AM, Rosero P, Guerra P, Granda V, Carranco R. Evaluación Preliminar de la Diversidad de Escarabajos (Insecta: Coleoptera) del Chocó Ecuatoriano. 2005.
- (5) Beccacece HM, de la Paz Cherini M. Técnicas generales de recolección y conservación de invertebrados.
- (6) Universidad Nacional de Misiones. Colecta, montaje y conservación de insectos. 2014.
- (7) Jean-Michel M. Identificación y clasificación de insectos en la Reserva Natural Datanli- El Diablo. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. Dirección General de Áreas Protegidas. Subcomponente Áreas Protegidas - POSAF; 2007.
- (8) De la Cruz Lozano J, others. Entomología: morfología y fisiología de los insectos.
- (9) Martínez EJ. Guía de identificación de los principales insectos coleópteros asociados a los pinares de Nicaragua.
- (10) Sedano Gamboa W, Romero E. Caracterización entomológica de las especies predominantes en el área boscosa de la UNAD Cead Acacias. 2014.
- (11) Matienzo Brito Y, Veitia Rubio MM, Alayón García G. Composición y riqueza de insectos y arañas asociados a plantas florecidas en sistemas agrícolas urbanos. *Fitosanidad.* 2011;15(1):25–30.
- (12) Laffont ER, Coronel JM, Godoy MC, Torales GJ. Entomofauna de bosques nativos del Chaco Húmedo (Provincias de Chaco y Formosa, Argentina): Aportes al conocimiento de su diversidad. *Quebracho Santiago Estero.* 2007;(14):57–64.

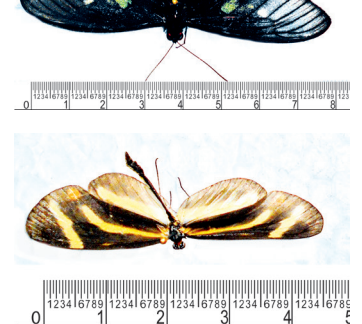
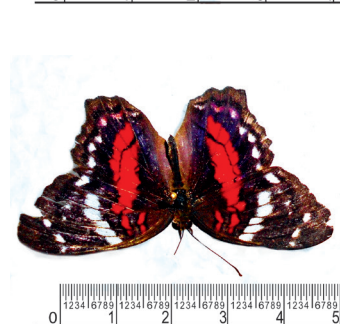
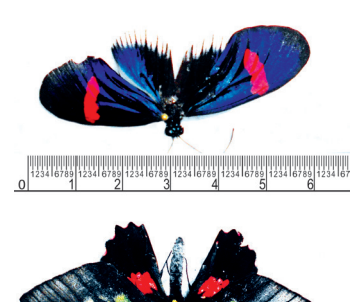
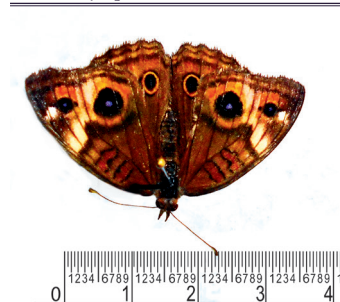
## Orden Lepidoptera/ Familia Hesperidae



## Familia Lymntriidae



## Familia Nymphalidae

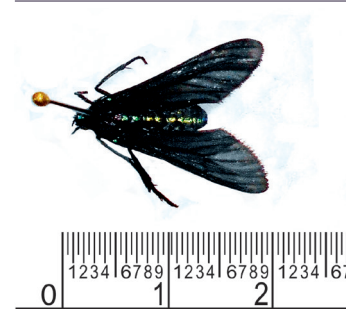
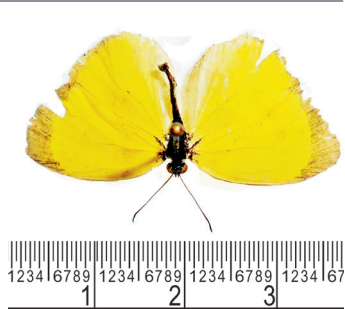




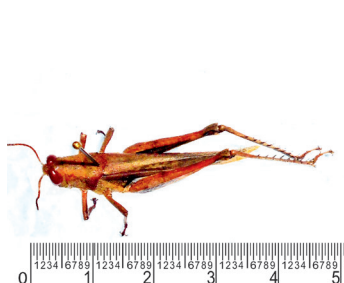
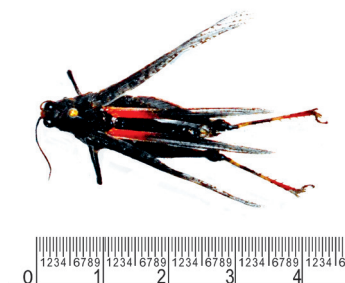
Familia Papilionidae

Familia Pieridae

Familia Zigaenidae

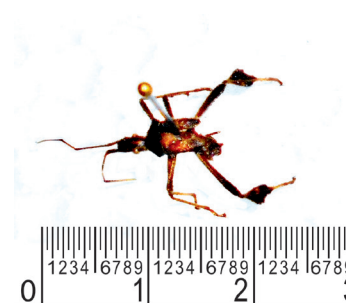
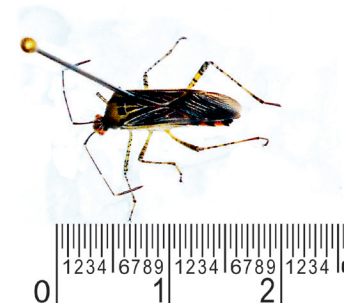
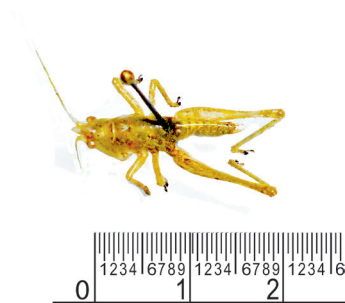


Orden Orthóptera/ Familia Acrididae

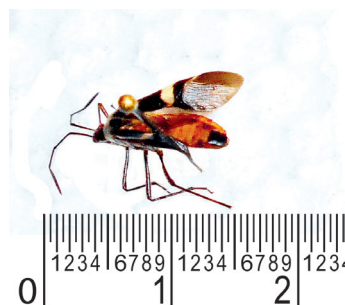
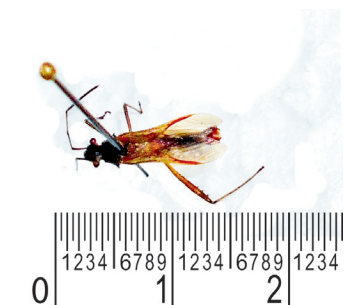
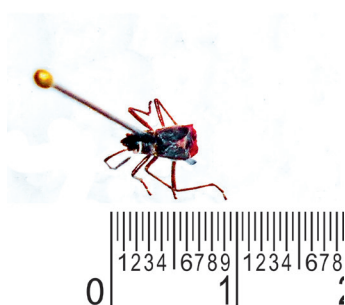


Familia Tettigoniidae

Orden Hemíptera/ Familia Coreidae



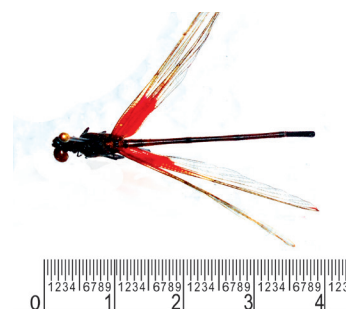
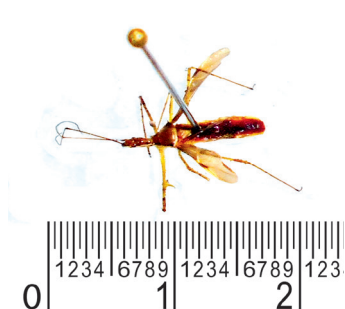
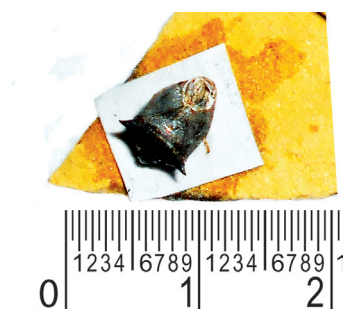
Familia Cydnidae

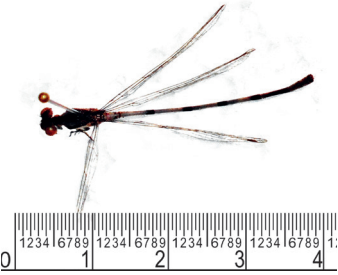


Familia Pentatomidae

Familia Ruduviidae

Orden Odonata/ Familia Coenagrionidae

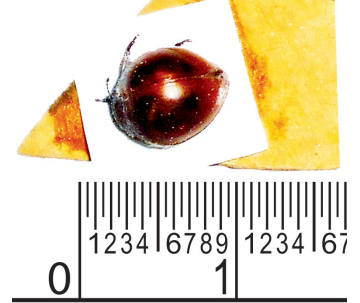
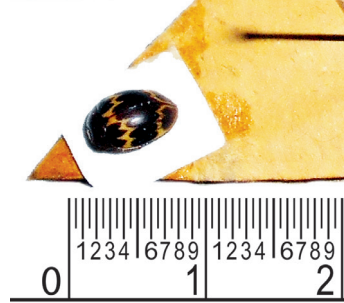
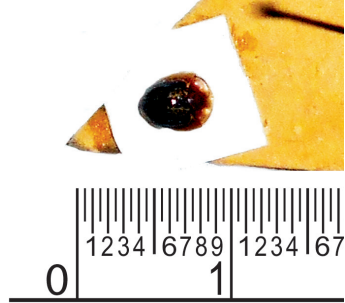
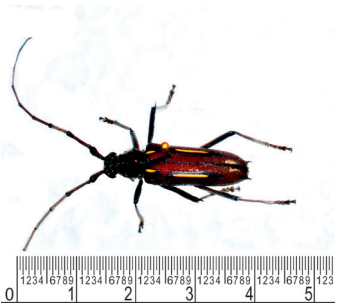




Orden Coleóptera/ Familia Cerambycidae



Familia Coccinellidae



Familia Chrysomelidae



Familia Curculionidae

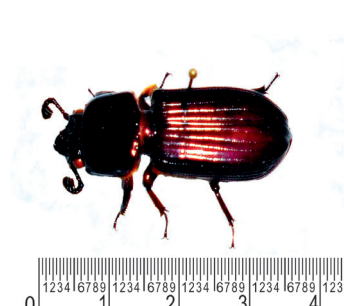
Familia Dynastidae

Familia Elateridae

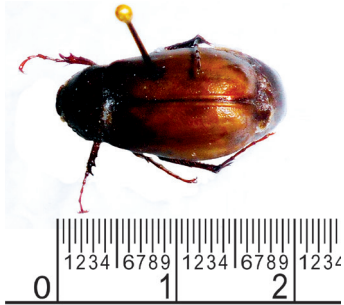


Familia Lampyridae

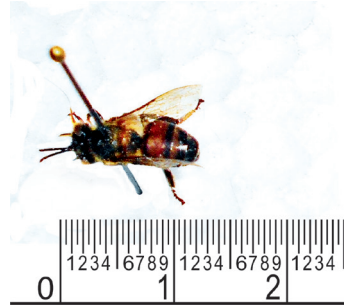
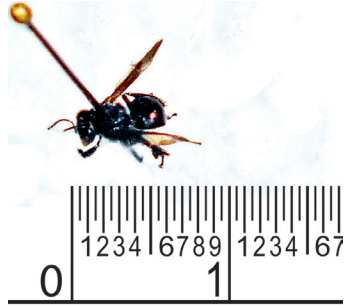
Familia Passalidae



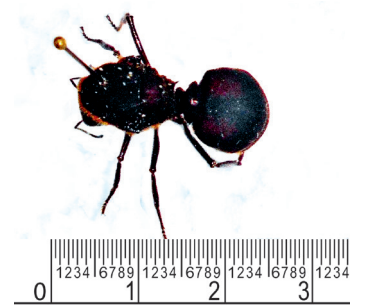
Familia Scarabaeidae



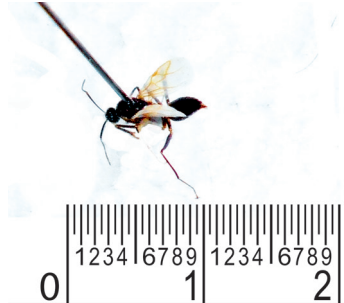
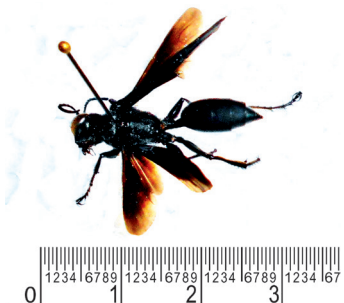
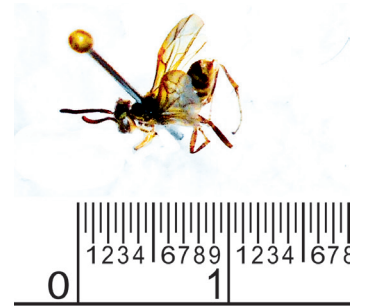
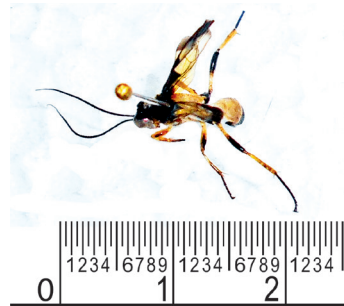
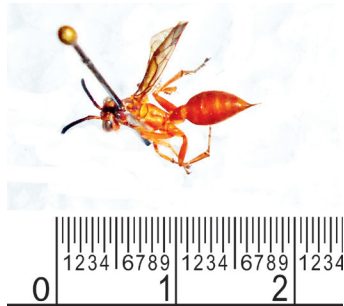
Orden Hymenóptera/ Familia Apidae



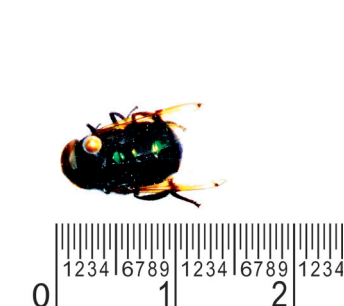
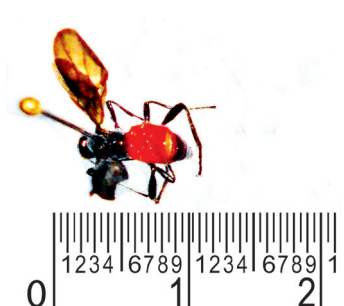
Familia Formicidae



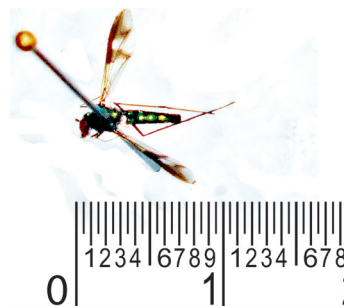
Familia Vespidae



Orden Díptera/ Familia Calliphoridae



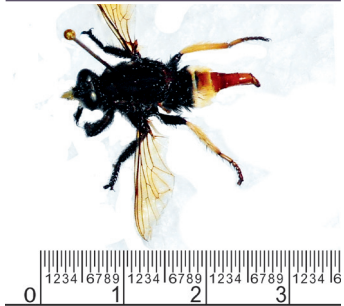
Familia Dolichopodidae



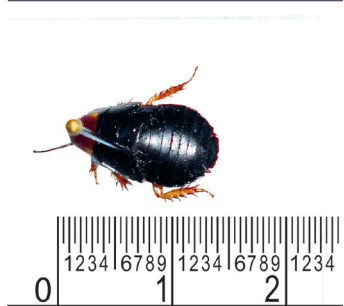
Familia Muscidae



Familia Tabanidae



Orden Blattodea/ Familia Blattidae



# CENSO DE AVES ASOCIADAS AL MANGLAR (REMACAM – LIMONES)

Por Estudiantes de la Escuela de Gestión Ambiental de la PUCESE\*



## Introducción

Los manglares son una transición entre los ambientes terrestres y marinos, son muy productivos y biodiversos, significativos como áreas de reproducción, refugio y alimento para aves marítimas, migratorias y terrestres.<sup>(1)</sup> La abundancia de especies de aves migratorias obedece al espacio geográfico del manglar en relación al camino migratorio y zona de invernadero. Pese a que son de gran importancia ecológica los manglares han sido gravemente alterados debido al crecimiento demográfico, edificación, industrialización, procesos de acuicultura y actividades turísticas.<sup>(2)</sup> En Ecuador las camaroneras han acabado con un gran porcentaje de manglares y por ende de poblaciones de aves.

La avifauna de un manglar tiene un papel importante en el desplazamiento y migración, además son indicadores del estado de conservación. Las aves pueden hacer uso de los manglares durante un período del año y para cubrir una establecida etapa de su ciclo anual, como la nidificación y cría, o la muda del plumaje.<sup>(3)</sup>

El presente trabajo de investigación identificó las especies de aves presentes en el ecosistema de manglar de la parroquia Valdez – Limones mediante técnicas establecidas de muestreo, además se comparó la presencia de aves asociadas al manglar en dos muestreos uno realizado en temporada de verano y otro realizado en invierno, y se determinó el número total de especies avistadas en los diferentes transectos.

## Objetivo general

Identificar las especies de aves presentes en el ecosistema de manglar de la parroquia Valdez – Limones mediante técnicas establecidas de muestreo.

## Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia de aves observadas en los censos.
- Comparar la presencia de aves asociadas al manglar en temporada de verano e invierno.
- Determinar el número total de especies avistadas en los diferentes transectos.



## Materiales y Métodos

### Área de estudio

La parroquia de Valdez (Limonas) con coordenadas 1°15'N 79°00'0", es la cabecera cantonal de Eloy Alfaro y cantón de la provincia de Esmeraldas; hasta esta localidad se extienden los manglares de la REMACAM (Figura 1). La REMACAM (Humedal de la Reserva Ecológica Manglares Cayapas-Mataje) se localiza al noroccidente del Ecuador, en la provincia de Esmeraldas; posee una superficie de 44.847 ha., y está formada por un conjunto de humedales que integran el complejo sistema estuarino más grande y mejor conservado de la costa del Pacífico Sur. Sus componentes son: aguas marinas someras con 3.919 ha., esteros con 2.803 ha., estuarios con 9.964 ha., herbazales inundables con 989 ha., humedales boscosos de agua dulce con 702 ha., humedales intermareales arbolados (manglares) con 24.820 ha., y turberas arboladas con 1.650 ha. Consta de una zona relativamente plana, con pequeñas elevaciones que llegan a 35 metros sobre el nivel del mar. La precipitación anual promedio de esta área es 3.000 mm, valor que se incrementa tierra adentro en el bosque húmedo tropical y bosque pluvial que forma parte del Chocó biogeográfico, una de las regiones de mayor biodiversidad del planeta.

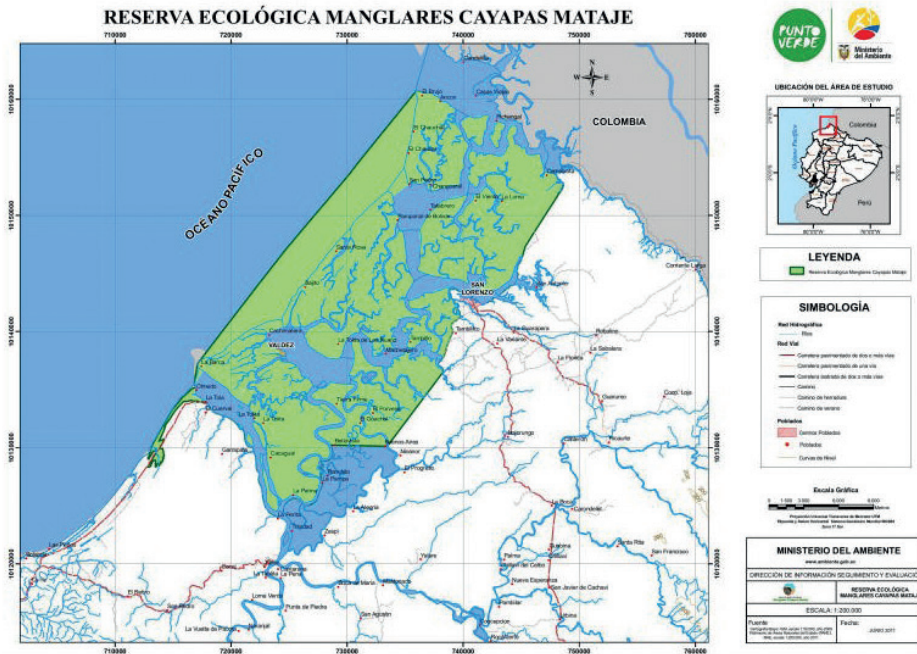


Figura 1. Reserva ecológica de manglares CAYAPAS-MATAJE. Fuente: [http://cuyabenolodge.com/national-parks/reserva-ecologica-manglares-cayapas-mataje/reserva-ecologica-manglares-cayapas-mataje\\_small.jpg](http://cuyabenolodge.com/national-parks/reserva-ecologica-manglares-cayapas-mataje/reserva-ecologica-manglares-cayapas-mataje_small.jpg)

### Condiciones meteorológicas durante el estudio

El censo en época de verano se realizó el 1 de agosto de 2015 con las siguientes condiciones: temperatura de 24 °C, humedad relativa de 77%, y de acuerdo al INOCAR (Instituto Oceanográfico de la Armada) se presentó una amplitud mareal de 3,59 metros en el período de trabajo que comprendió desde las 9:06 a.m. hasta las 15:28 p.m. y en ciclo de pleamar al inicio del censo en el puerto de San Lorenzo.

El censo en época invernal se realizó el 12 de diciembre de 2015 con las siguientes condiciones: temperatura de 32 °C, humedad relativa 41% y de acuerdo al INOCAR, una amplitud mareal de 3,28 metros en el período de trabajo entre las 9:36 a.m. y las 14:34 p.m. y en ciclo de pleamar al inicio de la investigación en el puerto más cercano, San Lorenzo.

### Técnicas de muestreo

En los censos realizados en temporada de verano el 1 de agosto de 2015 y temporada invernal el 12 de diciembre de 2015, se utilizó el método de Transecto Lineal que consistió en recorrer caminando y en lancha tres y cuatro transectos previamente establecidos, éstos fueron previamente establecidos registrando en todos su recorrido las aves observadas.

Durante el censo realizado en verano el 1 de agosto del 2015 se hicieron cuatro transectos y en el censo del 12 de diciembre del 2015 se hicieron tres transectos. En el censo realizado en verano, el primer transecto comprendió un recorrido en lancha desde el muelle de La Tola al muelle de Limones entre las 9:06 – 9:45 a.m.; el segundo transecto contó con 3 recorridos por un sendero no inundable del manglar entre las 10:30 – 11:58 a.m.; el tercer transecto fue un recorrido en lancha cerca de

los manglares desde el muelle de Limones hasta el regreso al mismo punto entre las 14:00 – 15:04 p.m. El cuarto transecto fue un recorrido en lancha desde Limones a La Tola entre las 15:04 – 15:28 p.m. En este censo no se tomaron coordenadas. En el censo de invierno el primer transecto comprendió un recorrido en lancha desde el muelle de La Tola (N 01° 12' 30,8" ; W 79° 02' 24") al muelle de Limones (N 01° 14' 56,0" ; W 78° 58' 47,13") entre las 9:36 – 9:50 a.m.; el segundo transecto contó con 3 recorridos por un sendero no inundable del manglar, las coordenadas del inicio del recorrido fueron N 01° 15' 13,8" ; W 78° 59' 35,1" y las coordenadas del final del recorrido fueron N 01° 15' 30,8" ; W 78° 59' 45,1" entre las 10:40 – 11:42 a.m.; finalmente, el tercer transecto fue un recorrido en lancha desde el muelle de Limones (N 01° 14' 56,0" ; W 78° 58' 47,13") al muelle de La Tola (N 01° 12' 30,8" ; W 79° 02' 24") entre las 12:03 – 14:34 p.m.

Durante el recorrido por los transectos se anotaron de manera sistemática todas las especies de aves registradas visualmente, su número, la distancia del transecto, tiempo transcurrido y las coordenadas de los transectos (Figura 2).

El censo de aves se hizo mediante observación directa utilizando un binocular marca Bushnell® y cámaras fotográficas, entre las 09:36 y las 14:34 horas haciendo recorridos a pie y en lancha por el manglar. En el muestreo se registraron la estación de muestreo, día, hora, coordenadas con un GPS marca Garmin Etrex®, condiciones climáticas, especies de aves observadas, número de individuos. Para la identificación de las especies se utilizó el libro Aves del Ecuador de Ridgely & Greenfield.<sup>(4)</sup>

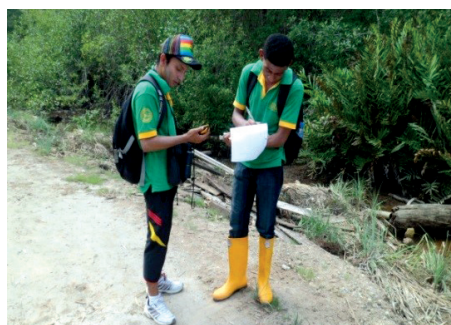


Figura 2. Registro de coordenadas

## Resultados

En el censo realizado el 1 de agosto de 2015 (verano), durante las 4 horas que duró el muestreo se determinaron 10 especies (Tabla 1), un número total de 513 aves, una frecuencia relativa de 128,25 aves / h y una diversidad (calculado según el índice de Shannon) de 1,39 especies; mientras en el censo realizado el 12 de diciembre de 2015 (invierno), con una duración de 1 hora y 41 minutos (1,68 horas) se determinaron 13 especies, un número total de 339 aves, una frecuencia relativa de 201,79 aves/h y una diversidad (calculado según el índice de Shannon) de 1,72 especies; evidenciándose una mayor presencia de avifauna en la temporada de verano (Tabla 2).

Tabla 1. Avifauna censada en temporada de verano

| N  | Nombre común               | Nombre científico                            | Nº vista | Familia      | Conservación IUCN 3.1   |
|----|----------------------------|--|----------|--------------|-------------------------|
| 1  | Garza blanca               | <i>Ardea alba</i> (LINNAEUS,1758)            | 243      | Ardeidae     | LC (preocupación menor) |
| 2  | Garza nivea                | <i>Egretta thula</i> (MOLINA, 1782)          | 114      | Ardeidae     | LC (preocupación menor) |
| 3  | Gallinazo                  | <i>Coragyps atratus</i> (BECHSTEIN,1793)     | 65       | Cathartidae  | LC (preocupación menor) |
| 4  | Pelicano pardo             | <i>Pelecanus occidentalis</i> (LINEUS,1766)  | 72       | Pelecanidae  | LC (preocupación menor) |
| 5  | Fragata o tijereta         | <i>Fragata magnificens</i> (MATHEW,1914)     | 13       | Fregatidae   | LC (preocupación menor) |
| 6  | Martin pescador            | <i>Megaceryle torqueta</i> (LINEUS,1766)     | 1        | Cerylidae    | LC (preocupación menor) |
| 7  | Azulejo                    | <i>Thraupis episcopus</i> (LINEUS,1766)      | 1        | Thraupidae   | LC (preocupación menor) |
| 8  | Panchana                   | <i>Amazona farizona</i> (BODDAERT,1783)      | 1        | Psittacidae  | NT (casi amenazada)     |
| 9  | Mielero de pecho rojo      | <i>Dacnis berlepschi</i> (HARTERT,1900)      | 2        | Thraupidae   | VU (vulnerable)         |
| 10 | Golondrina café de manglar | <i>Tachycineta albilinea</i> (LAWRENCE,1863) | 1        | Hirundinidae | LC (preocupación menor) |

Tabla 2. Avifauna censada en temporada invernal

| N  | Nombre común               | Nombre científico                                | Nº vista | Familia      | Conservación UICN 3.1    |
|----|----------------------------|--|----------|--------------|--------------------------|
| 1  | Fragata o tijereta         | <i>Fragata magnificens</i> (MATHEW,1914)         | 99       | Fregatidae   | LC (preocupación menor)  |
| 2  | Garza blanca               | <i>Ardea alba</i> (LINNAEUS. 1758)               | 107      | Ardeidae     | LC (preocupación menor)  |
| 3  | Garza nivea                | <i>Egretta thula</i> (MOLINA.1782)               | 38       | Ardeidae     | LC (preocupación menor)  |
| 4  | Gallinazo                  | <i>Coragyps atratus</i> (BECHSTEIN. 1793)        | 48       | Cathartidae  | LC (preocupación menor)  |
| 5  | Pelicano pardo             | <i>Pelecanus occidentalis</i> (LINNAEUS.1766)    | 28       | Pelecanidae  | LC (preocupación menor)  |
| 6  | Golondrina de mar          | <i>Oceanodroma hornbyi</i> (GRAY.1854)           | 6        | Hydrobatinae | DD (datos insuficientes) |
| 7  | Martin pescador            | <i>Megaceryle torqueta</i> (LINEUS,1766)         | 3        | Cerylidae    | LC (preocupación menor)  |
| 8  | Garza azul                 | <i>Egretta caerulea</i> (LINNAEUS. 1758)         | 3        | Ardeidae     | LC (preocupación menor)  |
| 9  | Mielero de pecho rojo      | <i>Dacnis berlepschi</i> (HARTERT. 1900)         | 3        | Thraupidae   | VU (vulnerable)          |
| 10 | Garcilla estriada          | <i>Butorides striata</i> (LINNAEUS.1758)         | 1        | Ardeidae     | LC (preocupación menor)  |
| 11 | Chorlo semiplameado        | <i>Charadrius semipalmatus</i> (BONAPARTE.1825)  | 1        | Charadriidae | LC (preocupación menor)  |
| 12 | Paloma tierrera            | <i>Columbina buckley</i> (SCLATER & SALVIN.1877) | 1        | Columbidae   | LC (preocupación menor)  |
| 13 | Golondrina café de manglar | <i>Tachycineta albilinea</i> (LAWRENCE.1863)     | 1        | Hirundinidae | LC (preocupación menor)  |



## Procesamiento de Datos Número Total de Especies

Luego de realizar el censo por método de transecto lineal se obtuvieron los datos del número total de especies de aves registradas en el manglar, se observaron 10 especies en verano y 13 especies en invierno.

### Abundancia

De los censos ornitológicos realizados durante los dos muestreos se registró una abundancia de 513 aves en verano y 339 aves en temporada de invierno.

### Diversidad

La diversidad se calculó mediante el índice de Shannon, donde  $H' = -\sum_i^s p_i \log_2 p_i$ ; éste contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Donde S es el número de especies (la riqueza de especies),  $p_i$  es la proporción de individuos de la especie  $i$  respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie  $i$ )  $n_i/N$ ,  $n_i$  es el número de individuos de la especie  $i$  y  $N$  es el número de todos los individuos de todas las especies.

En el censo de verano la diversidad según el índice de Shannon fue de 1,39 y en invierno fue de 1,72 especies.

### Frecuencia relativa

Se calculó la frecuencia relativa ( $fr = n^\circ \text{ aves/hora}$ ) con la que fueron observadas las aves durante el muestreo. En temporada de verano la frecuencia relativa fue de 128,25 aves/h mientras que en invierno la frecuencia relativa fue de 201,79 aves/h.

## Comparación del Censo de Aves en Temporada Invernal y de Verano

Los dos censos realizados en el 2015 durante la época de verano e invierno fueron divididos en 3 y 4 transectos respectivamente, en el censo de verano se avistaron más aves en los transectos 1, 3 y 4 con respecto al censo realizado en invierno (Tabla 3).

Tabla 3. Registro de aves por transectos en invierno y verano

| Transecto    | Verano     | Invierno   |
|--------------|------------|------------|
| 1            | 229        | 92         |
| 2a           | 31         | 61         |
| 2b           | 4          | 6          |
| 2c           | 0          | 44         |
| 3            | 95         | -          |
| 4            | 154        | 136        |
| <b>TOTAL</b> | <b>513</b> | <b>339</b> |

De los censos realizados en verano e invierno se determinó un número total de 15 especies y una abundancia para los dos muestreos de 852 individuos (Tabla 4), de la cual la especie de *Ardea alba* representó un 41%, la especie de *Egretta thula* 18%, *Coragyps atratus* 13%, *Fragata magnificens* 13% y *Pelecanus occidentalis* 12%.

Tabla 4. Avifauna censada en época de invierno y verano

| Nº           | Nombre científico              | Invierno | Verano | Total      |
|--------------|--------------------------------|----------|--------|------------|
| 1            | <i>Amazona farizona</i>        | 0        | 1      | 1          |
| 2            | <i>Ardea alba</i>              | 107      | 243    | 350        |
| 3            | <i>Butorides striata</i>       | 1        | 0      | 1          |
| 4            | <i>Charadrius semipalmatus</i> | 1        | 0      | 1          |
| 5            | <i>Columbina buckley</i>       | 1        | 0      | 1          |
| 6            | <i>Coragyps atratus</i>        | 48       | 65     | 113        |
| 7            | <i>Dacnis berlepschi</i>       | 3        | 2      | 5          |
| 8            | <i>Egretta caerulea</i>        | 3        | 0      | 3          |
| 9            | <i>Egretta thula</i>           | 38       | 114    | 152        |
| 10           | <i>Fragata magnificens</i>     | 99       | 13     | 112        |
| 11           | <i>Megaceryle torqueta</i>     | 3        | 1      | 4          |
| 12           | <i>Oceanodroma hornbyi</i>     | 6        | 0      | 6          |
| 13           | <i>Pelecanus occidentalis</i>  | 28       | 72     | 100        |
| 14           | <i>Tachycineta albilinea</i>   | 1        | 1      | 2          |
| 15           | <i>Tharaupis episcopus</i>     | 0        | 1      | 1          |
| <b>Total</b> |                                |          |        | <b>852</b> |



## Discusión

El número total de especies de los censos realizados en invierno y verano fueron de 15 especies que representaron un 8,67% de las especies registradas en la REMACAM por Velásquez en 1998, donde se identificaron 173 especies de aves pertenecientes a 45 familias.<sup>(5)</sup> Entre éstas se registraron 19 especies de aves migratorias, mayormente en la zona costera y en los canales del estuario y en el humedal interior de la isla de Palma Real.<sup>(5)</sup>

En el censo realizado en temporada invernal el 12 de diciembre de 2015 se registró un número total de 13 especies de aves las cuales no fueron representativas en comparación con los resultados obtenidos por Ecociencia en 2006 donde se registraron 90 especies de aves perteneciente a 37 familias en los manglares, guandales y camaronerías presentes en la REMACAM.<sup>(6)</sup> Es importante explicar que este estudio de investigación se realizó en base a dos muestreos y los resultados obtenidos por Ecociencia fue producto de años de investigación.

De acuerdo con los resultados del estudio en el censo realizado el 1 de agosto (verano), se determinó un número total de 10 especies, una abundancia (1 solo muestreo) de 513 aves y en el censo de diciembre (invierno), se determinó un número total de 13 especies, una abundancia (1 solo muestreo) de 339 aves, contradiciendo lo esperado, mayor número de aves en temporada invernal por migración a sitios tropicales; esto muestra similitud con el estudio de Chaves y colaboradores realizado en el 2005 en el Parque Nacional Natural Tayrona en Colombia en el que se registraron 50 especies de aves, las cuales presentaron una menor riqueza y abundancia de aves en el muestreo de agosto comparado con los muestreos de septiembre y octubre.<sup>(7)</sup>

La especie que se encontró en mayor número durante este estudio fue la especie *Ardea alba* de la familia *Ardeidae* al igual que en el estudio realizado por Magaña (2000). Cuando observó aves acuáticas del estero El Salado en Jalisco, México donde se reportó una mayor abundancia o mayor número de esta familia.<sup>(8)</sup>

Durante el inventario ornitológico aplicado en verano se evidenciaron 243 individuos de *A. alba*, 114 individuos de *Egretta thula* y 72 individuos de *Pelecanus occidentalis* resultados que muestran similitud con los obtenidos por Moreno y Álvarez (2003) cuando estudiaba la fauna asociada a los manglares y otros humedales en el estuario del río Magdalena en Colombia donde se encontraron concentraciones numerosas de estas especies piscívoras en ciénagas, pantanos y caños cuando el nivel del agua descende y los peces quedan atrapados.<sup>(9)</sup>

Las especies de aves reportadas en nuestra investigación fueron mayoritariamente observadas en los transectos acuáticos que comprendieron los transectos 1, 3 y 4 a diferencia de los resultados de Molina y colaboradores en el 2012 que determinaron la riqueza de aves del Área Natural Protegida Estero El Salado en México donde 60 especies (38%) fueron aves asociadas a ambientes acuáticos y 100 (62%) a ecosistemas terrestres.<sup>(10)</sup>

## Conclusiones

Los manglares de la REMACAN cuentan con un gran número de aves, la mayoría de estas aves tienen hábitos acuáticos. Durante los censos de invierno y verano se observaron 852 individuos y 15 especies donde predominan las especies *A. alba*, *E. thula*, *C. atratus*, *F. magnificens* y *P. occidentalis*.

En el censo de verano se registraron 513 individuos de las cuales se cuantificaron 10 especies y en el censo de invierno se registraron 339 individuos, de entre las cuales fueron encontradas 13 especies. Se evidenció que en verano es más abundante la avifauna asociada a los manglares de la REMACAM.

La diversidad según el índice de Shannon de la ornitofauna censada fue de 1,62; lo que de acuerdo al índice de Shannon (< 2) es considerado bajo. El número de especies censadas no reflejan la verdadera diversidad de aves que se encuentran en los manglares de Valdez-Limonos ya que esta investigación se realizó en un tiempo limitado, un muestreo durante la época invernal y un muestreo durante la época de verano.

Los resultados de abundancia o número de aves obtenidos por el método transecto lineal en esta investigación son indicadores de frecuencia ya que las aves podrían haber sido contadas varias veces.

Las limitaciones de esta investigación fueron el tiempo de muestreo, el no registro de coordenadas en el censo en temporada de verano y no recorrer el transecto 3 en la temporada invernal. ■



\* Victor Hugo Cheme Pereira, Mayra Libeth Angulo Collahuazo, Frank Antonio Robles Gruezo.

## Referencias

- (1) Naranjo, L. G. *A note on the birds of the Colombian Pacific mangroves*. UNESCO; 1997.
- (2) McNeil R, Ouellet H, Rodríguez J. *Urgencia de un programa de conservación de los ambientes costeros (Lagunas, planicies fangosas, laderas costeras y manglares) del Norte de América del Sur*. Bol Soc Venez Cienc Nat. 1985;40(143):449-74.
- (3) Malvárez AI, editor. *Temas sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*. Montevideo: UNESCO; 1999. 7p.
- (4) Ridgely RS, Greenfield PJ. *Aves del Ecuador vol. 1. Guía de Campo*. Quito, Ecuador: Colibri Digital; 2007.
- (5) Velásquez FG. *PLAN DE MANEJO DE LA RESERVA ECOLÓGICA MANGLARES CAYAPAS-MATAJE*. 1998.
- (6) LORENZO-ESMERALDAS S. *PLAN DE MANEJO RESERVA ECOLÓGICA MANGLARES CAYAPAS MATAJE-REMACAM*. 2009.
- (7) Chaves-Fonnegra A, Fiorenzano M, Pantaleón-Lizarazú AM, Rodríguez-Gacha DF, Herrera AFL, López-Victoria M. *Aves de un manglar en el PNN Tayrona, Caribe colombiano*. Bol SAO. 2005;15(1):3-12.
- (8) Magaña FGC. *Aves acuáticas del estero El Salado, Puerto Vallarta, Jalisco*. Huitzil. 2000;1(1):3-8.
- (9) Moreno-Bejarano LM, Álvarez-León R. *Fauna asociada a los manglares y otros humedales en el delta-estuario del río Magdalena, Colombia*. Rev Acad Colomb Cienc Exactas Físicas Nat. 2003;27(105):517-534.
- (10) Molina D, Torres-Guerrero J, Avelarde-Gómez M de la L. *Riqueza de aves del Área Natural Protegida Estero El Salado, Puerto Vallarta, Jalisco, México*. Huitzil. 2012;13(1):22-33.

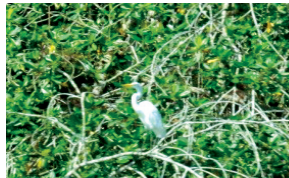
## Aves observadas en temporada de verano



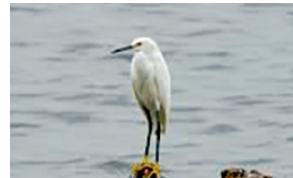
Pelicano pardo/ (*Pelecanus occidentalis*)/  
Fuente: Victor Cheme



Azulejo/ (*Thraupis episcopus*)/  
Fuente: Victor Cheme



Garza blanca/ (*Ardea alba*)/  
Fuente: Victor Cheme



Garza nivea/ (*Egretta ibula*)/  
Fuente: [www.panoramio.com/m/photo/97031891](http://www.panoramio.com/m/photo/97031891)



Gallinazo/ (*Coragys atratus*)/  
Fuente: Victor Cheme



Fragata/ (*Fragata magnificens*)/  
Fuente: Victor Cheme



Martin pescador/ (*Megascyle torquata*)/  
Fuente: [fauna.paraguay.com/megascyle\\_torquata.html](http://fauna.paraguay.com/megascyle_torquata.html)



Mielero de pecho rojo/ (*Dacnis berlepschi*)/  
Fuente: [www.sapayo.com](http://www.sapayo.com)



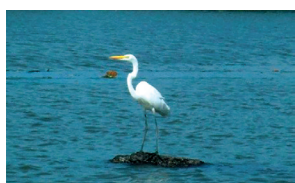
Panchana/ (*Amazona farizona*)/  
Fuente: [es.dreamstime.com](http://es.dreamstime.com)



Golondrina café de manglar/ (*Tachycineta albilinea*)/  
Fuente: [aves-pe.blogspot.com](http://aves-pe.blogspot.com)



## Aves observadas en temporada de invierno



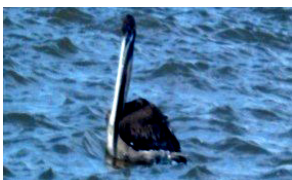
Garza blanca/ (*Ardea alba*)/  
Fuente: Victor Cheme



Fragata/ (*Fragata magnificens*)/  
Fuente: David J. Ringer



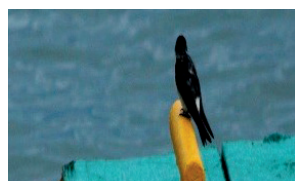
Golondrina de mar/ (*Oceanodroma hornbyi*)/  
Fuente: eldesvandelpoeta.ning.com



Pelicano pardo/ (*Pelecanus occidentalis*)/  
Fuente: Victor Cheme



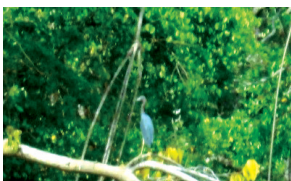
Garcilla Estriada/ (*Butorides striata*)/  
Fuente: cuadernocampo.blogspot.com/



Golondrina café de manglar/ (*Tachycineta albilinca*)/  
Fuente: atravesdemiprisma.blogspot.com



Mielero de pecho rojo/ (*Dacnis berlepschi*)/  
Fuente: www.sapayoa.com



Garza azul/ (*Egretta caerulea*)/  
Fuente: Victor Cheme



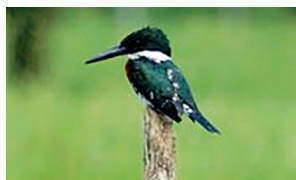
Garza nivea/ (*Egretta thula*)/  
Fuente: fotonatura.org/galerias/fotos/170289/



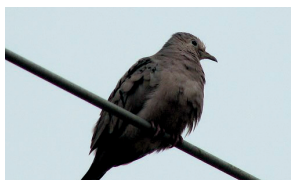
Chorlo semipalmado/ (*Charadrius semipalmatus*)/  
Fuente: avesdechile.cl/167a.htm



Gallinazo/ (*Coragyps atratus*)/  
Fuente: comolocivi-raffico.blogspot.com/



Martin Pescador/ (*Megascyle torquata*)/  
Fuente: www.arthurgraset.com



Paloma tierrera/ (*Columbina buckleyi*)/  
Fuente: www.sapayoa.com



# A Flor de Piel



## Díos y La Creación

La creación es una obra universal  
dónde el hombre se propuso muchas cosas,  
tener siempre la tierra bondadosa  
con cuidados que la hagan natural.

Un ambiente tan limpio y colosal  
que la vida parezca un mar de rosas,  
que la gente se porte generosa  
y se muestre lo bello sin igual.

Que podamos mostrarnos frente al mal  
como amantes de tal naturaleza,  
contemplando la luz de su belleza  
como espejo, su brillo de cristal.

Hay que hacerle a natura un pedestal  
y rendirle homenaje permanente,  
ganaremos cuidando el medio ambiente  
manteniendo su estatus vírginal.

Israel Leyva Luján

Poeta Cubano

Residente en Esmeraldas



## El Galán y La Jardínera

EL GALÁN

¡Qué suerte la de haberte visto anoche!  
rondando por las calles de mí pueblo,  
te juro, sin embargo, no recuerdo  
ní un mísero momento de reproche.

Te ví tan linda y llena de colores  
que quise conocer de dónde eras,  
te díje yo te doy lo que tú quieras  
con tal de que me entregues tus amores.

LA JARDINERA

Yo soy vírgen, ajena a los dolores  
que causan los amores y las penas,  
ando en tus calles con estas manos llenas  
de espínas encarnadas por mís flores.

Eres galante y sé tus intenciones  
te ofrezco mí amistad por el momento,  
pero no te me alejes como el viento  
borrando tus más tiernas ilusiones.

EL GALÁN

Ahora que conozco que eres vírgen  
te juro que al altar te llevo santa,  
con esa condición ya puedo írme  
pero pronto mí alma llora y canta.

Israel Leyva Luján

Poeta cubano

Residente en Esmeraldas



## ¿Sabías que...

Las abejas evolucionaron a partir de las avispas?

Las abejas se encuentran esparcidas en todos los hábitats donde hay plantas con flores?

Las abejas son los polinizadores más importantes de las plantas con flores?

La actividad polinizadora de las abejas favorece la protección del ambiente y la actividad agroforestal?

La biodiversidad terrestre y la producción de alimentos están vinculadas a la polinización?

La labor polinizadora de las abejas está en torno a 299.927 dólares anuales en todo el mundo?

La pérdida de hábitats, el uso de plaguicidas, y los impactos del cambio climático son factores que amenazan a los polinizadores como las abejas?

El número de abejas y otros polinizadores, tanto silvestres como manejados, parece estar disminuyendo en todo el mundo?

El no empleo de insecticidas agrícolas y la agricultura ecológica son soluciones a la amenaza de descenso de abejas en el mundo?

“Si continúa el declive de los polinizadores silvestres, corremos el riesgo de perder una proporción sustancial de la flora mundial”

– Ollerton et al, 2011

Sonia Mateos Marcos  
Docente investigadora de la PUCESE



# libre de esmog

CUIDA TU SALUD MIENTRAS CUIDAS DEL MEDIO AMBIENTE.

