



SIMPOSIO INTERNACIONAL DE  
**BIODIVERSIDAD,  
MANEJO Y  
GESTIÓN AMBIENTAL**  
CONFERENCIAS MAGISTRALES, PRESENTACIONES  
ORALES Y PÓSTERES

## LIBRO DE RESÚMENES

Editores:  
Lupe Marimón  
Ileana Herrera  
René Rodríguez

Jornada Verde UEES. II Simposio Internacional de biodiversidad, manejo y gestión ambiental.  
20 de junio de 2018  
Samborondón, Ecuador

ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES  
CENTRO DE INVESTIGACIONES



ISBN: 978-9978-25-128-7



**Comité Científico-Organizador**  
**Jornada Verde UEES 2018**  
**II Simposio internacional de biodiversidad, manejo y gestión ambiental**  
**Universidad Espíritu Santo**

Irene Ancin Adell  
Fernando Espinoza  
Rene Rodríguez  
Ileana Herrera  
Lupe Marimón

## Prólogo

*La mayoría de las personas entiende intuitivamente a la biodiversidad simplemente como el número de especies en una región dada, una percepción equivocada o incompleta al momento de entender cómo funcionan los sistemas ecológicos. En relación a la gestión del medio ambiente en espacios naturales y en el ámbito industrial, resalta la posibilidad real que tenemos en corregir todos los impactos que generamos. Los mayores responsables de la contaminación y la degradación ambiental pertenecen a los campos de las actividades industriales. Nadie discute que hay que tomar acciones inmediatas dirigidas a la protección activa del Medio Ambiente de todos. En el presente Libro de resúmenes, devenido del evento internacional "II Simposio de Biodiversidad, Manejo y Gestión Ambiental UEES 2018", el lector podrá actualizarse de manera muy sucinta de los avances en estudios de biodiversidad en todas sus dimensiones, el peligro que representan las especies invasoras, y las aplicaciones tecnológicas creadas para crear y analizar información de este tipo. Se repasan alternativas y procesos transferidos con aplicación en la restauración de espacios naturales, y su modelamiento ecológico. Se encuentra además, información descriptiva del estado de salud del ambiente, evaluado según la normativa nacional vigente. Se presenta un caso de como la actividad industrial genera conflictos socioambientales, así como tasaciones y evaluaciones de los impactos que genera la actividad industrial en su alrededor.*

*La Escuela de Ciencias Ambientales hace el esfuerzo de actualizar a sus estudiantes y comunidad circundante, para ponerlos a nivel de su tiempo en temas ambientales. Información que les será útil para actuar y generar iniciativas coherentes a su formación en beneficio del ambiente. Defender el medio ambiente es parte de nuestro deber, nos consideramos agentes dinámicos y así fomentamos la cooperación que nos garantizará un mejor futuro y un país más sano.*

*"Por faltarle un clavo se perdió la herradura, por falta de una herradura se perdió el caballo, por falta de caballo se perdió el jinete". Benjamín Franklin (1706-1790)*

*Esperamos que este libro le agrade y que la lectura de sus resúmenes constituya un paso más de actualización.*

René Oscar Rodríguez Grimón, MSc.  
Director de la Escuela de Ciencias Ambientales  
UEES

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Prólogo.....	2
Conferencias magistrales.....	6
Neomapas: una estrategia para el monitoreo de la biodiversidad neotropical. <i>José R. Ferrer Paris</i> .....	7
Ponencias orales.....	9
Diversidad florística en 10 ecosistemas de la provincia de El Oro, Ecuador. <i>Efraín L. Freire, Diana M. Fernández</i> .....	10
Especies invasoras en ambientes acuáticos. <i>Félix E. Morales Ramos</i> .....	12
Inventario y evaluación preliminar del taxón aves en áreas protegidas y no protegidas de la provincia del Guayas. <i>Felipe Espinoza De Janon</i> .....	14
Aporte de la normativa ecuatoriana para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales. <i>Jaime F. Medina Sotomayor</i> .....	16
Pesca incidental de cetáceos en Ecuador. <i>Patricia Rosero R.</i> .....	18
Calidad microbiológica del agua y su relación con el tipo de uso de este recurso. <i>Montiel Marynes.</i>	20
Resúmenes de los trabajos presentados en formato póster.....	22
Determinación de la distribución espacial, tamaño poblacional y requerimientos físico-químicos de la especie invasora <i>Lithobates catebeianus</i> (rana toro) en lagunas del Área Nacional de Recreación Isla Santay, Ecuador. <i>Carlos A. Cruz Cordovez, Ileana Herrera</i> .....	23
Propuesta de vivienda incremental tsáchila utilizando materiales de la zona. <i>Daniela Hidalgo, Juan D. Ponce, Gisela Raymond</i> .....	25
Pañacocha: en busca de una identidad amazónica a través de la participación. <i>Daniela Hidalgo, Luis A. Saltos, Liu Jian, Gabriela Molina</i> .....	27
Causas y consecuencias de los conflictos socioambientales entre una industria de producción papelera y asentamientos urbanos (estudio de caso). <i>María D. Limongi Izaguirre</i> .....	29
Biorremediación eficiente en sedimento en cultivos bioacuáticos con énfasis <i>L. vanammei</i> con productos comerciales como herramienta sustentable. <i>Manuel Terreros, Daniela E. Yépez Solórzano</i> .....	31
Análisis del impacto ambiental de la disposición final de los envases vacíos de agroquímicos en el cantón naranjal. <i>María J. Giler Manosalvas, Lupe Marimón Vicente</i> .....	33
Cinética y equilibrio del proceso de adsorción de oxitetraciclina en cenizas de cáscara de arroz. <i>Christell Andrade, Nelson Oliveira, Judite Vieira, Luis A. Zambrano-Intriago, Joan M. Rodríguez-Díaz</i> .....	35
Hidrogramas en zonas urbanas ¿Por qué las metodologías usualmente empleadas no representan la realidad?. <i>José E. Cevallos-Flores, Martín A. Gutiérrez López</i> .....	37
Cuantificación y caracterización del tráfico de fauna silvestre en Manabí (Ecuador). <i>Sofía Crespo-Gascón, Carlos Solórzano, José Guerrero-Casado</i> .....	39
Elección de especies florísticas para protección de cursos de agua en haciendas. <i>José M. Vivar Camposano, Natalia Molina-Moreira</i> .....	41
Modelando preferencias de hábitat de aves marinas en el archipiélago de Chagos: ¿la invasión de ratas en las islas influencia su distribución en el mar? <i>Julián Pérez-Correa, Pete Carr, Jessica Meeuwing, Heather Koldney, Tom B. Letessier</i> .....	43
Análisis de la percepción de olores y ruido ambiental en zonas industriales de Durán. <i>María B. Imaicela Cañizares</i> .....	45

Composición florística y estructura arbórea del bosque seco del Parque Histórico Guayaquil. Gema M. Rivadeneira Aray, Natalia Molina Moreira.....	47
Inventario preliminar de la clase Insecta en la Reserva Ecológica Arenillas. Natalia Molina-Moreira, Myriam Arias.....	49
Evaluación de las especies de mangles establecidas en el Parque Histórico Guayaquil (2017). Karla Cusme Valdez, Natalia Molina-Moreira.....	51
Evaluación de los huertos etnobotánicos del Parque Histórico Guayaquil. Gabriela Ortega, Natalia Molina Moreira.....	53
Evaluación de la estructura y composición florística del Bosque de Garúa del Parque Histórico Guayaquil. Mía Friend Chung, Natalia Molina Moreira.....	55
Propuesta de un Plan de Minimización de Residuos Sólidos para la Universidad Espíritu Santo. Nicole D. Aguirre Martillo, Lupe Marimón Vicente.....	57
Endófitos de cacao con potencial uso en degradación de tintes industriales. Rodrigo J. Oviedo-Anchundía; Ivonne J. Pazmiño Piedra, Milton S. Barcos-Arias.....	59
Conclusiones.....	61
Galería de Imágenes.....	62

## ÍNDICE DE AUTORES

<b>José R. Ferrer Paris.</b> Centro de Estudios Botánicos y Agroforestales. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. <i>jfrfr@gmail.com</i> .....	7
<b>Efraín L. Freire.</b> Herbario Nacional QCNE-Instituto Nacional de Biodiversidad, Quito, Ecuador. <i>efrain.freire@biodiversidad.gob.ec</i> .....	10
<b>Félix E. Morales Ramos.</b> Facultad de Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Guayaquil, Ecuador. <i>femorale@espol.edu.ec</i> .....	12
<b>Felipe Espinoza De Janon.</b> Ministerio de Agricultura y Ganadería, Guayaquil, Ecuador. <i>fespinozadejanon@gmail.com</i> .....	14
<b>Jaime F. Medina Sotomayor.</b> Ministerio de Agricultura y Ganadería, Proyecto de Incentivos Forestales. <i>jmedina@mag.gob.ec</i> .....	16
<b>Patricia Rosero R.</b> Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Facultad de Ciencias del Mar. <i>pattyrosero@gmail.com</i> .....	18
<b>Montiel Marynes.</b> Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias de la Vida, Campus Gustavo Galindo Km 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador. <i>marymont@espol.edu.ec, montielmarynes@gmail.com</i> .....	20
<b>Carlos A. Cruz Cordovez.</b> Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales. <i>ccordovez90@gmail.com</i> .....	23
<b>Daniela Hidalgo.</b> Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Facultad de Arquitectura. <i>mdhidalgo@uees.edu.ec</i> .....	25, 27
<b>María D. Limongi Izaguirre.</b> Universitat de Barcelona-UNIBA. <i>danielalimongi93@hotmail.com</i> .....	29
<b>Manuel Terreros.</b> BIOSYSTEM laboratorio de investigación y desarrollo. Ciudadela La FAE Calle Sgto. Dumont, Intersección: Gral. Ángel Flores Montufar Mz.9. Solar 4 Guayaquil-Ecuador. Telef: 2-285900 – 2-296936. <i>mterreros@biosystem-ec.com.ec</i> .....	31
<b>María J. Giler Manosalvas.</b> Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales. <i>mgiler@uees.edu.ec</i> .....	33
<b>Joan M. Rodríguez-Díaz.</b> Laboratorio de Análisis Químicos y Biotecnológicos, Universidad Técnica de Manabí. <i>joanrd9@yahoo.com</i> .....	35
<b>José E. Cevallos-Flores.</b> Universidad Espíritu Santo-Ecuador. <i>josecevallos@uees.edu.ec</i> .....	37
<b>José Guerrero-Casado.</b> Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Manabí, Ecuador. <i>guerrero.casado@gmail.com</i> .....	39
<b>José M. Vivar Camposano.</b> Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales. <i>jo sema.vivar@gmail.com</i> .....	41
<b>Julián Pérez-Correa.</b> Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales, Samborondón, Ecuador. <i>juperez@uees.edu.ec</i> .....	43
<b>María B. Imaicela Cañizares.</b> Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales. <i>mimaicela@uees.edu.ec</i> .....	45
<b>Gema M. Rivadeneira Aray.</b> Universidad Espíritu Santo-Ecuador. <i>gemara@uees.edu.ec</i> .....	47
<b>Natalia Molina-Moreira.</b> Universidad Espíritu Santo-Ecuador. <i>natimolina@uees.edu.ec</i> .....	49
<b>Nicole D. Aguirre Martillo.</b> Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales. <i>nicoleaguirre@uees.edu.ec</i> .....	57
<b>Rodrigo J. Oviedo-Anchundia.</b> Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador. <i>roviedo@espol.edu.ec</i> .....	59

# Conferencias magistrales

## **NEOMAPAS: UNA ESTRATEGIA PARA EL MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD NEOTROPICAL**

José R. Ferrer Paris\*

*Centro de Estudios Botánicos y Agroforestales. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas*

\*jfrfrr@gmail.com

### **Resumen**

La Convención de Diversidad Biológica de las Naciones Unidas ha dedicado la década de 2011-2020 a la biodiversidad, y planteado un plan estratégico para valorar, conservar, restaurar y utilizar la diversidad biológica en forma racional, manteniendo los servicios de los ecosistemas, sosteniendo un planeta sano y brindando beneficios esenciales para todos. NeoMapas es una iniciativa para el monitoreo de la biodiversidad Neotropical con el objetivo de llenar vacíos de información espacial y medir cambios espacio-temporales en los componentes de la diversidad biológica. Entre 2001 y 2010 hemos aplicado la estrategia de NeoMapas para tres grupos indicadores (aves, mariposas y escarabajos coprófagos) en Venezuela. Con estos datos hemos podido contribuir a la evaluación de 521 especies de mariposas en Venezuela según los criterios de la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, incluyendo 36 especies endémicas amenazadas. También estudiamos cambios en la distribución en ocho especies de loros del género *Amazona* combinando series de tiempo de variables climáticas y de vegetación para identificar regiones con evidencia de cambios o disminución en la idoneidad de hábitat para estas especies. Por otro lado hemos analizado la respuesta de una especie de escarabajo coprófago sensible a sutiles cambios en la cobertura boscosa que puede servir como un indicador de condiciones de la vegetación en áreas amenazadas por la transformación de ecosistemas al sur del Orinoco. En un contexto general, la aplicación de NeoMapas en Venezuela ha contribuido en valorar y difundir conocimiento sobre biodiversidad. Productos específicos de NeoMapas permiten evaluar el efecto de cambios en la pérdida de biodiversidad, la expansión de especies invasoras, contribuir con información espacial relevante para manejo de áreas protegidas, evaluación de riesgo de extinción de especies, predicción de patrones espaciales de diversidad intraespecífica, y la descripción de la respuesta de las especies a cambios en condiciones ambientales. Esta información es útil para el desarrollo de estrategias nacionales y planes de conservación y manejo, aportamos datos valiosos para generar nuevo conocimiento.

**Palabras clave:** biodiversidad; NeoMapas; mariposas; aves; escarabajos.



## **NEOMAPS: A STRATEGY FOR THE MONITORING OF NEOTROPICAL BIODIVERSITY**

José R. Ferrer París\*

*Centro de Estudios Botánicos y Agroforestales. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas*  
\*jfrfrr@gmail.com

### **Abstract**

The United Nations Convention on Biological Diversity has dedicated the decade of 2011-2020 to biodiversity, and proposed a strategic plan to value, conserve, restore and use biological diversity in a rational manner, maintaining the ecosystem services, supporting a healthy planet and providing essential benefits for all. NeoMaps is an initiative to monitor Neotropical biodiversity with the objective of filling gaps in spatial information and measuring spatial-temporal changes in the components of biological diversity. Between 2001 and 2010, we applied the NeoMaps strategy for three indicator groups (birds, butterflies and coprophagous beetles) in Venezuela. With these data we have been able to contribute to the evaluation of 521 species of butterflies in Venezuela according to the criteria of the red list of threatened species of the International Union for the Conservation of Nature, including 36 threatened endemic species. We also studied changes in the distribution of eight species of parrots of the Amazona genus by combining time series of climatic and vegetation variables to identify regions with evidence of changes or decrease in habitat suitability for these species. On the other hand, we have analyzed the response of a species of coprophagous beetle sensitive to subtle changes in forest cover that can serve as an indicator of vegetation conditions in areas threatened by the transformation of ecosystems south of the Orinoco. In a general context, the application of NeoMaps in Venezuela has contributed in valuing and disseminating knowledge about biodiversity. Specific products of NeoMaps allow the evaluation of the effect of changes in the loss of biodiversity, the expansion of invasive species, contribute with relevant spatial information for the management of protected areas, assessment of the risk of extinction of species, prediction of spatial patterns of intraspecific diversity, and the description of the response of species to changes in environmental conditions. This information is useful for the development of national strategies and conservation and management plans, we provide valuable data to generate new knowledge.

**Keywords:** biodiversity; NeoMaps; butterflies; birds; beetles

# Ponencias orales

## DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN 10 ECOSISTEMAS DE LA PROVINCIA DE EL ORO, ECUADOR.

Efraín L. Freire<sup>1\*</sup> & Diana M. Fernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Herbario Nacional QCNE-Instituto Nacional de Biodiversidad, Quito, Ecuador.*

\*[efrain.freire@biodiversidad.gob.ec](mailto:efrain.freire@biodiversidad.gob.ec)

### Resumen

Los bosques de la provincia de El Oro ubicado en la región Sur-occidental del Ecuador presentan una alta diversidad vegetal. Con el objetivo de contribuir al conocimiento científico de la flora de la región, se realizó una caracterización botánica de los ecosistemas y se identificó las especies endémicas y amenazadas. Se utilizó el método de transectos lineales de 50 m x 4 m (200 m<sup>2</sup>) y se realizaron colecciones al azar de muestras fértiles. En general, se registran 536 especies, 242 géneros y 93 familias de plantas vasculares distribuidos en 10 ecosistemas. Las 10 familias más diversas son Asteraceae (37 especies), Rubiaceae (32), Fabaceae (30), Melastomataceae (24), Lauraceae (17), Euphorbiaceae (16), Moraceae (15), Piperaceae (15), Myrtaceae (14), Arecaceae (10), Primulaceae (10), Malvaceae (7). El ecosistema Siempre verde piemontano presenta el pico máximo de riqueza al concentrar el 26% de las especies registradas para la provincia. En contraposición, los ecosistemas secos de tierras bajas, montano alto y páramo presentan valores bajos de riqueza. El Análisis de beta diversidad para datos de presencia/ausencia de 536 especies, refleja que, los ecosistemas son altamente heterogéneos. Sin embargo, hay un recambio de especies entre los ecosistemas piemontanos, montano bajo y montano, con apenas el 2% similitud. Las especies endémicas y amenazadas están presentes en casi todos los ecosistemas, concentrándose principalmente en los ecosistemas montañosos y de páramo. Los ecosistemas semideciduo piemontano y siempre verde montano alto concentran apenas el 5% de las especies endémicas y 3% de amenazadas, en tanto que el arbustal montano registra un 3% de endémicas y no registra especies amenazadas. No obstante de la alta biodiversidad de estos ecosistemas, están seriamente amenazados por la extracción, de madera, la minería, la ampliación de la frontera agrícola y la ganadería; provocando una disminución de los niveles de remanencia ecosistémica e incrementando los niveles de riesgo de extinción de las especies de plantas y animales.

**Palabras clave:** amenazadas; especies endémicas; flora.

## FLORISTIC DIVERSITY IN 10 ECOSYSTEMS OF THE PROVINCE OF EL ORO, ECUADOR

Efraín L. Freire \* & Diana M. Fernández

<sup>1</sup>*National Herbarium QCNE-National Institute of Biodiversity, Quito, Ecuador.*

\*[efrain.freire@biodiversidad.gob.ec](mailto:efrain.freire@biodiversidad.gob.ec)

### Abstract

The forests of the province of El Oro located in the south-western region of Ecuador has a high plant diversity. With the aim of contributing to the scientific knowledge of the flora of the region, a botanical characterization of the ecosystems was carried out and the endemic and threatened species were identified. The linear transect method of 50 m x 4 m (200 m<sup>2</sup>) was used and random collections of fertile samples were made. In general, 536 species, 242 genera and 93 families of vascular plants distributed in 10 ecosystems are registered. The 10 most diverse families are Asteraceae (37 species), Rubiaceae (32), Fabaceae (30), Melastomataceae (24), Lauraceae (17), Euphorbiaceae (16), Moraceae (15), Piperaceae (15), Myrtaceae (14), Arecaceae (10), Primulaceae (10), Malvaceae (7). The Evergreen Piedmont ecosystem presents the maximum peak of richness, concentrating 26% of the registered species for the province. In contrast, the dry ecosystems of lowland, high montane and páramo present low values of wealth. The beta diversity analysis for presence / absence data of 536 species, reflects that ecosystems are highly heterogeneous. However, there is a change of species between the piedmont, montane and montane ecosystems, with barely 2% similarity. Endemic and threatened species are present in almost all ecosystems, concentrating mainly on montane and páramo ecosystems. The semideciduous piedmont and evergreen montane high ecosystems account for only 5% of the endemic and 3% threatened species, while the montane arbustal has 3% endemic and does not register endangered species. Despite the high biodiversity of these ecosystems, they are seriously threatened by timber extraction, mining, the expansion of the agricultural frontier and cattle ranching; causing a decrease in levels of ecosystem remanence and increasing levels of risk of extinction of plant and animal species.

**Keywords:** endangered; endemic species; flora.

## ESPECIES INVASORAS EN AMBIENTES ACUÁTICOS

Félix E. Morales Ramos\*

Facultad de Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL),  
Gayaquil, Ecuador

\*femorale@espol.edu.ec

### Resumen

A lo largo de la historia los ambientes acuáticos han sido transitados por los humanos en diversos tipos de embarcaciones, transportando organismos de un lugar a otro, bien sea dentro o en el exterior de estas, como organismos adherentes. En un principio estas especies, podemos considerarlas exóticas, debido a su origen en diferentes latitudes, pero si logran adaptarse a las condiciones del nuevo ecosistema donde son introducidas, consiguen establecerse y dispersarse masivamente, produciendo alteraciones en la riqueza y diversidad de los ecosistemas y pudiendo resultar potencialmente dañina, para el ambiente, la economía o la salud humana. Las especies invasoras podrían competir por diferentes recursos con las especies nativas o autóctonas, pudiendo llegar a ser exitosas y desplazarlas de sus nichos e incluso hasta extinguirlas. Estas invasiones pueden crear problemas ecológicos, económicos, culturales, y en algunas oportunidades, hasta de salud. Podemos observar en la literatura la aparición de organismos de diferentes latitudes que se han adaptado exitosamente, tales como el mejillón zebra (*Dreissena polymorpha*), la microalga *Odontella sinensis*, el Jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*), las carpas asiáticas (*Hypophthalmichthys nobilis* y *H. molitrix*). Entre las principales causas antrópicas de estas invasiones se encuentran la acuicultura, uso ornamental y el transporte marítimo, por medio de las aguas de lastre y los cascos de los buques. Es de hacer notar, que las áreas alteradas, contaminadas o degradadas favorecen el éxito invasor, acumulando más especies invasoras que en los sitios menos afectados. En los ecosistemas acuáticos del Ecuador se han reportado, la tilapia (*Oreochromis niloticus*), oriunda de África; la langosta australiana red fish (*Cherax quadricarinatus*), el cangrejo azul (*Cardisonacrassum smith*) y escaramujos (*Balanus* spp.) particularmente introducidos debido a la intervención antrópica y el alga *Caulerpa racemosa*, entre otros debido al aumento del tráfico marítimo. En Galápagos para 2016 se reportaban 63 especies marinas invasoras. Debemos crear conciencia en el manejo de las especies, a fin de regular la práctica de transferencia de especies a nuevos ecosistemas, implementando las medidas necesarias. Se presenta una visión general de las causas, consecuencias y alternativas de manejo, para enfrentar el problema de las especies invasoras en ambientes acuáticos.

**Palabras clave:** acuicultura; aguas de lastre; organismos adherentes; exóticos; transporte.

## INVASIVE SPECIES IN AQUATIC ENVIRONMENTS

Félix E. Morales Ramos\*

Facultad de Ciencias de la Vida, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL),  
Gayaquil, Ecuador

\*femorale@espol.edu.ec

### Abstract

Throughout history aquatic environments have been transited by humans in various types of boats, transporting organisms from one place to another, either inside or outside them, as adherent organisms. At first these species, we can consider them exotic, due to their origin in different latitudes, but if they manage to adapt to the conditions of the new ecosystem where they are introduced, they manage to establish and disperse massively, producing alterations in the richness and diversity of the ecosystems and being able to be potentially harmful to the environment, the economy or human health. The invasive species could compete for different resources with the native or indigenous species, being able to become successful and displace them from their niches and even to extinguish them. These invasions can create ecological, economic, cultural, and sometimes even health problems. We can observe in the literature the appearance of organisms from different latitudes that have adapted successfully, such as the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*), the microalga *Odontella sinensis*, the water hyacinth (*Eichhornia crassipes*), the Asian carps (*Hypophthalmichthys nobilis* and *H. molitrix*). Among the main anthropic causes of these invasions are aquaculture, ornamental use and maritime transport, by means of ballast water and the hulls of ships. It should be noted that areas that are altered, contaminated or degraded favor invader success, accumulating more invasive species than in less affected sites. In the aquatic ecosystems of Ecuador, tilapia (*Oreochromis niloticus*), native of Africa, has been reported; the Australian lobster red fish (*Cherax quadricarinatus*), the blue crab (*Cardisonacrassum smith*) and rose hips (*Balanus spp.*) particularly introduced due to anthropic intervention and the *Caulerpa racemosa* algae, among others due to the increase in maritime traffic. In Galapagos in the year 2016, 63 invasive marine species were reported. We must create awareness in the management of the species, in order to regulate the practice of transfer of species to new ecosystems, implementing the necessary measures. An overview of the causes, consequences and management alternatives is presented, to face the problem of invasive species in aquatic environments.

**Keywords:** aquaculture; ballast water; adherent organisms; exotic; transport.

## INVENTARIO Y EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL TAXÓN AVES EN ÁREAS PROTEGIDAS Y NO PROTEGIDAS DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS

Felipe Espinoza De Janon\*

*Ministerio de Agricultura y Ganadería, Guayaquil, Ecuador*  
\*fespinozadejanon@gmail.com

### Resumen

La provincia del Guayas en el Ecuador continental, cuenta con el 40,2% de cobertura vegetal boscosa, repartida entre 15 ecosistemas de los 91 existentes a nivel nacional. La provincia es la 9<sup>na</sup> en extensión de cobertura vegetal boscosa, por lo que es de interés inventariar y analizar la situación de los grupos taxonómicos en el territorio. En este inventario preliminar se identificaron 263 especies de aves en campo, y existieron 38 especies que fueron eliminadas del inventario y análisis por no llegar a identificarlas hasta el nivel taxonómico deseado. En el estudio se presentan los resultados preliminares de los análisis de biodiversidad dentro de 23 sitios, 14 áreas con algún nivel de protección y 9 áreas sin ningún tipo de manejo formal. Entre los hallazgos importantes se encontró que de las variables levantadas en el estudio la única que explica la variación de diversidad en un 61,1% entre sitios es el tipo de ecosistema, el 39,9% restante podría ser producto del carácter ecotónico de dichos ecosistemas. La variación de los coeficientes de disimilaridad entre áreas protegidas y no protegidas no fue significativa, dato que es confirmado por los estadísticos univariantes. La mayor riqueza de especies fue encontrada en áreas protegidas de un esquema privado/estatal, seguidas de áreas sin protección de carácter privado y comunal. Las áreas con mayor número de especies endémicas registradas se correspondieron con las áreas de mayor riqueza B.P. La Prosperina y B.P. Cerro Blanco, mientras que el área con mayor número de endémicas del Chocó fueron los Bosques de Bucay, protegidos por diferentes esquemas de manejo. Respecto al análisis de gremios, todos los sitios mostraron acumulación de entre 7 y 9 gremios alimenticios. El área que presentó el mayor número de familias fue la isla Puná debido a su ubicación, extensión y características geográficas. Finalmente, las áreas que presentaron el mayor número de especies dentro de alguna categoría de amenaza fueron los bosques protectores con mayor riqueza de especies.

**Palabras clave:** Ecuador; manejo; endémicas; ecotono; inventario.

## INVENTORY AND PRELIMINARY EVALUATION OF TAXON BIRDS IN PROTECTED AREAS AND NOT PROTECTED OF THE PROVINCE OF GUAYAS

Felipe Espinoza De Janon\*

*Ministerio de Agricultura y Ganadería, Guayaquil, Ecuador*

\*fespinozadejanon@gmail.com

### Abstract

The province of Guayas in continental Ecuador has 40.2% forest cover, distributed among 15 ecosystems of the 91 existing nationwide. The province is the 9th largest forest cover, so it is interesting to inventory and analyze the situation of the taxonomic groups in the territory. In this preliminary inventory, 263 species of birds were identified in the field, and there were 38 species that were eliminated from the inventory and analysis because they did not identify them up to the desired taxonomic level. The study presents the preliminary results of the biodiversity analyzes within 23 sites, 14 areas with some level of protection and 9 areas without any formal management. Among the important findings it was found that of the variables raised in the study, the only one that explains the variation of diversity in 61.1% between sites is the type of ecosystem, the remaining 39.9% could be the product of the ecotonic nature of said ecosystems. The variation of dissimilarity coefficients between protected and unprotected areas was not significant, a fact that is confirmed by univariate statistics. The highest species richness was found in protected areas of a private / state scheme, followed by unprotected private and communal areas. The areas with the highest number of endemic species registered corresponded to the areas of greatest richness B.P. Prosperina and B.P. Cerro Blanco, while the area with the highest number of endemics of Chocó was the Bosques de Bucay, protected by different management schemes. Regarding the analysis of guilds, all the sites showed an accumulation of between 7 and 9 food guilds. The area that presented the highest number of families was Puná Island due to its location, extension and geographical characteristics. Finally, the areas that presented the highest number of species within a category of threat were the protective forests with the greatest species richness.

**Keywords:** Ecuador; management; endemic ecotone; inventory.



## **APORTE DE LA NORMATIVA ECUATORIANA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES**

Jaime F. Medina Sotomayor\*

*Ministerio de Agricultura y Ganadería, Proyecto de Incentivos Forestales*  
\*jmedina@mag.gob.ec

### **Resumen**

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), a través de la Subsecretaría de Producción Forestal, en el año 2012 implementó el “Programa de Incentivos para la Reforestación con Fines Comerciales”; con el objetivo de establecer plantaciones forestales con fines comerciales mediante el aprovechamiento de tierras improductivas, subutilizadas o con potencial forestal y así favorecer a la recuperación de la capa vegetal, conservación de bosques nativos y el uso sostenible de los recursos forestales.

El Programa se basa en la Ley Orgánica de Incentivos a la Producción y Prevención del Fraude Fiscal y posteriormente en el Código del Ambiente. La entrega de esta subvención es de hasta el 75% del costo de mantenimiento de las plantaciones durante los primeros 4 años para personas naturales y jurídicas, y del 100% para asociaciones legalmente constituidas. El reembolso de los costos se lo efectúa durante el primer año a partir del establecimiento de la plantación forestal, y está condicionado por el porcentaje de supervivencia de las plantas, la densidad y la superficie de plantación.

Tomando en cuenta criterios como ecosistemas frágiles, Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Áreas de Socio Bosque, zonas de protección permanente y pendientes, se ha determinado que el Ecuador cuenta con un área total de 2.616.546,01 hectáreas de aptitud forestal, de las cuales por medio del Programa se han intervenido 42.532,89 hectáreas hasta la fecha; incrementado así las inversiones privadas y el mejoramiento de políticas de incentivo para las plantaciones con fines comerciales. Esta intervención ha beneficiado a un total absoluto de 633 personas naturales, jurídicas y/o comunidades, siendo las especies más solicitadas: *Tectona grandis*, *Gmelina arborea*, *Ochroma sp.*, *Pinus sp.*, *Eucalyptus sp.* Al momento, el MAGAP ha aprobado un total de 62 millones de dólares en incentivos forestales.

La Ley Orgánica de Incentivos a la Producción y Prevención del Fraude Fiscal establece que se deben incentivar al menos 30.000 hectáreas anuales de plantaciones comerciales, llegándose a cumplir al momento el 35% de la meta establecida, por lo que nuevas metodologías deben ser implementadas para alcanzar el objetivo del país.

**Palabras clave:** incentivo; COA; política.

## CONTRIBUTION OF THE ECUADORIAN REGULATIONS FOR THE ESTABLISHMENT OF COMMERCIAL FOREST PLANTATIONS

Jaime F. Medina Sotomayor\*

*Ministerio de Agricultura y Ganadería, Proyecto de Incentivos Forestales*  
\*jmedina@mag.gob.ec

### Abstract

The Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), through the Subsecretaría de Producción Forestal, in 2012 implemented the "Program of Incentives for Reforestation with Commercial Purposes"; with the objective of establishing commercial forest plantations through the use of unproductive, underutilized or with forest potential and thus favor the recovery of the vegetal layer, conservation of native forests and the sustainable use of forest resources.

The Program is based on the Organic Law on Incentives for the Production and Prevention of Tax Fraud and subsequently on the Environment Code. The delivery of this subsidy is up to 75% of the cost of maintenance of the plantations during the first 4 years for natural and legal persons, and 100% for legally constituted associations. The reimbursement of the costs is made during the first year after the establishment of the forest plantation, and is conditioned by the percentage of survival of the plants, the density and the plantation area.

Taking into account criteria such as fragile ecosystems, National System of Protected Areas, Forest Partner Areas, permanent protection zones and pending, it has been determined that Ecuador has a total area of 2,616,546.01 hectares of forest aptitude, which, through the Program, 42,532.89 hectares have been intervened to date; thus increasing private investments and improving incentive policies for plantations for commercial purposes. This intervention has benefited an absolute total of 633 natural persons, legal entities and / or communities, being the most requested species: *Tectona grandis*, *Gmelina arborea*, *Ochroma sp.*, *Pinus sp.*, *Eucalyptus sp.* At the moment, the MAGAP has approved a total of 62 million dollars in forestry incentives.

The Organic Law of Incentives to the Production and Prevention of Tax Fraud establishes that at least 30,000 hectares of commercial plantations should be encouraged annually, reaching 35% of the established goal at the moment, so new methodologies must be implemented to reach the objective of the country.

**Keywords:** incentive; COA; politics.

## PESCA INCIDENTAL DE CETÁCEOS EN ECUADOR

Patricia Rosero R.\*

*Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Facultad de Ciencias del Mar.*

\*pattyrosero@gmail.com

### Resumen

La pesca incidental es la captura accidental de especies que no son el objetivo de la actividad pesquera principal, debido al uso de sistemas de pesca poco selectivos o durante acciones puntuales que tienen lugar en el desarrollo de la actividad pesquera. En el caso de los cetáceos, la misma ocurre debido a la relación de distribución de las zonas de pesca con redes de enmalle de superficie y las rutas migratorias y de alimentación de estos mamíferos marinos. Consecuencia de ello, existe un grave problema de capturas incidentales de cetáceos en Ecuador, por lo que, entre mayo y septiembre de los años 2012 y 2013, se llevó a cabo un estudio con objeto de determinar el impacto de la pesca incidental sobre estos animales por parte de la flota artesanal con base en los principales puertos pesqueros artesanales de Ecuador. En este periodo, la captura incidental total media fue de 0,006 individuo/hora (IC 95%  $\pm$  0,005), registrándose en 2013 una mayor incidencia (0,008  $\pm$  0,004 ind/h) (en 2012 esta fue de 0,006b  $\pm$  0,005 ind/h). Por puertos pesqueros, la flota con base en Súa tuvo una mayor incidencia (0,0119  $\pm$  0,0041 ind/hora de media), seguido de Pto. López (0,0102  $\pm$  0,0022 ind/hora). En 2013, para el mes de junio se registró la mayor captura incidental media (0,010  $\pm$  0,0097 ind/hora) en todo el periodo de estudio. Adicionalmente, se pudo constatar que las zonas de pesca con redes de enmalle de superficie abarcan desde las coordenadas 79°30'00''O a 93°0'00''O y 1°30'00''N a 3°30'00''S, coincidente en gran medida con las zonas de avistamiento de cetáceos que agrupan entre las coordenadas 79°30'00''O a 82°0'00''O y 1°15'0''N a 2°0'00''S.

**Palabras clave:** pesca incidental; *Megaptera novaeangliae*; Ecuador; cetáceos menores; áreas protegidas marino costeras.

## CETACEAN'S BYCATCH IN ECUADOR

Patricia Rosero R.\*

*Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Facultad de Ciencias del Mar.*

\*pattyrosero@gmail.com

### Abstract

Bycatch is the incidental catch of species that are not the target of the main fishing activity, due to the use of non-selective fishing systems or by specific actions that take place in the development of the fishing activity. In the case of cetaceans, bycatch occurs due to the interactions between fishing areas with the surface gillnets and migratory - feeding routes.

There is a serious problem of cetaceans' bycatch in Ecuador. Thus, between May and September 2012 and 2013, a study was carried out to determine the impact of cetaceans' bycatch by the artisanal fleet on the main artisanal fishing ports of Ecuador. During this period, the mean total by-catch was 0.006 individual / hour (95% CI  $\pm$  0.005), with a higher incidence in 2013 ( $0.008 \pm 0.004$  ind / h) (in 2012 this was  $0.006 \pm 0.005$  ind / h). By fishing ports, Súa had the higher incidence ( $0.0119 \pm 0.0041$  ind / hour on average), followed by Pto. Lopez ( $0.0102 \pm 0.0022$  ind / hour). In June 2013, the highest bycatch average of the study was recorded ( $0.010 \pm 0.0097$  ind / hour). In addition, the study found that gillnets fishing areas are extended from  $79^{\circ}30'00''\text{O}$  to  $93^{\circ}0'00''\text{O}$  and from  $1^{\circ}30'00''\text{N}$  to  $3^{\circ}30'00''\text{S}$ , overlapping in great extent with the whale watching areas ( $79^{\circ}30'00''\text{O}$  at  $82^{\circ}0'00''\text{O}$  and  $1^{\circ}15'0''\text{N}$  at  $2^{\circ}0'00''\text{S}$ ).

**Keywords:** bycatch; *Megaptera novaeangliae*; Ecuador; small cetaceans; coastal marine protected areas.

## **CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA Y SU RELACIÓN CON EL TIPO DE USO DE ESTE RECURSO**

Montiel Marynes\*

*Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias de la Vida, Campus Gustavo Galindo Km 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador.*

\*marymont@espol.edu.ec, montielmarynes@gmail.com.

### **Resumen**

El agua es un recurso indispensable para la vida, sin embargo, el desarrollo de las poblaciones trae consigo la contaminación de este recurso. Entre los contaminantes naturales del agua se encuentran virus, bacterias y otras formas de vida; especies minerales disueltos; productos orgánicos solubles y sólidos orgánicos e inorgánicos suspendidos. La concentración de estos contaminantes naturales puede incrementarse o aún ser suplida por otros materiales producto de la tecnología industrial o agrícola. Con el fin de asegurar y preservar la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento hasta la entrega al consumidor, la misma debe ser sometida a tratamientos de potabilización. Un alto riesgo de contaminación representa el agua potable que contenga material fecal. Así se considera que un agua está contaminada cuando su composición haya sido modificada de modo que no reúna las condiciones para el uso que se le hubiera destinado en su estado natural. Uno de los problemas sanitarios más críticos en los países de América Latina es la descarga incontrolada de aguas residuales domésticas sin tratamiento, las cuales contaminan los recursos hídricos superficiales, subterráneos y las zonas costeras. La eliminación inadecuada de excretas, dada por la ausencia o el deficiente sistema de alcantarillado y tratamiento, están asociados a la contaminación del agua y causa numerosas enfermedades, tales como el cólera, la amebiasis, la hepatitis, la fiebre tifoidea y paratifoidea, entre otras. La presencia de ciertos grupos microbianos y el índice o concentración en la cual se encuentran puede demostrar la contaminación microbiológica del agua. Entre los microorganismos utilizados más ampliamente como indicadores microbiológicos de la calidad del agua se pueden mencionar los coliformes, enterococos, bacteriófagos y el número de organismos aerobios mesófilos. Dependiendo del uso que se le quiera dar al agua, los valores permitidos de estos indicadores van a variar. Establecer este tipo de clasificaciones es de vital importancia para prevenir enfermedades derivadas de la contaminación de las aguas.

**Palabras claves:** agua; calidad; microorganismos; uso.

## **MICROBIOLOGICAL WATER QUALITY AND ITS RELATIONSHIP WITH WATER USES**

Montiel Marynes\*

*Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias de la Vida, Campus Gustavo Galindo Km 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador.*

\*marymont@espol.edu.ec, montielmarynes@gmail.com.

### **Abstract**

Water is an indispensable resource for life; however, the development of populations brings with it the contamination of this resource. Among the natural contaminants of water are viruses, bacteria and other forms of life; dissolved mineral species; soluble organic products and suspended organic and inorganic solids. The concentration of these natural pollutants can be increased or even supplemented by other materials produced by industrial or agricultural technology. In order to ensure and preserve the quality of water in the supply systems until delivery to the consumer, it must be submitted to purification treatments. A high risk of contamination represents drinking water that contains fecal material. Thus it is considered that water is contaminated when its composition has been modified so that it does not meet the conditions for the use that would have been destined to it in its natural state. One of the most critical health problems in the countries of Latin America is the uncontrolled discharge of untreated domestic wastewater, which pollutes surface water resources, groundwater and coastal areas. The inadequate elimination of excreta, given by the absence or the deficient system of sewage and treatment, are associated with water contamination and cause numerous diseases, such as cholera, amebiasis, hepatitis, typhoid and paratyphoid fever, among others. The presence of certain microbial groups and the index or concentration in which they are found can demonstrate the microbiological contamination of the water. Among the microorganisms most widely used as microbiological indicators of water quality, we can mention coliforms, enterococci, bacteriophages and the number of aerobic mesophilic organisms. Depending on the use to be given to the guide, the allowed values of these indicators will vary. Establishing this type of classifications is of vital importance to prevent diseases derived from water pollution.

**Keywords:** water; quality; microorganisms; use.

# Resúmenes de los trabajos presentados en formato de póster

## **DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL, TAMAÑO POBLACIONAL Y REQUERIMIENTOS FÍSICO-QUÍMICOS DE LA ESPECIE INVASORA LITHOBATES CATEBEIANUS (RANA TORO) EN LAGUNAS DEL ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN ISLA SANTAY, ECUADOR.**

Carlos A. Cruz Cordovez<sup>1,\*</sup> & Ileana Herrera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales

\*ccordovez90@gmail.com

### **Resumen**

La elaboración de programas de control de especies invasoras requiere del conocimiento del tamaño y dinámicas poblacionales, y del desarrollo de métodos eficientes de erradicación. La especie rana toro (*Lithobates catebeianus*), es considerada una de las 100 invasoras más dañinas del mundo debido a su alto impacto ecológico principalmente en la biota anfibia. La especie ha sido introducida en varios países de los continentes Europa y América con fines acuícolas. En Ecuador ha sido reportada en las regiones Amazónica y Litoral. En el Área Nacional de Recreación Isla Santay fue reportada por los guardaparques y aplican actividades de control esporádico de la especie, sin embargo al desconocer el tamaño y distribución poblacional sus acciones son ineficientes. El objetivo principal del estudio es determinar el tamaño y distribución poblacional de la especie invasora rana toro en lagunas de la Isla Santay. El método de estudio consiste en realizar muestreos concéntricos periódicos alrededor de las lagunas con presencia de la especie invasora. El método de captura-agotamiento es el seleccionado, el cual consiste en capturar renacuajos, juveniles y adultos de la especie mediante el uso de redes (antarrayas y/o trampa nasa). Los especímenes capturados serán sacrificados con sobredosis de benzocaína (método aprobado por la comunidad científica). Además se analizará las características físico-químicas y ecológicas de las lagunas con el objetivo de evidenciar una relación entre estos factores y la presencia o ausencia de la rana toro. Los resultados del estudio permitirán a la autoridad encargada del área protegida, implementar un programa de control de mayor precisión.

**Palabras clave:** especie invasora; trampa nasa; tamaño poblacional.



## **DETERMINATION OF SPATIAL PATTERNS AND POPULATION SIZE OF THE INVASIVE SPECIES LITHOBATES CATEBEIANUS (AMERICAN BULLFROG) AND PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS IN SMALL SHALLOW WATER BODIES OF THE SANTAY ISLAND**

Carlos A. Cruz Cordovez<sup>1,\*</sup> & Ileana Herrera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales

\*ccordovez90@gmail.com

### **Abstract**

Setting up control programs for invasive species requires knowing population size and dynamics, and the development of adequate removal methods. American bullfrog (*Lithobates catebeianus*) is an alien invasive species considered one of the 100 world's worst invasive species and is suspected to cause substantial ecological damage around the globe, especially to amphibian biota. The alien species is widely spread over the world and in Ecuador has been reported in Amazon and Coastal regions. Santay Island's ranger has reported the invasive species American bullfrog in small water bodies and is applying not cost-efficient removal methods. The general objective of this study is to investigate the population size and dynamics of the American bullfrog in small water bodies of the Santay Island. Based on previous information available from park rangers, a monitoring plan was established for the three sites (permanent water bodies) where bullfrogs were detected in Santay Island. At each site, periodic sampling will be carried out to establish the population size and dynamics. The three sampling sites will be the central's points for a concentric sampling until reaching at least one kilometer beyond the last record of bullfrog individuals. Bullfrog's tadpoles, metamorphs (juvenile bullfrogs that just underwent metamorphosis) and adults will be catch using double fyke nets. This sampling gear is considered highly appropriate for use in the type of ponds under study, as it is less expensive, durable, user-friendly, and generates relatively large catches for actively swimming species. Additional, physico-chemical parameters will be taken in each water bodies where bullfrog will be report. The results of the study will provide basic information to develop accurate control programs for eradicate American bullfrog population in Santay Island.

**Keywords:** invasive species; double fyke nets; population size.

## PROPUESTA DE VIVIENDA INCREMENTAL TSÁCHILA UTILIZANDO MATERIALES DE LA ZONA

Daniela Hidalgo<sup>1\*</sup>, Juan D. Ponce & Gisela Raymond<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Facultad de Arquitectura; <sup>2</sup>Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Facultad de Ciencias Sociales y Derecho.

\*mdhidalgo@uees.edu.ec

### Resumen

Los Tsáchilas, también llamados Colorados, habitan en Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador; debido a la pérdida del modelo tradicional de la vivienda, dicha nacionalidad busca en el Plan de Desarrollo Participativo (2002-2012), una propuesta de vivienda que utilice materiales de la zona. Luego del análisis formal y funcional de la vivienda actual de la nacionalidad Tsáchila, se realiza una propuesta habitacional en la que se emplean materiales de la zona, considerando además su clima. Durante las visitas en el sitio se realizaron levantamientos de vivienda, entrevistas, talleres para determinar criterios arquitectónicos. Utilizando la caña guadua como principal material se realizó esta nueva propuesta esperando ser una opción de vivienda incremental para el catálogo del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

**Palabras clave:** comunidad tsáchila; vivienda incremental; materiales de la zona.

## **INCREMENTAL TSÁCHILA HOUSING PROPOSAL USING LOCAL MATERIALS**

Daniela Hidalgo <sup>1\*</sup>, Juan D. Ponce & Gisela Raymond<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Espíritu Santo-Ecuador, School of Architecture;* <sup>2</sup>*Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Facultad de Ciencias Sociales y Derecho.*

\*mdhidalgo@uees.edu.ec

### **Abstract**

The Tsáchilas, also called Colorados, live in Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador; due to the loss of the traditional housing model, this nationality seeks in the Participatory Development Plan (2002-2012), a proposal according to their architectural criteria. After the formal and functional analysis of the Tsáchila nationality's dwelling, the authors design a housing proposal using local materials. To determinate the housing characteristics the authors visited the site and did: housing surveys, interviews, and workshops. This proposal was designed with the incremental housing concept and would be part of the dwelling catalog of the Ministry of Urban Development and Housing.

**Keywords:** tsáchila community; incremental housing; local materials.

## **PAÑACOCHA: EN BUSCA DE UNA IDENTIDAD AMAZÓNICA A TRAVÉS DE LA PARTICIPACIÓN**

Daniela Hidalgo<sup>1\*</sup>, Luis A. Saltos<sup>2</sup>, Liu Jian<sup>3</sup>, Gabriela Molina<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Facultad de Arquitectura;* <sup>2</sup>*Universidad de Buenos Aires;* <sup>3</sup>*Tsinghua University;* <sup>4</sup>*Lindenwood University.*

\**mdhidalgo@uees.edu.ec*

### **Resumen**

Esta investigación tiene como objetivo explicar los problemas que involucran la pérdida y el rechazo de la cultura kichwa entre las generaciones más jóvenes de Pañacocha, una comunidad ubicada en el corazón de la selva amazónica en Ecuador. Esta investigación se basa en la teoría y la práctica de métodos participativos que ayudan al investigador a identificar áreas sagradas, actividades, patrones, uso de la tierra, desarrollo del hábitat y antiguas técnicas constructivas. El objetivo principal es ayudar a la comunidad de Pañacocha, a través de procesos participativos, a identificar las partes más significantes de su cultura y forma espacial. Como resultado de esta investigación, el punto crítico es una consecuencia de las circunstancias socioeconómicas e históricas que desalientan la cultura kichwa tradicional, especialmente entre los jóvenes. A través de actividades educativas participativas, los miembros de la tercera edad de la comunidad vuelven a presentar a los niños y adolescentes las costumbres tradicionales que ya no se enseñan. En estas actividades las generaciones más jóvenes de la comunidad dieron el primer paso para comprender y valorar su patrimonio a fin de conectar su cultura con el siglo XXI.

**Palabras clave:** Amazon; Ecuador; Pañacocha; kichwa; métodos participativos.

## PAÑACOCHA: IN SEARCH OF AMAZONIAN IDENTITY THROUGH PARTICIPATION

Daniela Hidalgo<sup>1\*</sup>, Luis A. Saltos<sup>2</sup>, Liu Jian<sup>3</sup>, Gabriela Molina<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Espíritu Santo-Ecuador, School of Architecture;* <sup>2</sup>*Universidad de Buenos Aires;* <sup>3</sup>*Tsinghua University;* <sup>4</sup>*Lindenwood University.*

\**mdhidalgo@uees.edu.ec*

### Abstract

This research aims to explain the problems involving the loss and rejection of the kichwa culture among the Pañacocha's younger generations, a community located in the heart of the Amazon forest in Ecuador. This research is based on the theory and practice of participatory methods that help the researcher identify sacred areas, activities, patterns, land use, habitat growth and development, and ancient constructive techniques. The overarching objective is to help the community of Pañacocha, through participatory processes, to identify the most significant parts of their culture and spatial form. As a result of this investigation, it was found that the point at issue is a consequence of socio-economic and historic circumstances that discourage traditional kichwa culture, especially among the youth. Through participative educational activities, older members of the community re-introduce children and adolescents to traditional customs that are no longer taught. It was clear the younger generations of the community took the first step to understand and value their heritage in order to connect their culture to the 21st century.

**Keywords:** Amazon; Ecuador; Pañacocha; kichwa; participatory methods.

## **CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LOS CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES ENTRE UNA INDUSTRIA DE PRODUCCIÓN PAPELERA Y ASENTAMIENTOS URBANOS (ESTUDIO DE CASO)**

María D. Limongi Izaguirre<sup>1</sup>

*Universitat de Barcelona*<sup>1\*</sup>-UNIBA  
\*danielalimongi93@hotmail.com

### **Resumen**

El conflicto es un fenómeno considerado en aumento en nuestra sociedad. Los conflictos están presentes en muchos aspectos de nuestra vida y ambientes como en empresas, familias, asociaciones, universidades y más. Durán, es un cantón de la provincia del Guayas que ha crecido significativamente en población y en desarrollo agrícola e industrial. Actualmente, es considerado uno de los territorios con mayor demanda para la instalación de industrias. Por esta razón, dentro del cantón se fueron desarrollando zonas industriales donde a la par se asentaron grupos humanos, lo que genera conflictos de carácter socioambiental. El presente trabajo analizó descriptivamente las causas y las consecuencias de los conflictos socioambientales presentes en el área de implantación de una “Industria de Producción Papelera” (estudio de caso), mediante matrices de doble entrada; además, se revisaron las denuncias presentadas a las autoridades ambientales competentes por parte de los habitantes del sector en contra de la industria de producción papelera, obteniendo como resultado que los principales aspectos ambientales que causaron molestias a los habitantes fueron: la generación de ruido, generación de vibraciones, generación de material particulado, generación de residuos sólidos, emisiones de gases y aguas residuales. Finalmente, podemos mencionar que es evidente que las condiciones ambientales que se crearon en el área del estudio de caso, provocaron fricción y rechazo de los pobladores hacia la industria, lo que finalizó en una serie de conflictos en ocasiones irreparables entre los dos sectores.

**Palabras clave:** conflicto; socioambiental; aspecto; impacto; ambiente.

## **CAUSES AND CONSEQUENCES OF SOCIO-ENVIRONMENTAL CONFLICTS BETWEEN A PAPER PRODUCTION INDUSTRY AND URBAN SETTLEMENTS (CASE STUDY)**

María D. Limongi Izaguirre<sup>1</sup>

*Universitat de Barcelona*<sup>1\*</sup> -UNIBA  
\*danielalimongi93@hotmail.com

### **Abstract**

Conflict is a growing phenomenon in our society. Conflicts are present in many aspects of our lives and environments as in companies, families, associations, universities and more. Durán is a city of Guayas province that has grown significantly in population, agricultural and industrial development. At the moment, it is considered one of the territories with the greatest demand for the installation of industries. For this reason, within the city were developed industrial zones where at the same time settled human groups, which generates diverse socio-environmental conflicts. The present paper analyzed the causes and the consequences of the socio-environmental conflicts present in the area of a "Paper Production Industry" (study case), through double-entry matrices; In addition, the complaints presented to the competent environmental authorities by the inhabitants of the sector against the paper production industry were reviewed, obtaining as a result that the main environmental aspects that caused inconveniences to the inhabitants were: generation of noise, generation of vibrations, generation of particulate material, generation of solid waste, emissions of gases and wastewater. Finally, we can mention that it is evident that the environmental conditions that were developed in the area of the case study caused a conflict of matters towards the industry, which ended in a series of sometimes irreparable struggles between the two sectors.

**Keywords:** conflicto; socio-environmental; impact; environmental.

## **BIORREMEDIACION EFICIENTE EN SEDIMENTO EN CULTIVOS BIOACUATICOS CON ÉNFASIS *L. VANAMMEI* CON PRODUCTOS COMERCIALES COMO HERRAMIENTA SUSTENTABLE**

Manuel Terreros<sup>1</sup> & Daniela E. Yépez Solórzano<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> BIOSYSTEM LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
Ciudadela La FAE Calle Sgto. Dumont, Intersección: Gral. Ángel Flores Montufar Mz.9.  
Solar 4 Guayaquil-Ecuador. Telef: 2-285900 – 2-296936.  
\*mterreros@biosystem-ec.com.ec

### **Resumen**

La biorremediación como herramienta biotecnológica, eficiente y sustentable, que promueve la bioaumentación (probióticos exógenos) y bioestimulación (estimulación de bacterias autóctonas), a través, de complejos de moléculas orgánicas obtenidas mediante procesos biotecnológicos microbianos de alto nivel, para potenciar los microorganismos encontrados en los suelos. Para el bioensayo *in vitro*, se utilizó sedimento de la Gran Comarca (piscina12), el mismo que fue homogenizado y posteriormente colocado en gavetas. Los tratamientos (c/u con 3 réplicas) con los siguientes biorremediadores: B0, B1, B2, E1 y E2 bajo la aplicación de protocolos establecidos. Pasadas 12 horas, se completó el nivel con agua de mar para poder evaluar la materia orgánica acumulada en el sedimento y con ello la biotransformación de compuestos tóxicos complejos a simples. Para determinar diferencias significativas, se realizó un ANOVA de una vía. Los parámetros físico-químicos se mantuvieron constantes a excepción del O<sub>2</sub>, registrando menor consumo de oxígeno con B0, ya que este producto trabaja con bacterias en ausencia de oxígeno (Annamox), realizando un proceso metabólico que usa aceptor de electrones en condiciones principalmente anaerobias, conduciendo finalmente a nitrógeno molecular (gas, N<sub>2</sub>) (desnitrificación). En el análisis de calidad de agua, los componentes tóxicos reportaron menor concentración de amoníaco con B2, con un promedio de 7,78 y desviación estándar de 0,93 mg/l. En nitrito, se reportaron menores concentraciones con B0: un promedio de 5,10 y desviación estándar de 6,20 mg/l. De igual manera, se obtuvo menor concentración de sulfuro de hidrogeno con B0, un promedio de 0,04 y desviación estándar de 0,00 mg/l. Se encontraron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, con p valor (0,03). En el análisis de materia orgánica, los tratamientos con productos comerciales aumentaron, a excepción B0 que reporto valores en tiempo inicial (T0) de 3,75 a tiempo final (T8) de 3,44 correspondiente a una disminución de 8,31%. Siendo B0 el fertilizante más eficiente, como biorremediador de compuestos tóxicos, transformándolos y liberándolos a la atmosfera, mejorando las condiciones ambientales, incentivando así la producción, crecimiento y comercialización del camarón en Ecuador. Concientizando al productor a darle un buen mantenimiento a los suelos, con el fin que no destruya los nutrientes y microorganismos nativos que más bien pueden ser beneficiosos para la zona.

**Palabras clave:** biorremediación; *L. vanammei*; bioaumentación; bioestimulación; probióticos.



## EFFICIENT BIORREMEDICATION IN SEDIMENT IN BIOACATIC CROPS WITH EMPHASIS *L. VANAMMEI* WITH COMMERCIAL PRODUCTS AS A SUSTAINABLE TOOL

Manuel Terreros<sup>1</sup> & Daniela E. Yépez Solórzano<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>BIOSYSTEM RESEARCH AND DEVELOPMENT LABORATORY  
Ciudadela The FAE Calle Sgto. Dumont, Intersection: General Ángel Flores Montufar  
Mz.9. Solar 4 Guayaquil-Ecuador. Telephone: 2-285900 - 2-296936.  
\*mterreros@biosystem-ec.com.ec

### Abstract

Bioremediation is an efficient and sustainable biotechnological tool that promotes bioaugmentation (exogenous probiotics) and biostimulation (stimulation of autochthonous bacteria), through the use of organic molecule complexes with high level of biotechnological microbial processes to enhance the microorganisms found in the soil. For this in vitro test, we used sediment from the “La Gran Comarca” (pond #12), which was homogenized and then placed in drawers. The treatments (each with 3 replications) were made with commercial products: B0, B1, B2, E1 and E2 under established application protocols. After 12 hours the water level was completed with seawater in order to evaluate the organic matter accumulated in the sediment of the aquaculture crops and establish the biotransformation of complex toxic compounds into simple ones. We performed a one-way ANOVA to determine significant differences. The physical-chemical parameters remained constant except for O<sub>2</sub>, registering a lower oxygen consumption with B0. This product works with bacteria in the absence of oxygen (Annamox), performing a metabolic process that uses electron acceptor in anaerobic conditions mainly, eventually leading to molecular nitrogen (gas, N<sub>2</sub>) (process known as denitrification). In the analysis of water quality, the toxic components reported lower concentration of ammonia with B2, with an average of 7.78 and standard deviation of 0.93mg/l. Regarding nitrite, lower concentrations were reported with B0 with an average of 5.10 and standard deviation of 6.20mg/l. Likewise, a lower concentration of hydrogen sulphide was obtained with B0 with an average of 0.04 and standard deviation of 0.00mg/l. We found significant statistical differences between treatments, with p value (0.03). In the analysis of organic matter, it increased in most treatments, except for B0, which registered T<sub>0</sub> of 3.75 to T<sub>8</sub> of 3.44, corresponding to a decrease of 8.31%. In conclusion, B0 is the most efficient bioremediator of toxic compounds, transforming and releasing them into the atmosphere. In consequence improving the environmental conditions, encouraging production, growth and commercialization of shrimp in Ecuador and making growers aware of how to provide good maintenance to soils in order to not destroy the nutrients and native microorganisms that can be beneficial for the area.

**Keywords:** bioremediation; *L. vanammei*; bioaugmentation; biostimulation; probiotics.

## **ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS ENVASES VACÍOS DE AGROQUÍMICOS EN EL CANTÓN NARANJAL**

María J. Giler Manosalvas<sup>1,\*</sup> & Lupe Marimón Vicente

*<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales*

*\*mgiler@uees.edu.ec*

### **Resumen**

La disposición final de los envases vacíos de agroquímicos constituye un impacto ambiental cuando no son correctamente gestionados. Este impacto fue analizado de manera cualitativa través de la Matriz de Leopold. Previamente se realizó una encuesta a los agricultores, ya que ellos son quienes hacen uso de estos envases, se identificaron los métodos de disposición final de estos desechos empleados en el área de estudio y los aspectos ambientales derivados de cada uno. En comparación con los demás métodos de disposición final, se determinó que la actividad que presenta más aspectos ambientales, y por ende más impactos ambientales, fue la quema de estos desechos a cielo abierto. A pesar de ser el método con mayor impacto, también se determinó que es el método que más se emplea en el área de estudio. Por otro lado, los resultados de la encuesta demostraron que existe apertura e interés por parte de los agricultores en cuidar el medio ambiente. En este escenario, todo lo expuesto sugiere que es necesaria y viable la implementación de un sistema integrado de recolección de envases vacíos de agroquímicos en el área de estudio.

**Palabras clave:** agricultura sostenible; aspecto ambiental; desechos agrícolas; impacto ambiental.

## **ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE FINAL DISPOSAL OF EMPTY CONTAINERS OF AGROCHEMICALS IN THE NARANJAL CANTON**

María J. Giler Manosalvas<sup>1,\*</sup> & Lupe Marimón Vicente

*<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales*

*\*mgiler@uees.edu.ec*

### **Abstract**

The final disposal of empty agrochemical containers can cause an environmental impact when these are not managed correctly. This impact was analyzed qualitatively through the Leopold Matrix. A survey was conducted to the farmers in order to identify the different methods final disposal that they apply and the environmental aspects derived from each one. In comparison with the other methods of final disposal, it was determined that the activity that presents more environmental aspects, and therefore more environmental impacts, was the burning of these wastes. Despite being the method with the greatest impact, it was also determined that it is the method that is preferred the most in the study area. On the other hand, the results of the survey showed that there is interest of farmers in caring for the environment. In this scenario, all the above suggests that it is necessary and feasible to implement an integrated collection system for empty containers of agrochemicals in the study area.

**Keywords:** sustainable agricultura; environmental aspect; agricultural waste; environmental impact.

## **CINÉTICA Y EQUILIBRIO DEL PROCESO DE ADSORCIÓN DE OXITETRACICLINA EN CENIZAS DE CÁSCARA DE ARROZ**

Christell Andrade<sup>1,2</sup>, Nelson Oliveira<sup>2</sup>, Judite Vieira<sup>2</sup>, Luis A. Zambrano-Intriago  
& Joan M. Rodríguez-Díaz<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> *Laboratorio de Análisis Químicos y Biotecnológicos, Universidad Técnica de Manabí;*

<sup>2</sup> *Instituto Politécnico de Leiria*

\*joanrd9@yahoo.com

### **Resumen**

La cáscara de arroz y sus cenizas son un material abundante, que ha demostrado poseer propiedades adecuadas para ser usado como adsorbente de compuestos orgánicos. El presente trabajo, se estudia la cinética y el equilibrio de adsorción de oxitetraciclina (OTC) presente en matrices acuosas usando cenizas de cáscara de arroz (CCA). Se pusieron en contacto soluciones de OTC de diferentes concentraciones en el rango de 20 a 160 ppm durante diferentes tiempos, utilizando una dosis de CCA de 1,6 g por 100 ml de solución de OTC, a 300 rpm de agitación. Se analizaron los modelos cinéticos de pseudo-primer orden, pseudo-segundo orden, Elovich, Bangham y Weber-Morris. Las isotermas de equilibrio analizadas fueron las isotermas de Langmuir, Freundlich, Toth, Dubinin-Radushkevich, Temkin, Toth y Sips. Se encontró que los datos presentaron el mejor ajuste para el modelo de Bangham seguido de Elovich, lo que sugiere un mecanismo de adsorción en los poros con características tanto físicas como químicas. Los datos de equilibrio fueron correctamente descritos por los modelos de Sips y Redlich-Petterson, indicando la heterogeneidad del proceso, mediante el modelo de Dubinin-Radushkevich se calculó la Energía de activación aparente, lo cual indicó la presencia de un proceso de tipo físico.

**Palabras clave:** isotermas; modelos; remoción.

## KINETICS AND EQUILIBRIUM OF OXYTETRACICLINE ADSORPTION PROCESS IN RICE HUSK

Christell Andrade<sup>1,2</sup>, Nelson Oliveira<sup>2</sup>, Judite Vieira<sup>2</sup>, Luis A. Zambrano-Intriago  
& Joan M. Rodríguez-Díaz<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Análisis Químicos y Biotecnológicos, Universidad Técnica de Manabí; <sup>2</sup>  
Instituto Politécnico de Leiria

\*joanrd9@yahoo.com

### Abstract

The rice husk and its ashes are an abundant material, which has been shown to have suitable properties to be used as an adsorbent of organic compounds. In this work, the kinetics and the adsorption equilibrium of oxytetracycline (OTC) present in aqueous matrices using rice husk ash (CCA) are studied. OTC solutions of different concentrations in the range of 20 to 160 ppm were contacted for different times, using a CCA dose of 1.6 g per 100 ml of OTC solution, at 300 rpm of stirring. The kinetic models of pseudo-first order, pseudo-second order, Elovich, Bangham and Weber-Morris. The equilibrium isotherms analyzed were the isotherms of Langmuir, Freundlich, Toth, Dubinin-Radushkevich, Temkin, Toth and Sips were analyzed. It was found that the data presented the best fit for the Bangham model followed by Elovich, suggesting an adsorption mechanism in the pores with both physical and chemical characteristics. The equilibrium data were correctly described by the Sips and Redlich-Petterson models, indicating the heterogeneity of the process, using the Dubinin-Radushkevich model the apparent activation energy was calculated, which indicated the presence of a physical type process. The equilibrium data were correctly described by the Sips and Redlich-Petterson models, indicating the heterogeneity of the process, using the Dubinin-Radushkevich model the apparent activation energy was calculated, which indicated the presence of a physical type process.

**Keywords:** isotherms; models; removal.

## HIDROGRAMAS EN ZONAS URBANAS ¿POR QUÉ LAS METODOLOGÍAS USUALMENTE EMPLEADAS NO REPRESENTAN LA REALIDAD?

José E. Cevallos-Flores<sup>1,\*</sup> & Martín A. Gutiérrez López<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo-Ecuador; <sup>2</sup>Centro de Investigaciones del Agua, CIAQ, Universidad Autónoma de Querétaro, UAQ, Santiago de Querétaro, Qro.

\*[josecevallos@uees.edu.ec](mailto:josecevallos@uees.edu.ec)

### Resumen

Los eventos hidrológicos extremos que ocurren cada año en diferentes países, provocan inundaciones y graves pérdidas humanas y económicas, debido al desbordamiento de cauces. A lo largo del tiempo se han desarrollado diferentes hidrogramas teóricos obtenidos a partir de mediciones en cauces naturales, por lo cual, el objetivo de la presente investigación es analizar cuatro metodologías para la obtención de hidrogramas. Con los resultados adquiridos, se realizó una comparación con la medición a tiempo real de un hidrograma en una cuenca urbana de Querétaro, obteniendo errores porcentuales para cada metodología y analizando si cada una de ellas representa o no la realidad del proceso lluvia-escurrimiento. También se efectuó el trazo urbano de la cuenca y se manifestó la importancia de efectuar mediciones de escurrimientos en los drenes de la zona metropolitana. Los resultados obtenidos muestran errores mayores al 20% en las metodologías tradicionales aplicadas tanto para los caudales obtenidos, como para el tiempo en cual pasa dicho caudal máximo.

**Palabras clave:** Espey; Mockus; proceso lluvia-escurrimiento; Servicio de Conservación de Suelos; Snyder.

## **HYDROGRAPHS IN URBAN AREAS, WHY DON'T THE USUALLY IMPLEMENTED METHODOLOGIES REPRESENT THE REALITY?**

José E. Cevallos-Flores<sup>1,\*</sup> & Martín A. Gutiérrez López<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Espíritu Santo-Ecuador;* <sup>2</sup>*Centro de Investigaciones del Agua, CIAQ, Universidad Autónoma de Querétaro, UAQ, Santiago de Querétaro, Qro.*

\*[josecevallos@uees.edu.ec](mailto:josecevallos@uees.edu.ec)

### **Abstract**

The extreme hydrological events that happen every year in different countries bring floods and serious life-and-economic losses due to channels overflow. Over time, it has been developed different theoretical hydrographs getting from natural channels whereby the main aim of this research is to analyze four methodologies which are usually implemented to obtain hydrographs. Based on the results, it is made a comparison between those methodologies and a real-time measured hydrograph in a urban watershed located in Querétaro, to obtain percentage errors for each methodology and to analyze if they represent the real rainfall-runoff process or not. Also a correct urban watershed layout was made and the research shows the importance to make measurements in drains located in metropolitan areas. The obtained results show errors over 20% in all the traditional methodologies were applied both for peak-flows and peak-times too.

**Keywords:** Espey; Mockus; rainfall-runoff process; Snyder, Soil Conservation Service.

## CUANTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL TRÁFICO DE FAUNA SILVESTRE EN MANABÍ (ECUADOR)

Sofía Crespo-Gascón<sup>1</sup>, Carlos Solórzano<sup>1</sup> & José Guerrero-Casado<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Manabí, Ecuador.

\*guerrero.casado@gmail.com

### Resumen

El tráfico y tenencia ilegal de animales es uno de los grandes problemas para la conservación de la fauna silvestre en Ecuador, sin embargo, son escasos los estudios que indagan sobre las características de los animales más traficados. En este trabajo, resumimos las características de los animales decomisados que llegaron al Centro de Rescate de Vida Silvestre Valle Alto, situado en la provincia de Manabí, durante un periodo de dos años (febrero 2015-marzo 2017). En total llegaron al Centro 273 animales pertenecientes a 48 especies. Un 60 % de los animales fueron aves, un 32 % mamíferos, y un 8 % reptiles, siendo los Primates y los Psittaciformes los órdenes de mamíferos y aves más traficados respectivamente. Según los criterios de la UICN en Ecuador, un 33 % de las especies están clasificadas como Vulnerables, un 16% como Preocupación Menor y un 9 % como En Peligro; y según el CITES, un 67 % de las especies están incluidas en el Apéndice II, un 6 % en el Apéndice I, y el restante 27 % de las especies no están incluidas en ningún apéndice. De acuerdo con el rango de distribución original de las especies, un 10 % de las especies proceden del Oriente (Amazonía + Estribaciones orientales de los Andes) y un 60 % de la Región Costa (Costa + Estribaciones occidentales de los Andes). Estos datos demuestran la importancia del tráfico silvestre en la Región Costa de Ecuador, incluyendo a varias especies están catalogadas como amenazas según la UICN y cuyo comercio está prohibido según el CITES y la legislación ecuatoriana. Además, el decomiso de especies con distribución exclusivamente amazónica demuestra el movimiento y tráfico desde (y hacia) distintas zonas del país. Por lo tanto, ciertas medidas, como endurecer las multas, ejercer mayores controles, realizar campañas de educación ambiental, o solicitar la inclusión de alguna/s especie/s en algún Apéndice del CITES podría contribuir a descender el número de animales traficados y la tenencia ilegal de los mismos en Ecuador.

**Palabras clave:** CITES; conservación; fauna amenazada; tráfico de animales.



## QUANTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF THE WILDLIFE TRADE IN MANABI (ECUADOR)

Sofía Crespo-Gascón<sup>1</sup>, Carlos Solórzano<sup>1</sup> & José Guerrero-Casado<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> *Technical University of Manabí. Portoviejo, Manabí, Ecuador.*  
\*guerrero.casado@gmail.com

### Abstract

Illegal trade and possession of wild animals is one of the major conservation concerns for wildlife conservation in Ecuador, however, there are few studies focused on the features of those animals using as a pet. In this work, we summarize the characteristics of the confiscated animals which arrived to the Valle Alto Wildlife Rescue Centre located in Manabí Province during two consecutive years (from February 2015 to March 2017). Overall, 273 animals belonging to 48 species arrived to the Rescue Centre. Sixty percent of those animals were birds, 32 % mammals and 8 % reptiles, being the Primates and Psittaciformes the most common order of mammals and birds respectively. According to the IUCN criterion in Ecuador, 33 % of the species were classified as Vulnerable, 16 % as Least Concern, and 9 % as Endangered; and according to the CITES criterion, 67 % of the species are included in the Appendix II, 6% in Appendix I, and the 27 % remaining are not including in any appendix. In accordance with the original distribution range, 10 % of the species come from the Orient Region (Amazon + Eastern foothills of the Andes), and 60 % of the species from the Coast Region (Coast + Western foothills of the Andes). These data show the importance of illegal wildlife trade in the Coast Region of Ecuador, including several species listed as threatened by the IUCN and whose trade is forbidden by the CITES and the national legislation. Moreover, animals belonging to the Orient Region show the movement of animals from (and to) different parts of the country. Therefore, some measures, such as higher penalty fees, more controls, environmental education campaigns, or to request the inclusion of some species in some CITES' appendix, could reduce the wildlife trade in Ecuador.

**Keywords:** CITES; conservation; endangered animals; wildlife trade.

## ELECCIÓN DE ESPECIES FLORÍSTICAS PARA PROTECCIÓN DE CURSOS DE AGUA EN HACIENDAS

José M. Vivar Camposano<sup>1</sup> & Natalia Molina-Moreira<sup>1</sup>

Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales

\*josema.vivar@gmail.com

### Resumen

Uno de los principales problemas en la agricultura es la contaminación por agroquímicos. Las haciendas bananeras deben cumplir normativas para obtener certificaciones ambientales que aseguren la protección de los cursos de agua y disminuyan los impactos ambientales. Implementar comunidades vegetales para proteger los cursos de agua es una práctica de manejo sostenible. El presente estudio tuvo como objetivos: (1) Realizar un inventario de las especies florísticas de la zona. (2). Seleccionar las especies florísticas aptas para proteger los cursos de agua. (3). Proponer la reforestación de canales para cumplir con los requisitos de las RAS de la hacienda San José como un modelo de sostenibilidad en sus prácticas agrícolas. Se recolectó la información en tabla de registro obtener el inventario de especies. Para elegir las especies se consideraron las características morfológicas y fisiológicas. Con las especies seleccionadas se realizó la propuesta. Se determinó que existen 38 especies florísticas en 22 familias. Se eligieron seis especies florísticas para la reforestación en los cauces de agua dentro de la hacienda, para cubrir un total de 72 255 metros lineales que corresponden a los canales y al 10% de la superficie de la hacienda. Las especies seleccionadas son: Abejón (*Senna reticulata*), Niguito (*Mutingia calabura*), Ciruelo (*Spondias purpurea*), Helecho (*Polipodium sp.*), Camacho (*Xanthosoma Saggitifolium*), Cresta de gallo (*Celosea argentea*). Esta propuesta con especies nativas, conformarán un ecosistema alternativo para fauna silvestre que pudiera verse afectada por el cultivo de banano.

**Palabras clave:** forestal; inventario; reforestación; contaminación; comunidad vegetal.

## ELECTION OF FLORISTIC SPECIES FOR THE PROTECTION OF WATER COURSES IN HACIENDAS

José M. Vivar Camposano<sup>1</sup> & Natalia Molina-Moreira<sup>1</sup>

Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales

\*josema.vivar@gmail.com

### Abstract

One of the main problems in agriculture is agrochemical pollution. Banana Farms must comply with regulations to obtain environmental certifications that ensure the protection of watercourses and reduce environmental impacts. Implementing floristic communities to protect water courses is a sustainable management practice. The present study had as objectives: (1) to carry out an inventory of the area's floristic species. (2). Select the floristic species suitable to protect the watercourses. (3). Propose reforestation of channels to comply the requirements of the RAS de la Hacienda San Jose as a model of sustainability in their agricultural practices. The information was collected in the registration table to obtain the inventory of species. To choose the species were considered the morphological and physiological characteristics. The proposal has been made with the selected species. It was determined that there are 38 floristic species in 22 families. Six floristic species were chosen for reforestation in the water channels within the hacienda, to cover a total of 72 255 lineal meters corresponding to the canals and 10% of the area of the Hacienda. The selected species are: Abejon (*Senna reticulata*), Niguito (*Mutingia Calabura*), Ciruelo (*Spondeas purpurea*), Helecho (*Polypodium sp.*), Camacho (*Xanthosoma Saggitifolium*), Cresta de gallo (*Celosea argentea*). This proposal with native species will form an alternative ecosystem for wild fauna that could be affected by the cultivation of bananas.

**Keywords:** forestry; inventory; reforestation; restoration; pollution; plants communities.

## MODELANDO PREFERENCIAS DE HÁBITAT DE AVES MARINAS EN EL ARCHIPIÉLAGO DE CHAGOS: ¿LA INVASIÓN DE RATAS EN LAS ISLAS INFLUENCIA SU DISTRIBUCIÓN EN EL MAR?

Julián Pérez-Correa<sup>1,\*</sup>, Pete Carr<sup>2</sup>, Jessica Meeuwing<sup>3</sup>, Heather Koldney<sup>3</sup> & Tom B. Letessier<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales, Samborondón, Ecuador; <sup>2</sup>Sociedad Zoológica de Londres, Londres, Uk, <sup>3</sup>Universidad de Australia Occidental, Perth, Australia.

\* juperez@uees.edu.ec

### Resumen

Las aves son depredadores superiores en ecosistemas marinos, donde juegan roles ecológicos importantes (e.g. enlazando el ciclo de nutrientes océano-tierra). Las islas son “hotspots” para reproducción y descanso de aves marinas pero los humanos causan impactos (e.g. especies invasivas), incrementando su vulnerabilidad y causando declinación de poblaciones. La rata común (*Rattus rattus*) es una de las mayores amenazas de las aves marinas, perturbándolas mientras descansan o se reproducen. Se desconoce si esta perturbación se extiende a la distribución espacial de las aves en el mar. Hipotetizamos que la distribución de aves marinas es impulsada por variables oceanográficas pero la invasión de ratas en islas, restringe su distribución en áreas que de otra manera serían adecuadas; como consecuencia, las aves marinas serán halladas a mayores distancias de la costa dependiendo del grado de influencia que las ratas tienen al nivel de especies. Los objetivos del estudio fueron: 1) Identificar variables oceanográficas que influyen la abundancia, diversidad y distribución espacial de aves a diferentes escalas temporales, 2) explorar el efecto de la presencia de ratas en islas cercanas a la distribución de aves marinas y 3) explorar la extensión del efecto negativo de las ratas en aves marinas. Los datos de abundancia fueron recolectados en el 2012-2017 dentro del Territorio Británico del Océano Índico, ubicado en el Océano Índico central y englobando al Archipiélago de Chagos. Modelos Generales Aditivos (GAM) fueron utilizados para identificar respuestas oceanográficas. Luego, este resultado fue ajustado a un modelo Boosted Regression Tree para explorar el efecto de ratas en las aves marinas. Encontramos que una de las variables más importantes influenciando la distribución de aves es la distancia a la costa, que variará dependiendo del estado de las islas (libres-infestadas). Este efecto se evidencia a nivel de especies (*Anous tenuirostris* y *Anous stolidus* son más afectados prefiriendo estar más cerca de islas sin ratas). Nuestros resultados sugieren que existe un rastro del efecto de invasión de ratas en aves marinas más allá de la tierra pudiendo afectar interacciones tróficas. Estos resultados podrían ser usados para plantear estrategias de protección en áreas protegidas invadidas.

**Palabras clave:** áreas marinas protegidas; boosted regression tree; enlace trófico; especies invasoras; *Rattus rattus*.

## MODELLING HABITAT PREFERENCES OF SEABIRDS IN THE CHAGOS ARCHIPELAGO: DOES RAT'S INVASION ON ISLANDS INFLUENCE THEIR "AT-SEA" DISTRIBUTION?

Julián Pérez-Correa<sup>1,\*</sup>, Pete Carr<sup>2</sup>, Jessica Meeuwing<sup>3</sup>, Heather Koldney<sup>3</sup> & Tom B. Letessier<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales, Samborondón, Ecuador; <sup>2</sup>Sociedad Zoológica de Londres, Londres, Uk, <sup>3</sup>University of Western Australia, Perth, Australia.

\* juperez@uees.edu.ec

### Abstract

Seabirds are considered top predators in marine ecosystems where they play important ecological roles (e.g., linking land-ocean nutrients cycle). Islands are seabird's hotspots for breeding and resting, but human impacts on these habitats (e.g., alien species invasion) increase their vulnerability causing population declines. Ship rat (*Rattus rattus*) is one of the seabird's major threats, disturbing them while resting and breeding. It is unknown how this disturbance extends to the distribution of birds-at-sea. We hypothesize that seabird distribution is driven by oceanographic variables but that rat-infestation on islands restrict them from areas that would otherwise be suitable for them; as a consequence, seabirds will be recorded at greater distances from the coast depending on the degree of influence that rats have for their particular species. The objectives of this study were: 1) to identify the oceanographic drivers of abundance, diversity and seabird-distribution at different temporal scales, 2) To explore the effect of rats presence on nearby islands on the distribution of seabirds at sea, 3) To explore the extent of negative effects of rats on seabirds.. Data abundance was collected from 2012 to 2017 in the British Indian Ocean Territory, an area in the central Indian Ocean that encompasses the Chagos Archipelago. Generalized additive models (GAM) were used to identify oceanographic responses. Then a boosted regression tree was fitted using GAMs results to explore the effects of rats on seabirds at-sea. We found that seabirds distance to coast is a significant explanatory variable, but it will vary depending on islands rat status (free-infested). This effect is evidenced by species levels (*Anous tenuirostris* and *Anous stolidus* are more affected as they prefer to be closer from rat-free islands). My results suggest the existence of rat's footprint on seabirds beyond the land and that this footprint would also affect trophic interactions. Results might be used to take protection strategies on invaded protected areas.

**Keywords:** boosted regression tree; invasive species; marine protected areas; *Rattus rattus*; trophic link.

## **ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE OLORES Y RUIDO AMBIENTAL EN ZONAS INDUSTRIALES DE DURÁN**

María B. Imaicela Cañizares\*

*Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales*  
\*mimaicela@uees.edu.ec

### **Resumen**

La contaminación acústica y odorífera son las principales causas de conflictos sociales en la zona industrial del cantón Durán. El propósito de esta investigación fue actualizar los datos del 2015 con respecto a la percepción de olores y recopilar información de ruido ambiental en las ciudadelas Brisas de Santay, Brisas de Procarsa y Montanavi. Para la determinación cualitativa de los olores, se encuestó a 342 habitantes de las ciudadelas (incluida Panorama) y se entrevistó al presidente de la asociación comunitaria de Brisas de Santay. Asimismo, para la medición de ruido ambiental, se consideró la metodología de 15 segundos, sugerida en el TULSMA. Se obtuvo que entre el año 2015 y 2017 no hubo variaciones referentes a la caracterización de los olores (podrido), pero sí en cuanto a tiempo (siempre) y horario de percepción (nocturno). Por su parte, se detectaron tres incumplimientos y tres cumplimientos de los niveles de ruido, según la zona de Uso Múltiple para dicho sector. Se concluyó que el continuo tránsito de vehículos pesados, la falta de una zona de amortiguamiento, la falta de pavimentación de las calles, y el escaso ordenamiento territorial del cantón, son las razones que ocasionan molestias entre los habitantes por las actividades industriales.

**Palabras clave:** conflictos sociales; contaminación acústica; contaminación atmosférica.

## **ANALYSIS OF ODOR PERCEPTION AND ENVIRONMENTAL NOISE IN DURAN INDUSTRIAL ZONES**

María B. Imaicela Cañizares\*

*Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales*  
\*mimaicela@uees.edu.ec

### **Abstract**

The air pollution by noise and odors is the main cause of social conflicts in the industrial zone of the Durán canton. The purpose of this research was to update the data of 2015 regarding the perception of odors and to raise information of environmental noise, in the citadels Brisas de Santay, Brisas de Procarsa and Montanavi. For the qualitative determination of odors, 342 inhabitants of the citadels (including Panorama) were surveyed and the president of the Brisas de Santay community association was interviewed. Also, for the measurement of environmental noise, the methodology of 15 seconds, suggested in the TULSMA, was considered. It was obtained that between the years 2015 and 2017 there were no variations regarding the characterization of the odors (rotten), but yes as for time (always) and time of perception (night). On the other hand, three non-compliances and three compliances of the noise levels were detected, according to the Multiple Use zone of Annex 5. It was concluded that the continuous traffic of heavy vehicles, the lack of a buffer zone, the lack of paving of the streets, and the scarce territorial ordering of the canton are the reasons that cause annoyance among the inhabitants for the industrial activities.

**Keywords:** air pollution; noise pollution; social conflicts.

## COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA ARBÓREA DEL BOSQUE SECO DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

Gema M. Rivadeneira Aray<sup>1\*</sup> & Natalia Molina Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo-Ecuador

\*gemara@uees.edu.ec

### Resumen

El bosque seco tropical es uno de los ecosistemas más amenazados del mundo, el problema de esta amenaza recae en factores como actividades agrícolas y asentamientos humanos sobre todo en grandes ciudades como Guayaquil, dentro de esta ciudad nace una iniciativa de conservación por parte del Parque Histórico Guayaquil en donde se restauraron 7500 m<sup>2</sup> de bosque seco. La presente investigación tuvo como objetivos: (1) Determinar la composición florística y la estructura arbórea del bosque seco tropical. (2) Actualizar el inventario florístico del año 2015. Para determinar la composición florística se identificaron in situ las especies de flora presentes en ocho áreas del bosque seco, se registraron con fotografía las flores y frutos. Para determinar los parámetros dasométricos se utilizó la metodología propuesta por la FAO para análisis forestales. La base de datos se actualizó en Excel 2016. Se registraron 494 individuos pertenecientes a 57 especies de 25 familias. Fabaceae con 137 individuos de 15 especies fue la familia más diversa. Se encontraron 20 especies en floración y fructificación. La especie con mayor Diámetro a la Altura del Pecho fue *Inga sp.* La especie con mayor altura fue *Albizia pistaciifolia*. La extensión del área evaluada fue mayor que en el 2015 y debido al crecimiento del bosque se registraron 116 individuos más.

**Palabras clave:** inventario; especies; conservación; dasometría.



## FLORISTIC COMPOSITION AND ARBOREAL STRUCTURE OF THE DRY FOREST OF PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

Gema M. Rivadeneira Aray<sup>1\*</sup> & Martha N. Molina Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Espíritu Santo-Ecuador*

\**gemara@uees.edu.ec*

### Abstract

The tropical dry forest is one of the most threatened ecosystems in the world. The problem of this threat lies in agricultural activities and human settlements especially in large cities, such as Guayaquil. Guayaquil established a conservation initiative in its Parque Histórico Guayaquil to restore 7,500 m<sup>2</sup> of dry forest. The objectives of the following investigation are 1) to determine the floristic composition and arboreal structure of the tropical dry forest; and 2) to update the 2015 floristic inventory. To determine the floristic composition, species were identified in situ in eight areas of the dry forest, registering through photography the flowers and fruits. To determine the dasometric parameters, the proposed FAO methodology for forestry analysis was implemented. To document all of the information, a database was created and updated in Excel 2016. 494 individuals belonging to 57 species of 25 families were registered. Fabaceae, with 137 individuals of 15 species, was the most diverse family. Also, twenty species were found in the flowering and fruiting period. The species with the greatest diameter at breast height was *Inga* sp. The species with the highest height was *Albizia pistaciifolia*. The evaluated area was greater than in 2015 and due to the growth of the forest, 116 more individuals were registered.

**Keywords:** inventory; species; conservation; decametric.

## **INVENTARIO PRELIMINAR DE LA CLASE INSECTA EN LA RESERVA ECOLÓGICA ARENILLAS**

Natalia Molina-Moreira<sup>1\*</sup> & Myriam Arias<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Espíritu Santo-Ecuador*, <sup>2</sup> *Escuela Superior Politécnica del Litoral*

\*natimolina@uees.edu.ec

La clase Insecta comprende más del 50% de todos los organismos vivos incluyendo plantas y otros animales terrestres, su estudio es necesario, más aun en áreas protegidas como la Reserva Ecológica Arenillas, donde uno de los mayores problemas es la fragmentación de sus ecosistemas. Se realizó un inventario preliminar de la clase Insecta, se analizó su composición taxonómica y los gremios tróficos. Se aplicaron métodos selectivos de colecta de insectos con cebos. Se reportan 122 especies, 93 géneros, 40 familias y 11 órdenes en dos divisiones: Exopterygota y Endopterygota que con el 75% fue la más diversa. A nivel de orden Lepidoptera con 72 especies representan el 59 %. Los gremios tróficos fitófagos, nectarívoros y detritívoros representan el 58% en estado adulto y 67% en estado inmaduro, versus 11% en los gremios predador y parasitoide, evidenciando un desequilibrio en las poblaciones.

**Palabras clave:** bosque seco tropical; diversidad; nicho ecológico; población.

## PRELIMINARY INVENTORY OF INSECTA CLASS IN THE ARENILLAS ECOLOGICAL RESERVE

Natalia Molina-Moreira<sup>1\*</sup> & Myriam Arias<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Espíritu Santo-Ecuador*, <sup>2</sup> *Escuela Superior Politécnica del Litoral*

\*natimolina@uees.edu.ec

The Insecta class comprises more than 50% of all living organisms including plants and other terrestrial animals; their study is necessary, even in protected areas such as the Arenillas ecological reserve. One of their biggest problems is ecosystems' fragmentation. Our purpose was to make a preliminary inventory of the Insecta class, to analyze its taxonomic composition and trophic guilds. We applied selective insect collection methods. We determined the composition of the Insecta class comprised by 122 species, 93 genera, 40 families and 11 orders in two divisions: Exopterygota and Endopterygota which was the most diverse with 75%. At the level of Lepidoptera order 61 species represent 55%. Phytophagous trophic guilds, nectar-feeding and detritivores at different stages of the life cycle are prey and represent 58% of adult stage and 67% of immature or larval stage versus 11% in the predator and parasitoid guilds, demonstrating a populations imbalance.

**Keywords:** dry tropical forest; diversity; ecological niche; population.

## EVALUACION DE LAS ESPECIES DE MANGLES ESTABLECIDAS EN EL PARQUE HISTORICO GUAYAQUIL (2017)

Karla Cusme Valdez<sup>1</sup> & Natalia Molina-Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo-Ecuador

\*natimolina@uees.edu.ec

### Resumen

El Parque Histórico Guayaquil recrea ecosistemas de la costa ecuatoriana. En el 2000 la Fundación Ecológica Rescate Jambelí estableció la zonación del manglar con cinco especies: *Rhizophora mangle*, *Rhizophora x harrisonii*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*; marcaron con placas de aluminio 296 mangles originales (encontrados en el sitio). La reducción del número de individuos se evidenció en el año 2014 con un registro de 154 *Rhizophora* spp con placa y la pérdida de más del 95% de *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*. Por lo cual este estudio tuvo como objetivos: (1) determinar los parámetros dasométricos de los mangles originales rotulados con placas de aluminio desde el año 2000; (2) identificar una muestra de la población de los mangles sembrados en el periodo del 2000 al 2005 para rotularlos con placas de aluminio; y (3) analizar los parámetros estructurales de la población arbórea de mangles en el Parque Histórico. Para el buen desarrollo de la investigación: se midieron los mangles con placa sobrevivientes; se rotularon 150 mangles jóvenes establecidos entre el 2000 y 2005 y; se calcularon los parámetros estructurales. Se obtuvo el registro de 90 mangles originales con placa y con placa perdida. El promedio de crecimiento del Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) fue 0,35 para *R. mangle* y 0,29 cm en *R. x harrisonii*. Se colocaron placas de aluminio a 93 individuos de *R. mangle*, 27 de *Conocarpus erectus*, 22 de *R.x harrisonii* y ocho de *Laguncularia racemosa*. *R. mangle* fue la especie más abundante y con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI).

**Palabras clave:** dasometría DAP; individuos; crecimiento; ecosistema.

## EVALUATION OF THE MANGROVE SPECIES ESTABLISHED IN PAQUE HISTORICO DE GUAYQUIL (2017)

Karla Cusme Valdez<sup>1</sup> & Natalia Molina-Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo-Ecuador

\*natimolina@uees.edu.ec

### Abstract

The Guayaquil Historical Park recreates ecosystems of the Ecuadorian coast. In 2000 the Ecological Foundation Jambelí Rescate established the mangrove zonation with five species: *Rhizophora mangle*, *Rhizophora x harrisonii*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* and *Conocarpus erectus*; they marked with aluminum plates 296 original mangles (found in the site). The reduction in the number of individuals was evidenced in 2014 with a record of 154 *Rhizophora* spp with plaque and the loss of more than 95% of *Laguncularia racemosa* and *Avicennia germinans*. Therefore, the objectives of this study were: (1) To determine the parameters of the original mangles labeled with aluminum plates since 2000; (2) to identify a sample of mangrove populations planted in the period 2000 to 2005 to label them with aluminum plates; and (3) Analyze the structural parameters of the mangrove tree population in the Historical Park. For the good development of the research: Mangroves with plaques were measured. 150 young mangroves established between 2000 and 2005 were labeled and the structural parameters were calculated. The registration of 90 original mangles with plate and lost plate was obtained. The average growth of diameter to chest height (DAP) was 0,35 for *R. mangle* and 0,29 cm for *R. x harrisonii*. Aluminum plaques were placed on 93 individuals of *R. mangle*, 27 of *Conocarpus erectus*, 22 *R. x harrisonii* and 8 *Laguncularia racemosa*. *R. mangle* was the most abundant species with the highest Index of Importance Value (IVI).

**Keywords:** dasometry; DAP; individuals; growth; ecosystem.

## EVALUACIÓN DE LOS HUERTOS ETNOBOTÁNICOS DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

Gabriela Ortega<sup>1</sup> & Natalia Molina Moreira<sup>1\*</sup>

*Universidad Espíritu Santo-Ecuador*

\*natimolina@uees.edu.ec

### Resumen

En el año 2000, el Parque Histórico Guayaquil inauguró los huertos etnobotánicos, con plantas aromáticas, medicinales, industriales, frutales, hortalizas, verduras y de condimento, manejados bajo criterios de permacultura y agro ecología. Se evaluó la composición florística de estos huertos a partir de un folleto de difusión sin fecha con 22 especies. Se actualizó el inventario, se ilustraron en un catálogo, y se propusieron alternativas de manejo para esta exhibición. Los resultados muestran 59 especies, de estas 46% son nativas y 54 % introducidas. Las familias con mayor número de especies son: Lamiaceae, Cucurbitaceae y Solanaceae. En cuanto al uso, cuenta con 25 plantas medicinales, 19 alimenticias, 12 ornamentales y 3 industriales. La exhibición de huertos debe diversificarse y retomar el manejo agro ecológico, incluir las especies utilizadas en años anteriores, con una organización botánica filogenética, sus usos y propiedades e incluir plantas endémicas de la costa del Ecuador.

**Palabras clave:** agroecología; permacultura; plantas medicinales; plantas aromáticas; inventario.

## EVALUATION OF ETHNOBOTANICAL ORCHARDS AT THE PARQUE HISTORICO GUAYAQUIL

Gabriela Ortega<sup>1</sup> & Natalia Molina Moreira<sup>1\*</sup>

*Universidad Espíritu Santo-Ecuador*

\*natimolina@uees.edu.ec

### Abstract

In 2000, the Parque Histórico Guayaquil, opened the ethnobotanical orchards, made up of aromatic and medicinal plants, industrial plants, fruits, vegetables, greens and seasoning. These orchards have been managed under the criteria of permaculture and agro ecology, which has organic processes, waste recycling, vermiculture and composting, plants allopathic principles, association and crop rotation and the cycle of quail. The purpose of this research was to update the inventory of species of the ethnobotanical orchards, develop a catalog and propose management alternatives to this exhibition. The results present 37 species of these 46% are native and 54% introduced. Families with more species are Lamiaceae, Cucurbitaceae and Solanaceae. Regarding the use, medicinal plants have 25 sp, food with 19 sp, ornamental 32 sp and industrial 3 sp. The current catalog contains 37 species and intends to redesign the orchards by diversifying the species, considering those used in previous years, with a botanical phylogenetic organization, its uses and properties and include endemic plants of the coast of Ecuador.

**Keywords:** agroecology; permaculture; medicinal plants; aromatic plants; inventory.

## EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

Mía Friend Chung<sup>1</sup> & Natalia Molina Moreira<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Espíritu Santo-Ecuador

\*natimolina@uees.edu.ec

### Resumen

Se realizó un estudio en el bosque de garúa del Parque Histórico Guayaquil, el cual ocupa una superficie de 300 m<sup>2</sup>. La única información proporcionada por el Parque Histórico sobre las especies florísticas de este bosque fue un inventario del 2015, el cual se actualizó, incluyendo el número de individuos por especie, se elaboró un catálogo con datos relevantes de cada especie y se propusieron lineamientos de manejo para lograr una recreación más cercana al ecosistema original de bosque de garua. Se reportan 35 especies, agrupadas en 18 familias y 14 órdenes. El orden Zingiberales presentó cinco familias: Heliconiaceae, Costaceae, Musaceae, Maranthaceae y Zingiberaceae; Arecales con la familia Arecaceae y Fabales con la familia Fabaceae y los demás órdenes constan de una familia cada uno. La familia con mayor número de especies fue Araceae única familia del orden Alismatales en este bosque, además se registraron 307 individuos con dominancia de especies del orden Zingiberales con 210 individuos que corresponden al 68.40% y Alismatales con 35 individuos que representan el 11.40%). En comparación con el inventario del 2015 que registró 48 especies y 21 familias se evidencia una pérdida 13 especies en un año.

**Palabras clave:** catálogo; manejo; individuos; dominancia; ecosistema.



## FLORISTIC COMPOSITION AND STRUCTURE OF THE GARUA FOREST OF PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

Mía Friend Chung<sup>1</sup> & Natalia Molina Moreira<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Espíritu Santo-Ecuador*

\*natimolina@uees.edu.ec

### Abstract

A study in the rain forest of the Guayaquil Historical Park was made, comprising an area of 300 m<sup>2</sup>, the only information made available by the Historical park on flower species of this forest was an inventory made in 2015, which possessed updated information, including the number of individuals per specie, a catalogue with relevant data of each specie, and management guidelines to achieve a closer recreation original ecosystem of the Garua forest were made. It was found of 35 species, grouped in 18 families and 14 orders are reported. The zingiberales presented five families: Heliconiaceae, Costaceae, Musaceae, Maranthaceae y Zingiberaceae; Arecales, with the Arecaceae and Fabales, with the Fabaceae family and the rest of the orders consist of a family each. The family with the highest number of species was Araceae, the only family in the order Alismatales in this forest, besides 307 individuals were recorded with dominance of species of the Zingiberales order with 210 individuals that make up 68.40%, and Alismateles with 35 individuals that represent the 11.40%. In comparison with the inventory of 2015, that registered 48 species and 21 families, there is evidence of a loss of 13 species in a single year.

**Keywords:** catalogue; management; counting of individuals; dominance; ecosystem.

## PROPUESTA DE UN PLAN DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA UNIVERSIDAD ESPÍRITU SANTO

Nicole D. Aguirre Martillo<sup>1\*</sup> & Lupe Marimón Vicente<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales*

\*nicoleaguirre@uees.edu.ec

### Resumen

Por responsabilidad legal y social, la Universidad Espíritu Santo (UEES) debe estar acorde con el objetivo del cuidado del medio ambiente; en este sentido la normativa ecuatoriana solamente contempla obligaciones legales en relación a la gestión de residuos peligrosos. Sin embargo, no existe normativa competente para los residuos comunes generados en diferentes actividades. Es por ello que el propósito de la presente investigación es la elaboración de un Plan de Minimización de Residuos Sólidos (PMRS) en la Universidad Espíritu Santo (UEES) con los siguientes objetivos específicos: i) identificar los tipos de residuos sólidos que se generan en la UEES; ii) proponer medidas de prevención y minimización para los PMRS; iii) proponer medidas para el seguimiento y control del PMRS. Se identificaron cinco tipologías diferentes de residuos sólidos (RS): residuos orgánicos, residuos comunes, envases PET, papel y cartón. Se han propuesto medidas de prevención, minimización y lineamientos para asegurar su seguimiento y control a largo plazo. Mediante la ejecución de este PMRS se aumentará el nivel de participación de todos los usuarios de la UEES en la separación y clasificación de los RS y se pretende que la información y los conocimientos adquiridos se difundan a los hogares de los usuarios. Este PMRS forma parte de los primeros objetivos que se requieren para la obtención de la certificación de Campus Sostenible por la ISCN.

**Palabras clave:** residuos sólidos; plan de minimización; Campus Sostenible.

## PROPOSAL FOR A SOLID WASTE MINIMIZATION PLAN FOR THE UNIVERSIDAD ESPIRITU SANTO

Nicole D. Aguirre Martillo<sup>1\*</sup> & Lupe Marimón Vicente<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Espíritu Santo-Ecuador, Escuela de Ciencias Ambientales*

\*nicoleaguirre@uees.edu.ec

### Abstract

For legal and social responsibility, the Universidad Espíritu Santo (UEES) must be in accordance with the objective of environmental care; in this sense, Ecuadorian regulations only include legal obligations in relation to the management of dangerous wastes. However, there is no competent regulation for common wastes generated in different activities. That is why the purpose of this research is the elaboration of Solid Residues Minimization Plan (SRMP) for the waste in UEES with the next specific objectives: i) identify the different types of solid wastes that are generated in UEES; ii) to propose prevention measurement and minimization for the plan; iii) to propose measurements to follow and control of the plan. Five different types of solid wastes were identified: organic waste, common waste, PET packaging, paper and paperboard. Prevention, minimization and guidelines have been proposed to ensure their long-term follow-up and control. Through the execution of this Plan will increase the level of participation of all the users of the UEES in the separation and classification of the solid wastes and it is intended that the information and the knowledge acquired are disseminated to their homes. This plan is a part of the objectives that are needed to obtain the Sustainable Campus certification from the ISCN.

**Keywords:** solid waste; minimization plan; Sustainable Campus.

## ENDÓFITOS DE CACAO CON POTENCIAL USO EN DEGRADACIÓN DE TINTES INDUSTRIALES

Rodrigo J. Oviedo-Anchundia<sup>1\*</sup>; Ivonne J. Pazmiño Piedra<sup>2</sup> & Milton S. Barcos-Arias<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador. <http://www.cibe.espol.edu.ec/>*

*\*roviedo@espol.edu.ec*

<sup>2</sup> *Unidad Educativa Colegio Politécnico (COPOL), Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Telf. 2269654 / 2269658 / 0999609352, Guayaquil, Ecuador. <http://www.copol.edu.ec/>*

### Resumen

La industria textil en el Ecuador es una de las empresas que más empleo genera. Sin embargo, forma parte de las industrias con mayor consumo de agua potable, cuya producción origina aguas negras que contienen un sin número de contaminantes. Entre los principales contaminantes se destacan los surfactantes, colorantes, aceites, grasas y tintes recalcitrantes. Estos compuestos son diseñados para ser altamente resistentes a la luz, agua, agentes oxidantes e incluso a la degradación microbiana, por lo que son difíciles de eliminar en las plantas de tratamiento convencionales. En el Ecuador el 80% de las industrias textiles utilizan colorantes reactivos que debido a sus distintas propiedades y características (solubilidad y estabilidad química), han provocado un gran impacto en el medio ambiente, puesto a que estas empresas no disponen de un adecuado tratamiento de aguas residuales. Por lo cual, esta investigación tiene como finalidad demostrar que los tratamientos fúngicos pueden ser utilizados como potencial degradador de colorantes en la industria textil. Para ello, se evaluaron 30 cepas del banco de microorganismos del Centro de Investigación de Biotecnología del Ecuador (CIBE), de las cuales solo 2 cepas *Pestalotiopsis microspora* y *Meripilus giganteus* fueron utilizadas como potencial degradador de los tintes Novacron azul FN-R, Novacron negro WN, Novacron rojo FN-R-01 y Novacron amarillo durante 10 días en medios de cultivos como; Potato Dextrose Brown (PDB,) y Medio Mineral (MM); tanto sólido y líquido a concentraciones de 50, 150, 250 y 350 ppm de los colorantes antes mencionados. La actividad biológica generada sobre los tintes se analizó midiendo el halo de degradación producido en la caja Petri, además del uso del espectrofotómetro UVIS para determinar la decoloración ocasionada en el medio líquido. La cepa *Pestalotiopsis microspora* mostró efectividad para degradar en medio sólido y líquido; utilizando el medio PDB para los colorantes negro, rojo y amarillo, mientras que en el Medio Mineral solo para los colorantes azul y rojo. La cepa *Meripilus giganteus* en medio de cultivo PDB y Medio Mineral obtuvo una degradación del colorante azul y una parcial decoloración para los colorantes rojo, negro y amarillo en medio sólido y líquido.

**Palabras clave:** biodegradación; colorantes; contaminación; microorganismos; textil.

## CACAO'S ENDOPHYTES WITH POTENCIAL USE IN INDUSTRIAL DYES DEGRADATION

Rodrigo J. Oviedo-Anchundia<sup>1\*</sup>; Ivonne J. Pazmiño Piedra<sup>2</sup> & Milton S. Barcos-Arias<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador, Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador. <http://www.cibe.espol.edu.ec/>*

*\*roviedo@espol.edu.ec*

<sup>2</sup> *Unidad Educativa Colegio Politécnico (COPOL), Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, P.O. Telf. 2269654 / 2269658 / 0999609352, Guayaquil, Ecuador. <http://www.copol.edu.ec/>*

### Abstract

The textile industry in Ecuador is one of the industries that have a large amount of locations in which many people are able to work. Nevertheless, it is one of several industries with a higher consumption of water, whose production originates blackwaters that contains large amounts of contaminants. Among the main contaminants they are surfactants, colorants, oils, fats and recalcitrant dyes. These compounds were designed to be highly resistant to light, water, oxidizing agents and even the microbial degradation, so they are difficult to eliminate through the conventional treatment plants. In Ecuador, the 80% of textile industries use reactive colorants that due to their different properties and characteristics (solubility and chemical stability), have led a significant impact in the environment, given that these factories lack an appropriate treatment of wastewater. Therefore, this investigation has set a goal to demonstrate that fungus treatments can be used as potential degraders of colorants in the textile industry. So, 30 strains were evaluated of the microorganisms bank from the Centro de Investigación de Biotecnología del Ecuador (CIBE) which only two of them; *Pestalotiopsis microspora* y *Meripilus giganteus* were used as potential degraders of dyes: Blue Novacron FN-R, black Novacron WN, red Novacron FN-R-01 and yellow Novacron during 10 days in growth medium like Potato Dextrose Brown (PDB) and Mineral Medium (MM); such as solid as liquid in concentrations of 50, 150, 250 and 350 ppm of the colorants previously mentioned. The biological activity generated over the dyes were analyzed by measuring the halo of degradation presented on the petri dish, also the use of the spectrophotometer UVIS to determine the discoloration occasioned in the liquid medium. The strain *Pestalotiopsis microspora* showed more effectivity to degrade in solid and liquid medium; by using the PDB medium for black, red and yellow dyes, while in Mineral Medium just for blue and red dyes. The strain *Meripilus giganteus* in culture medium PDB and Mineral Medium acquire the degradation of blue dye and a partial decoloration for red, black and yellow in solid and liquid medium.

**Keywords:** biodegradation; pollution; dyes; microorganisms; textile.

## CONCLUSIONES

La UEES es una institución de educación superior que además de ofrecer una amplia oferta académica, dispone de un Centro de Investigaciones (CIN) para promover la investigación en la Universidad mediante la producción científica interna y externa, conocidos en proyectos de investigación, publicaciones nacionales e internacionales y edición de libros académicos y científicos.

Dentro de las actividades de difusión que desarrolla la Escuela de Ciencias Ambientales y el CIN se encuentra la organización de eventos científicos internacionales, que se celebran anualmente, y la publicación de libros de resúmenes. En este sentido, en este libro se muestran las contribuciones del "II Simposio de Biodiversidad, Manejo y Gestión Ambiental UEES 2018", celebrado en la UEES, donde se presentan los avances en estudios de biodiversidad, el peligro que representan las especies invasoras, y las aplicaciones tecnológicas aplicadas para crear y analizar información en este campo de investigación. Las contribuciones son los resúmenes derivados de la presentación de los trabajos científicos en modalidad de conferencias magistrales, ponencias orales y pósters durante el evento científico.

## Galería de Imágenes

















