

# 05

Fecha de presentación: agosto, 2016  
Fecha de aceptación: septiembre, 2016  
Fecha de publicación: septiembre, 2016

## LA GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL SU FUNCIÓN FRENTE A CAMBIOS CLIMÁTICOS GLOBALES. CAMARONERAS, CASO: MANGLARES DE ECUADOR

### **CORPORATE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, ITS ROLE AGAINST GLOBAL CLIMATE CHANGE. SHRIMP, CASE: ECUADOR MANGROVES**

Dra. C. Greicy de la Caridad Rodríguez Crespo<sup>1</sup>

E-mail: [greicy22@yahoo.com](mailto:greicy22@yahoo.com)

Lic. Gabriela Alexandra Aguirre León<sup>1</sup>

E-mail: [gaguirre@umet.edu.ec](mailto:gaguirre@umet.edu.ec)

Frank Grey Chiriboga Calderón<sup>1</sup>

E-mail: [frankchiriboga@gmail.com](mailto:frankchiriboga@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

#### ¿Cómo referenciar este artículo?

Rodríguez Crespo, G. C., Aguirre León, G. A., & Chiriboga Calderón, F. G. (2016). La gestión ambiental empresarial, su función frente a los cambios climáticos globales. Camaroneras, caso: manglares de Ecuador. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 8 (3). pp. 43-50. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

#### RESUMEN

Los manglares como barrera amortiguadora de cambios climáticos que afectan el litoral costero enfrentan un deterioro considerable, muchas zonas han sido devastadas para la construcción de camaroneras con fines economicistas a corto plazo, con el consecuente abandono de las piscinas una vez explotadas. La contaminación hace imposible la restauración natural del ecosistema. Ecuador se ha ubicado en los primeros sitios de exportación de camarón a Estados Unidos, la Unión Europea y Japón, principalmente, a costos muy altos para las comunidades rurales de la costa y sin que los millonarios ingresos camaroneros hayan aportado a su desarrollo, en una de las tres situaciones más dramáticas de afectaciones a la naturaleza, se cuenta el caso de las camaroneras en Honduras y Ecuador. El presente trabajo tiene como objetivo proponer una metodología para la restauración de dichas zonas, así como un llamado a empresarios involucrados en la producción camaronera, a sensibilizarse con la problemática, para que cumplan con las legislaciones vigentes, las normativas de la familia ISO, que tratan acerca del estudio de impacto ambiental y la realización de auditorías medioambientales, además de perfeccionar sus sistemas de gestión empresarial medioambiental. Se aplica el método teórico de análisis documental y empíricos como diagnóstico, observación, lógicos en la propuesta metodológica ofrecida.

**Palabras clave:** Gestión ambiental empresarial, camaroneras, manglares.

#### ABSTRACT

Mangroves as a buffer barrier climatic changes affecting the coastline, face a considerable deterioration, many areas have been devastated for the construction of shrimp with economist's short-term purposes, with the consequent abandonment of the pools once exploited. Marked pollution makes it impossible natural ecosystem restoration. Ecuador is located on the first seats of export shrimp to the United States, European Union and Japan mainly to very high costs for rural coastal communities without millionaires' shrimpers income have contributed to its development, in an of the three most dramatic situations of damages to nature, the case of shrimp farms counted in Honduras and Ecuador. This study aimed to propose a methodology for the restoration of such areas, as well as a call to entrepreneurs involved in shrimp production, sensitized to the problems, complying with existing laws and regulations of the ISO family, they are about the environmental impact study and conduct environmental audits, in addition to improving their environmental Management Systems. To do this, theoretical and empirical method of documentary analysis as a diagnostic and monitoring, as well as logistical offered in the methodology applied.

**Keywords:** Corporate environmental management, shrimp, mangroves.

## INTRODUCCIÓN

Según predicciones acerca de los cambios climáticos en el hemisferio occidental, los sectores de la economía menos favorecidos, como especies en vías de extinción, corren peligro de desaparecer si no se aplican, desde los gobiernos implicados, estrategias previsoras de cambio. Los cambios en patrones de la precipitación pluvial y la subida del nivel del mar afectan la salud de la población, la distribución de los asentamientos humanos, la industria y la energía, según expertos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2007).

La tala de árboles y la degradación de la tierra se identifican, en el trabajo, como agentes que aumentan la vulnerabilidad de la región ante los desastres naturales. En América Latina los efectos más importantes están relacionados con las costas y las modificaciones de las regiones productoras agrícolas y ganaderas, según detalla Graciela Marín, del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina en entrevista de prensa libre (2012).

Aunque 27 países latinoamericanos han ratificado el Protocolo de Kyoto, el cual establece la reducción de emisiones contaminantes, América Latina apenas genera el siete por ciento de los contaminantes. Mientras los grandes emisores, Estados Unidos, Europa y China, no reduzcan sus niveles actuales, nos condenan a los chicos a morir”, declara Carlos León, director de la Fundación Neotrópica, una organización ambientalista costarricense (León, 2012).

Continúa el autor: *Por lo pronto, algunos países centroamericanos empezaron a tomar medidas. Honduras, asignó el uno por ciento del presupuesto nacional a un programa de reforestación y desarrolló programas de eficiencia energética.*

Un análisis de vulnerabilidad en la región de Centroamérica y el Caribe arrojó que sufrirán un gran impacto, por trastornos del clima, ya que es un área expuesta al paso de los huracanes y tormentas; está en riesgo de terremotos, por el movimiento de placas tectónicas o por la cadena volcánica; tiene altos niveles de pobreza, mucha población vive en zonas de riesgo; hay un acelerado proceso de deterioro ambiental en toda la región.

En Ecuador los manglares constituyen la fuente de vida y de soberanía alimentaria para más de un millón de personas que se han vinculado armónicamente con el mismo y que forman parte de los Pueblos Ancestrales del Ecosistema Manglar del Ecuador. Según la Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema

Manglar (República del Ecuador. Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar, 2005), de un total de 1.229 kilómetros de riberas abiertas ecuatorianas, 533 kilómetros estuvieron originalmente bordeados por manglares, que han constituido un pilar de subsistencia para poblaciones asentadas en su entorno en El Oro, Guayas, Manabí y Esmeraldas (República del Ecuador. Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar, 2005).

Los manglares son bosques de transición entre ecosistemas marinos y costeros. En Ecuador, los árboles que predominan son: el mangle rojo, en sus dos tipos *Ryzophora mangle* L. y *Ryzophora apiculata*; el negro, *Avicennia germinans* L.; el blanco, *Laguncularia racemosa* y el jeli o botón, piñuelo y ñato, *Conocarpus erectus*. Todos han estado presente en Guayaquil, en mayor o menor proporción y en diferentes épocas. Los mangles miden de 10 a 40 metros de altura, los más grandes ya solo quedan en Esmeraldas (República del Ecuador. Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar, 2005).

La construcción de ciudades costeras como Guayaquil, Manta y Portoviejo, desde mediados del siglo XX, ocasionó una sobreexplotación del ecosistema manglar para la construcción. Donde se sitúa hoy la ciudad de Guayaquil estaba casi cubierto por uno de los cinco ecosistemas más productivos del mundo, el manglar, considerado así por la comunidad científica internacional por ser sitio de desove y permanencia de cientos de especies de peces, moluscos y crustáceos, de anidación de aves endémicas y migratorias, por la ausencia de depredadores. Esta característica la comparte con las demás provincias de la costa: Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y El Oro, pero es en Guayaquil donde los esteros fluviales y el Salado dominaban largas extensiones de terreno (República del Ecuador. Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar, 2005).

La industria de camarón cultivado no utiliza los recursos del ecosistema manglar, sino que los devasta, para incorporar en sus suelos la infraestructura de las piscinas para criaderos de camarón. Ecuador se ha ubicado en los primeros sitios de exportación de camarón a Estados Unidos, Unión Europea y Japón, principalmente, a costos muy altos para las comunidades rurales de la costa y sin que los millonarios ingresos camaroneros hayan aportado a su desarrollo.

En julio de 1987, mediante Acuerdo Ministerial 238 del Ministerio de Agricultura y Ganadería, inscrito en el R.O. 722, el Estado ecuatoriano reconoce la existencia de 362.802 hectáreas de ecosistema manglar, declaradas

como *bosques protectores*. Según datos del Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, CLIRSEN, existían en el 2004, apenas 108.000 hectáreas de manglar, lo que significa la pérdida del 70% de estos ecosistemas en las últimas tres décadas.

La publicación del trabajo *Un planeta, mucha gente: Atlas de un Medio Ambiente que cambia*, presentado el 12 de junio de 2003, en Ginebra por el Programa de la ONU para el Medio Ambiente (2003), menciona como una de las tres situaciones más dramáticas de afectaciones a la naturaleza, el caso de las camaroneras en Honduras y Ecuador.

Según estudios de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2005), los manglares ecuatorianos como en otros países de la misma región, los manglares han sido usados como madera de construcción, carbón de leña y ácido tánico. Además, una amplia parte de la superficie de manglares ha sido convertida y utilizada para la acuicultura, la producción de sal y la agricultura.

La institución del cultivo rudimental de camarón (*Penaeus spp.*) comenzó en 1966, sin embargo, la demanda internacional y los elevados beneficios convirtió este sector en una gran industria, llevando a la conversión de aproximadamente 40,000 ha de manglares, en estanques de camarón. Otras 40 000 hectáreas han sido convertidas en pastoreos para el ganado. La industria del camarón ha sido extremadamente rentable para Ecuador, aunque la mayoría de los estanques es improductiva por la salinización y acidificación. Las vieiras y los cangrejos son productos importantes que se cultivan en los ecosistemas de manglares y los estuarios de los ríos en el norte del país producen entre 2 y 2.5 millones de vieiras por mes. En los últimos años, los manglares han sido también amenazados por los fenómenos climáticos.

En las legislaciones ecuatorianas se les ha dado diferentes denominaciones a los bosques de manglar, por ejemplo, el Código de Policía Marítimo del año 1960, en su artículo 80, categoriza al ecosistema manglar: un bien nacional de uso público, inalienable, inembargable, imprescriptible e indivisible; la Ley Forestal lo categoriza como patrimonio forestal del Estado, bosque protector, ecosistema frágil y amenazado, parte del patrimonio de áreas naturales.

Para el año 1972 la Ley de Agua lo categoriza: bien nacional de uso público; la Ley Forestal, para el año 1981: bienes del Estado; la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero en 1985: bienes nacionales; la Constitución de la República del Ecuador, aprobada en el 2008, en su artículo 406,

como: ecosistema frágil y amenazado (República del Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2011).

Los manglares han sido declarados bosques protegidos en 1986 y el apeo fue prohibido en 1994, lo que, junto con la difusión del virus de la mancha blanca, ha llevado al abandono de los estanques, a la regeneración y la repoblación natural de los manglares. Sin embargo, el apeo ilegal de manglares continúa (estuario del Cojimíes y Golfo de Guayaquil) de forma menor.

A pesar de que exista una legislación, la ausencia de armonización entre las leyes nacionales y regionales, junto con la ausencia de un sistema educativo estructurado sobre el desarrollo sostenible de manglares a un nivel local, son una amenaza para estos ecosistemas.

La humanidad debe vivir dentro de los límites de la capacidad de carga de la Tierra. No existe otra posibilidad racional a largo plazo. Si no se aprovechan los recursos de manera sostenible, se le está arrebatando su futuro a las generaciones venideras. Se deben adoptar estilos de vida y pautas de desarrollo que respeten los límites de la naturaleza y se desenvuelvan dentro de esos límites; esto se puede lograr sin rechazar los beneficios que ha traído la tecnología moderna, a condición de que la propia tecnología se atenga a dichos límites (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza 1991).

Sin embargo, la visión de sostenibilidad a largo plazo ha estado ausente en la mayoría de las actividades económicas y el desarrollo de la camaronicultura marina tampoco ha estado exento de un espíritu cortoplacista. En el período 1982-1994 la producción de camarones marinos cultivados a nivel mundial aumentó en un 20% anual (Barraclough *et al.*, 1996; Saborío, 1995) mencionados por Mendiola (1997) y su tendencia ascendente continua hasta la actualidad. Este crecimiento no ha sido guiado por planes nacionales de desarrollo, sino por las fuerzas del mercado, que determinan la expansión del sector sobre la base de la rentabilidad.

Los altos márgenes de beneficio de años anteriores fomentaron el desarrollo a gran escala del cultivo del camarón que enfrenta ahora dificultades relacionadas con una competencia cada vez mayor del mercado internacional, grandes fluctuaciones en los precios y en la demanda, problemas de comercialización, pérdidas en producción por la creciente contaminación de las aguas costeras y conflictos de intereses con las comunidades rurales dependientes de los recursos costeros (Hwang, 1992; Barg, 1995; Bailey, 1988), mencionados por Mendiola (1997).

Ante tal coyuntura desfavorable se debe emprender un ordenamiento de la camaronicultura, incorporando

elementos de sostenibilidad que comprende, no solo aspectos técnicos y económicos, sino también consideraciones de tipo social, ambiental, investigaciones científicas. Es importante considerar los sistemas de producción utilizados que, por la naturaleza diversa de sus características, impactos (económicos, sociales y ambientales), necesidades, potencialidades y factores limitantes, tendrán implicaciones evidentes en el momento de abordar el ordenamiento del sector.

El diseño y la construcción de instalaciones, la explotación y el nivel de producción son factores importantes en los resultados del cultivo de camarón. La producción continuará y de forma ascendente, según refirió el representante de la pesca y acuicultura de la FAO, se espera un incremento sustancial para el 2025, donde América Latina irá de puntero y Ecuador como mayor productor-exportador.

## DESARROLLO

En la investigación se aplicaron métodos teóricos, el histórico de análisis documental, empíricos como diagnóstico, observación, entrevista a diez directivos de camaroneras y se tuvieron presentes los siguientes pasos metodológicos:

1. Descripción de la zona costera de la provincia El Oro, enfocada en las camaroneras. Estado actual de los suelos de manglares devastados para su construcción.
2. Diagnóstico general acerca del estado de los manglares existentes. Afectaciones por cambios climáticos y por acción antrópica.
3. Identificación de empresas involucradas. Entrevistas a directivos acerca de la gestión ambiental, cumplimiento de legislaciones y su conocimiento en general, entre otros aspectos.
4. Conjugación y análisis de variables que intervienen. Diagnóstico que contempla: estado de los suelos abandonados de piscinas, estado de la red hídrica, del manglar cercano si existe, dinámica anterior del ecosistema manglar, estado del litoral costero, compromiso empresarial y social para la restauración.
5. Diseño de la propuesta metodológica de restauración en diferentes zonas afectadas; a corto plazo en las menos afectadas; a mediano y largo plazo las de mayor afectación, con estrategia de capacitación, seguimiento y control en empresas involucradas, de manera que permita la armonización de su gestión productiva con la de protección ambiental, mediante la puesta en marcha del sistema de gestión ambiental empresarial, con basamento jurídico (ISO 14 001) y enmarcado en el Plan Nacional para el Buen Vivir.

## Resultados y discusión

### Informe documental.

¿Cómo trabaja una camaronera? Según Bravo (2010).

1. Tala de manglar lo que implica impacto negativo al medio.
2. Construcción y apertura de piscinas. Se aplica biocidas que elimina toda especie viviente que pueda competir con el camarón (impacto negativo).
3. El agua se toma por bombeo de esteros alledaños o con la construcción de compuertas que permiten la entrada directa del agua del medio (impacto negativo).
4. Se añaden de 5 mil a 50 mil larvas de camarón (en dependencia de la intensidad del cultivo).
5. Al agua se le añaden fertilizantes, antibióticos y otros químicos, lo que implica rápida salinización de los suelos, inutilizables después para la propia industria camaronera, lo que provoca el abandono de piscinas.

### Otros aspectos:

Debido a la destrucción de los manglares, lugares donde el camarón pasa un importante estadio de su ciclo de vida, se produce el declive de sus poblaciones naturales. Para intentar **solucionar** esto, se crean laboratorios de larvas en los que se hace desovar a las hembras mediante shocks eléctricos y provoca su muerte. Esto va contra la base de su reproducción y toda la especie entra en peligro.

En el proceso de recolección de las larvas se hace una eliminación selectiva de otras especies de mariscos y peces, lo que pone en peligro a dichas poblaciones también.

Por otra parte, el agua de las camaroneras debe ser constantemente cambiada, se arroja a los ríos alledaños por lo que el agua dulce, incluyendo los acuíferos, se han contaminado.

### Condiciones de trabajo dentro de una camaronera:

Se selecciona mano de obra sin vínculo laboral, pues el procesamiento del camarón es temporal. Los horarios son de hasta 12 horas, con salarios muy bajos y los que trabajan directamente en el procesamiento hasta 18 horas de pie, a temperaturas muy bajas y expuestos a la manipulación de químicos desinfectantes como el cloro.

Los larveros hacen trabajo de búsqueda intensiva día y de noche en época de reproducción, recolectan las hembras ovadas. Durante la cosecha el trabajo es intensivo en las piscinas.

Según cálculos realizados, una camaronera ofrece 10 sitios de trabajo permanente por hectárea, bajo las condiciones antes mencionadas a la población local para hacer trabajo poco calificado y poco remunerado, una hectárea de manglar, beneficia por lo menos a 100 personas (Bravo, 2010).

Esta misma autora declara que se ha calculado que la ganancia en la producción en las granjas camaroneras es un mínimo de 10 veces superior, o sea, por cada 40 dólares se obtienen ganancias líquidas de 400; pero estos beneficios no los ven las comunidades costeras aledañas, ni existe tampoco reparación alguna del daño al ecosistema.

De todo lo antes expuesto se deduce que la destrucción de manglares provoca:

- Destrucción de hábitat de muchísimas especies.
- Salinización excesiva de los suelos abandonados de las piscinas y otros agrícolas cercanos.
- Salinización de acuíferos y contaminación de las aguas.
- Erosión genética de muchas especies, acrecienta el peligro de extinción.
- Afectación a la seguridad alimentaria, a la salud y a la protección de las comunidades costeras.
- Los efectos del fenómeno de *EL Niño* con el litoral desprotegido son cada vez más devastadores.
- Abuso de género por parte de los custodios de las camaroneras en contra de las mujeres concheras y contra hombres debido al trabajo infrahumano y poco remunerado, también en contra de los niños y de los ancianos por la pérdida de su sustento.
- Toda esta situación crea serios conflictos sociales.

Entonces al analizar todo esto cabe preguntarse ¿vale la pena atentar contra la naturaleza y la soberanía alimentaria del país?, pero la respuesta espera a una decisión gubernamental, previa realización de auditorías medioambientales que demuestren con creces lo expuesto en este análisis documental.

Explicación de los pasos seguidos en la investigación:

- » Paso 1: Descripción de la zona costera de la provincia El Oro, enfocada en las camaroneras. Estado actual de suelos de manglares devastados.

Reportes de República del Ecuador. Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar (2005), en Mapa comparativo de manglares,

camaroneras y áreas salinas según las cartas del CLIRSEN de 1969 (publicadas en 1984) y de 1999, en la imagen de ese último año se observó una reducción del área de manglares, han sido devastados para la construcción de piscinas camaroneras.

El archipiélago Jambelí abarca las ciudades costeras de Pagua, Tendales, El Guabo, Machala, Tenguel, Puerto Jeli, Santa Rosa, Isla Jambelí, La Raquel, El Palmar, Puerto Bolívar, Huaquillas, San Gregorio, Isla Pongal y las Huacas. Un análisis del promedio de crecimiento de camaroneras en Ecuador continental, según Bravo (2010), arroja que luego de un exagerado número de hectáreas de manglar destruido para construir piscinas en los años 95-99 y 99-2006, estas decrecieron significativamente, pero ello no se debe a conciencia ambientalista, sino a que ya no existen áreas para convertir, solo hay pequeños remanentes en el Golfo de Guayaquil y en el Archipiélago Jambelí. En dicho archipiélago la cobertura de manglar descendió de 34 712,5 Has en 1969 a 15 207,6 en 2006; en este año por cada Ha. de manglar, existen 2,8 Has de camaroneras, la tala de manglar representa el 34,6 % de todo el Ecuador.

Un diagnóstico general mostró que existe salinización excesiva en los suelos abandonados de piscinas y también en los suelos agrícolas cercanos. Muchos acuíferos se han salinizado y las aguas en general están contaminadas por el propio funcionamiento de las camaroneras.

En estos momentos son extensas las áreas de suelos afectados luego del abandono de las piscinas improductivas para los fines de cría de camarón, las cuales no han sido restauradas con el propósito de reforestar los manglares y restaurar en alguna medida, el daño ocasionado. Ello implica la no existencia de un adecuado sistema de gestión ambiental como lo intuye la norma ISO 14 001, o en su defecto un desempeño ambiental empresarial como lo estipula la norma ISO 14 031 para la protección del medio ambiente.

En este caso, se debe revertir la situación desfavorable buscando alternativas que mitiguen los efectos nocivos provocados a los suelos para lograr su recuperación, siempre a partir de una inversión por parte de las propias empresas, según las enormes ganancias obtenidas.

- » Paso 2: Diagnóstico general sobre el estado de los manglares existentes. Afectaciones por cambios climáticos y por acción antrópica.

Se realiza un diagnóstico biofísico general de los manglares que aún existen, una observación in situ, arrojó que presentan porte achaparrado con escasez de árboles semilleros. La mayor afectación ha sido la camaronicultura.

- » Paso 3: Identificación de empresas involucradas. Entrevistas a directivos acerca de la gestión ambiental, cumplimiento de legislaciones y su conocimiento en general.

Según informe de Resabala (2012) del Instituto Nacional de la Pesca, existen registradas y aprobadas en todo el litoral costero ecuatoriano 11 015 camaroneiras, pero solamente tres se reconocen como empresas y están ubicadas en Machala, provincia de El Oro, estas son: Dimapec, La Puntilla y Marlumar.

Se entrevistó a dirigentes de camaroneiras para conocer el desempeño ambiental que desarrollan las mismas, en resumen se puede plantear lo siguiente:

De acuerdo con el decreto ejecutivo No 1391, Correa (2010), toda camaroneira que se encuentre ubicada en zona de playa y bahía, según la Carta (CLIRSEN) debe realizar un plan de reforestación de acuerdo con la cantidad de hectáreas que la persona o empresa posea.

Se puede acoger a uno de los dos casos para realizar la siembra, si está dentro de la camaroneira y si son menos de 10 hectáreas, sería un 10% y si es más de 10 hectáreas, un 20%. Si por las condiciones inapropiadas de las piscinas o las áreas dentro de dichas camaroneiras no son las adecuadas, deben presentar las debidas justificaciones para realizar la reforestación fuera, aunque si es aprobada fuera de la camaroneira, se le debe aplicar una multa del 100% del inicial de acuerdo con las hectáreas que esta posea.

Cabe recalcar que existe un vacío enorme en este decreto, solo se realiza este tipo de reforestaciones cuando son en zonas de playa y bahía, no se realiza en tierras altas (continente), debe considerar toda la actividad acuícola en general, hay personas que poseen 100 hectáreas de tierra alta en producción camaroneira y no realizan ningún tipo de proyecto ambiental, ni un plan de reforestación.

En la mayoría de las camaroneiras ecuatorianas no existe un sistema de gestión medioambiental, solamente hay un incipiente desempeño que no se realiza de manera consciente por lo que la contaminación es cada vez mayor. Los directivos entrevistados aseguran que nunca se ha realizado una auditoría medioambiental en las camaroneiras que dirigen, ni en otras de la provincia, hasta donde conocen.

Como se puede constatar, si hay un intento de incorporar la dimensión ambiental en las camaroneiras ecuatorianas, es todavía insuficiente ante la magnitud del problema, pues no se ha tenido en cuenta la restauración de los manglares, además ¿de qué sirve la reforestación si esta no sobrevive porque los suelos no han sido rehabilitados?

De esto se deduce la necesidad de un compromiso amparado jurídicamente, o sea, se debe crear un documento o contrato oficial para que la directiva de las camaroneiras se comprometa a aportar una parte de sus millonarios ingresos a la restauración de los suelos de las piscinas abandonadas, para recuperar en alguna medida los manglares. Deben tener conciencia de que si no se realiza, se está comprometiendo el futuro de la propia producción camaroneira del país, de la protección costera, la diversidad biológica terrestre litoral y marina, así como de la seguridad alimentaria de muchas comunidades costeras y no costeras.

- » Paso 4: Conjugación y análisis de variables que intervienen. Diagnóstico que contempla: estado de los suelos abandonados de piscinas, estado de la red hídrica, estado del manglar cercano si existe...

De los diagnósticos realizados en los pasos anteriores, se conjugan y analizan las variables que intervienen, al realizar un análisis de correlación canónica (ACC), mediante el software CANOCO (Gittins, 1985), donde queda explícita la influencia de las variables ambientales sobre el ecosistema.

- » Paso 5. Diseño de la propuesta metodológica de restauración en diferentes zonas afectadas; a corto plazo en las menos afectadas; a mediano y largo plazo las de mayor afectación, con estrategia de capacitación, seguimiento y control en empresas involucradas...

#### Propuesta metodológica de restauración de suelos de manglares afectados por camaroneiras en la zona costera de El Oro (archipiélago Jambelí)

A corto plazo: (0-2 años)

1. Capacitación a directivos y técnicos de las empresas camaroneiras involucradas acerca de:
  - Importancia de la presencia de los manglares en el litoral costero: ecológica, económica, social y militar.
  - Marco regulatorio y legislativo que permita la confección del Sistema de Gestión Ambiental Empresarial (SGAE), con basamento jurídico (ISO 14 001) o en su defecto una estrategia de desempeño ambiental, enmarcadas en el Plan Nacional para el *Buen Vivir*.
  - Buenas prácticas para la recuperación de suelos abandonados por camaroneiras para la restauración de manglares. Basarse en el Instructivo Técnico sobre reforestación de manglares de Rodríguez y Samón (2014), así como otras experiencias en Latinoamérica.
  - Elementos de realización de proyectos de inversión en busca de financiar las actividades de restauración.

2. Realización de talleres socioambientales participativos con las comunidades involucradas, que armonicen el saber autóctono con los conocimientos científicos sobre ecosistemas de manglar, compromisos participativos en su restauración.

A mediano plazo: (2-5 años).

- Rehabilitación de la red hídrica de los ecosistemas, previo estudio hidrológico, puede conllevar en dependencia de la magnitud, construcción de canales de intercambio hídrico que facilite lavado de sales y otros contaminantes, así como la recuperación de la humedad de los suelos con tendencia a la formación de salitres.
- *Proliferar la especie *Batis marítima* o verdolaga de costa en dichos suelos, la que servirá de cobertor natural en la preservación de la humedad y protección de la incidencia solar directa.*
- Donde no existan árboles semilleros de buenas características, facilitar la creación de viveros rústicos temporales con participación comunitaria, para las labores de reforestación de las especies de mangle, una vez lograda la rehabilitación de los suelos afectados. En los sitios donde existan especies de buenas características, recolectar propágulos o plántulas para trasladarlas a los sitios de plantación.
- Realizar la reforestación con participación comunitaria, estableciendo planes con escala espacial y temporal, siguiendo requerimientos de las especies. (Basarse en el Instructivo Técnico sobre reforestación de manglares de Rodríguez y Samón, 2014).
- Diseñar estrategias de seguimiento y control, tanto en el vivero como en las actividades de reforestación, que contemple además los aspectos legislativos.

A largo plazo: (5 años en adelante).

- Realizar labores silvícolas siguiendo indicaciones de Rodríguez (2003).
- Velar por cumplimiento de legislaciones que garanticen establecimiento, mantenimiento y conservación de los bosques de manglar.
- Introducir mecanismos de pago por servicios ecosistémicos a quienes se beneficien de los mismos, siempre en armonía con la naturaleza.

## CONCLUSIONES

Con la aplicación de la propuesta metodológica se logra restaurar los suelos afectados a fin de hacer efectiva la reforestación de manglares. Es posible lograr un balance entre continuidad de la producción camaronera

y restauración de manglares, solo se necesita concientizar a los directivos y establecer un contrato jurídico legal para tales fines.

La unión de fuerzas de gobiernos, sector jurídico, contraloría, el Estado, entre otras instituciones involucradas, son el eje central para lograr la propuesta, sin su intervención consciente, todo seguirá como hasta el momento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bravo, E. (2010). La industria camaronera en Ecuador. Recuperado de <http://www.edualter.org/material/sobirania/enlace7.pdf>
- Coastal Resources Center. Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores remotos. (1999). Estudio multitemporal de manglares, camaroneras y áreas salinas de la costa ecuatoriana mediante el empleo de la información de sensores remotos. Rhode Island: University of Rhode Island. Recuperado de [http://www.crc.uri.edu/download/CLIRSEN\\_1987s.pdf](http://www.crc.uri.edu/download/CLIRSEN_1987s.pdf)
- Correa Delgado, R. (2010). Decreto 1391. Normas que regularizan al sector camaronero. Recuperado de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2\\_uibd.nsf/916E4710EDDF265E0525781D0057B26E/\\$FILE/4\\_Decreto\\_N%C2%B0\\_1391.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/916E4710EDDF265E0525781D0057B26E/$FILE/4_Decreto_N%C2%B0_1391.pdf)
- Gittins (1985). Canonical Analysis. A review with applications in Ecology. Berlín: Springer-Verlag.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2007). Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf)
- International Organization for Standardization. (2004). Norma ISO 14 001. Sistema de Gestión Ambiental Empresarial. Recuperado de <http://www.nueva-iso-14001.com/2015/06/iso-14001-una-gestion-ambiental-de-calidad/>
- International Organization for Standardization. (2014). Norma ISO 14031. Evaluación del Desempeño Ambiental Empresarial. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui#!iso:std:iso:14031:ed-2:v1:es>
- León, C. (2012). Entrevista a Prensa Libre. Fundación Neotrópica Costa Rica: ONG Ambientalista.
- Mendiola, L. (1997). Hacia una camaronicultura sostenible, análisis multicriterio de sistemas de cultivo en Nicaragua. Tesis de maestría en Economía Política. Heredia: Universidad Nacional.

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2005). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2005. Estudio temático sobre manglares, Ecuador. Recuperado de <http://www.fao.org/forestry/9210-0bc6c5997d6cb60b2c6ccad18f7e-7f8ed.pdf>
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2003). Un planeta, mucha gente: Atlas de un Medio Ambiente que cambia. Ginebra: ONU.
- República del Ecuador. Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar. (2005). Informe sobre la certificación orgánica a la acuicultura industrial de camarón en Ecuador- Certificando la destrucción. Mapas comparativos de manglares camaroneras y áreas salinas por estuario 1969 – 1999. Recuperado de [http://www.ccondem.org.ec/imagesFTP/1981.6931.certificando\\_III\\_mapasestua.pdf](http://www.ccondem.org.ec/imagesFTP/1981.6931.certificando_III_mapasestua.pdf)
- República del Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2006). Acuerdo ministerial 238. Recuperado de [http://balcon.magap.gob.ec/mag01/pdfs/aministerial/2006/2006\\_238.pdf](http://balcon.magap.gob.ec/mag01/pdfs/aministerial/2006/2006_238.pdf)
- República del Ecuador. Ministerio del Ambiente. (2011). Ley orgánica de conservación y restauración del ecosistema de manglar. Resolución número 056. Recuperado de [pless.asambleanacional.gob.ec/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/1fa4a665-b533-4bac-9648-a8c7c2f5549c/Proyecto%20de%20Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Conservaci%C3%B3n%20y%20Restauraci%C3%B3n%20del%20Ecosistema%20Manglar%20Tr.%2085013.pdf](http://pless.asambleanacional.gob.ec/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/1fa4a665-b533-4bac-9648-a8c7c2f5549c/Proyecto%20de%20Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Conservaci%C3%B3n%20y%20Restauraci%C3%B3n%20del%20Ecosistema%20Manglar%20Tr.%2085013.pdf)
- República del Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito: SENPLADES. Recuperado de <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202013-2017.pdf>
- Rezabala, J. (2012). Listado de camaroneras registradas y autorizadas. Instituto Nacional de la Pesca (INP). Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/98045294/Lista-Camaroneras-08-05-2012>
- Rodríguez, G. (2003). Bases para el manejo sostenible de un bosque de manglar en estado de deterioro, sector Coloma-Las Canas, Pinar del Río. Cuba. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad de Alicante. Recuperado de <http://cvl.cpd.ua.es/consplanesestudio/constesis/informetesis.asp>
- Rodríguez, G., & Samón, R. (2014). Instructivo técnico: Reforestación en manglares. *Instituto de Investigaciones Agroforestales. Publimark*.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (1991). Cuidar la Tierra: estrategia para el futuro de la vida. Gland: UICN, UNEP and WWF. Recuperado de <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/CFE-003-Es.pdf>