

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN GESTIÓN AMBIENTAL**



**“EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE USUARIOS
INFORMALES PARA PROYECTOS DE CAMARICULTURA EN
ECOSISTEMAS DE BOSQUE SALADO EN FUNCIONAMIENTO,
PUERTO PARADA, USULUTÁN“**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
MAESTRO EN GESTION AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR:
CEVILLAS CANALES, JOSÉ ROBERTO
DUKE CRUZ, NELSON ROLANDO**

**DOCENTE ASESOR:
Msc. OSCAR ARMANDO MOLINA**

**CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, MARZO DE 2015
SAN MIGUEL, EL SALVADOR**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

Ing. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

RECTOR

Mtra. ANA MARIA GLOWER ALVARADO

VICE-RECTOR ACADEMICO

Lic. SALVADOR CASTILLO AREVALO

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

Dra. ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

SECRETARIA GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

Lic. CRISTOBAL HERNAN RIOS BENITEZ

DECANO

LIC. CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICEDECANO

LIC. JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

ESCUELA DE POST-GRADOS

LIC. MARÍA DEL CARMEN CASTILLO DE HESKI
DIRECTOR DE ESCUELA DE POST-GRADOS

LIC. MARÍA DEL CARMEN CASTILLO DE HESKI
COORDINADOR (Ad honorem) DE MAESTRIA EN GESTION
AMBIENTAL

Msc. OSCAR ARMANDO MOLINA
DOCENTE ASESOR:

RESUMEN

La evaluación de impacto ambiental se realizó en la zona oriental de El Salvador específicamente la localidad de Puerto Parada, municipio de Usulután, departamento de Usulután, al oriente de El Salvador.

Las unidades de análisis fueron setenta y seis tenedores pertenecientes a Puerto Parada, municipio y departamento de Usulután quienes en total poseen 73.6 hectáreas de terreno propiedad del estado salvadoreño y los cuales carecen de las respectivas concesiones y permisos de funcionamiento, como parte de caracterización de los estados situacionales para los usuarios informales de proyectos de camaricultura en ecosistemas de bosque salado en funcionamiento en Puerto Parada, Usulután.

El análisis FODA permitió identificar los impactos que se ha generado un total de veintisiete (27) estados situacionales, que se encuentran distribuidas en siete (7) fortalezas, seis (6) oportunidades, seis (6) debilidades y ocho (8) amenazas que resultaron identificadas para los usuarios informales de proyectos de camaricultura en ecosistemas de bosque salado en funcionamiento.

La Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales potenciales determino doce impactos de interacciones directas y dieciocho impactos de interacciones indirectas, de los cuales catorce resultaron impactos negativos y cuatro positivos, entre ellos doce impactos de cambio ligeramente negativos, un impacto de cambio negativo y un impacto de cambio moderadamente negativo, además un impacto de cambio ligeramente positivo, dos impactos de cambio positivo y un impacto de cambio significativamente positivo.

El programa de adecuación ambiental involucra ocho medidas ambientales, que buscan atenuar los impactos negativos identificados, y cuyo costo es de \$1,000.00 anuales.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, es decir a la vida misma, por permitirnos encontrar el camino.

A la Asociación Cooperativa de Producción Agropecuaria, Pesquera y Turismo “Halcón Marino” de R.L (ASOCPAPUHN de R. L.), por su colaboración para la elaboración del presente estudio.

A nuestro docente asesor **Msc. Oscar Armando Molina**, por su valiosa colaboración en la realización de nuestro proceso de graduación.

A cada uno de los docentes de la Maestría en Gestión Ambiental que llevaron a cabo nuestro proceso de formación.

DEDICATORIA

A mi esposa Marta Angélica González de Duke, por todo tu apoyo, comprensión y sacrificio

A José Roberto Cevillas Canales (Q.D.D.G.) compañero de tesis y amigo, cuyos aportes permitieron culminar con éxito este proceso.

Nelson Rolando Duke Cruz.

INDICE.

Contenido

INTRODUCCION	1
DELIMITACION DEL TEMA.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
A. Descripción del Problema.	3
B. Enunciado del Problema	4
1. General	4
2. Específicos.....	5
A. Justificación	5
FUNDAMENTACION TEORICA.....	7
OBJETIVOS E HIPOTESIS	14
B. Objetivos	14
1. General	14
2. Específicos.....	14
C. Hipótesis.....	15
D. Matriz de Congruencia.....	16
Cronograma de Actividades	17
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	18
E. Ubicación del estudio	18
F. Tipo de Investigación.....	19
1. Diseño de la investigación.....	20
G. Unidades de análisis.....	21
H. Variables y medición.....	21
1. Indicadores y su medición.....	22

2.	Procesamiento y Análisis	26
RESULTADOS Y DISCUSION.....		27
I.	Diagnostico FODA	27
A.	Análisis de FODA de la Acuicultura de El Salvador.....	27
B.	Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales potenciales.....	39
1.	Desglose de las acciones del proyecto.....	39
2.	Desglose de los factores ambientales.	41
3.	Matriz de identificación de impactos.	43
a)	Descripción de Medidas	49
1.	Mantenimiento de bordas	51
2.	Encalar el fondo del estanque.....	52
3.	No aumentar el número ni área de los estanques.....	53
4.	Revegetación y mantenimiento	54
5.	Liberación de Larvas de laboratorio y conversión gradual de canaricultura tradicional a tecnificada	55
6.	Limpieza y mantenimiento del sitio.	57
7.	Mantener zonas de regeneración natural de bosque salado.....	60
8.	Evitar apuntalar bordas con madera de especies protegidas de bosque salado.	60
b)	Resumen del Programa de Adecuación Ambiental.....	61
c)	Resumen del Programa de Monitoreo Ambiental	66
d)	Cronograma de Ejecución de Medidas.....	69
CONCLUSIONES		71
RECOMENDACIONES		72
Bibliografía		73

Cuadro 0-1: Matriz de congruencia de la Investigación “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerta parada, Usulután“	16
Cuadro 0-1 Cronograma de actividades de la investigación “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerta parada, Usulután“	17
Cuadro 0-1 Matriz de actividades	22
Cuadro 0-2 Estructura para el ordenamiento de la información secundaria y primaria según los estados situacionales encontrados para cada uno de los cuerpos de agua priorizados. Octubre 2013.....	24

INTRODUCCION

La meta fundamental de la acuicultura es crear una industria sostenible, capaz de generar grandes producciones de alimentos que puedan satisfacer la demanda en el mercado dado el crecimiento de la población a nivel mundial, lo cual está comúnmente ligado al declive de las pesquerías de especies comerciales (Molleda, 2006).

Las técnicas de cultivo de camarones peneidos se han estado desarrollando en el mundo desde los primeros estudios investigativos realizados en Japón por el Dr. Motosaku Fujinaga en 1933, quien fue el primero en criar camarones con éxito a partir de los estadios larvales (Shigueno, 2001).

En comparación con países del oriente, los que han tenido una larga historia en cuanto al uso de la acuicultura como alternativa de subsistencia y producción de especies domesticadas para fines alimentarios, no es hasta los años 1970 y 1980, que en los países de América Latina comienzan a desarrollarse actividades acuícola en respuesta al incremento en las oportunidades de exportación de alimentos marinos (Scialabba, 1998).

Según Clifford (1994) citado por (Molleda, 2006), más de 30 especies de camarones peneidos son cultivadas en el mundo con interés comercial, siendo hasta el momento cuatro especies las que dominan el mercado internacional, *Penaeus monodon*, *Litopenaeus vannamei*, *Litopenaeus stylirostris* y *Marsupenaeus japonicus*, debido fundamentalmente a tres razones: la abundancia de individuos salvajes en los ecosistemas naturales, el rápido crecimiento y grandes tallas y la alta demanda en el mercado.

Los conflictos con el desarrollo del cultivo de camarón y las posibles afectaciones por impactos negativos en el área costera, son aspectos esenciales a tener presente dentro del manejo del cultivo si se desea lograr su sostenibilidad y relación armónica con el ambiente (Pillay, 2004).

El establecimiento de un patrón de crecimiento con un efecto más positivo en la distribución del ingreso y el empleo no puede ser resultado espontáneo de las fuerzas del mercado, sino de políticas públicas específicas. Es importante también recordar que en la acuicultura, como en cualquier otra cadena, la dinámica del mercado de trabajo es la manifestación más evidente de la calidad del proceso de desarrollo económico y social y que la cantidad y la calidad del empleo, específicamente los ingresos laborales,

determinan en gran medida el bienestar material de la mayoría de los hogares de la región (CEPAL, “La Hora de la Igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir”., 2010).

DELIMITACION DEL TEMA

La investigación “Evaluación Del Impacto Ambiental De Usuarios Informales Para Proyectos De Camaricultura En Ecosistema De Bosque Salado En Funcionamiento, Puerto Parada, Usulután” se realizará entre los meses de Marzo a Mayo del dos mil catorce, y se desarrollará en la localidad de Puerto Parada del municipio de Usulután departamento de Usulután, al oriente de la república de El Salvador

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Descripción del Problema.

Por su ubicación en la franja costera, las granjas de camarón están muy expuestas a vientos, frentes fríos, lluvias copiosas e intensas sequías. A ello se suma la insuficiencia de acciones de reforestación y protección de los cauces de la cuenca alta del río Lempa. En las zonas de cultivo de camarón no se han recuperado adecuadamente los manglares, ni se han implantado planes de contingencia u obras de mitigación. Los esquemas de sobrexplotación de recursos y de cultivos extensivos y semis intensivos pueden perjudicar el ambiente a largo plazo si no se toman todas las medidas de adaptación y mitigación necesarias.

“No se trata sólo del papel de la política pública para estimular sectores seleccionados, sino de promover un cambio de gran magnitud en los sistemas de producción y consumo, y en las propias trayectorias tecnológicas. Ello implica redefinir el propio estilo de desarrollo” (CEPAL, “Cambio estructural para la igualdad (Síntesis)”, 2012).

El establecimiento de un patrón de crecimiento con un efecto más positivo en la distribución del ingreso y el empleo no puede ser resultado espontáneo de las fuerzas del mercado, sino de políticas públicas específicas. Es importante también recordar que en la acuicultura, como en cualquier otra cadena, la dinámica del mercado de trabajo es la manifestación más evidente de la calidad del proceso de desarrollo económico y social y que la cantidad y la calidad del empleo, específicamente los ingresos laborales, determinan en gran medida el bienestar material de la mayoría de los hogares de la región (CEPAL, “La Hora de la Igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir”., 2010).

En el caso de los productores de camarón marino, este eslabón está formado por las cooperativas y unos pocos productores individuales establecidos en la franja costera de los departamentos de Usulután, La Paz, Sonsonate y La Unión. En el caso específico del Puerto Parada, por medio del proyecto PACAP y su componente de consolidación y manejo de áreas naturales protegidas piloto, se logró la caracterización de los 76 tenedores quienes mantienen en posesión un total de 73.6 hectáreas dentro del área de conservación de la zona de conservación y que mantienen en funcionamiento actividades de camaricultura.

Según el Programa Cadena Acuícola MAG-PAF-CENDEPESCA, las 800 hectáreas de espejo de agua disponibles para el cultivo de camarón en toda la costa, son aprovechadas por unas 44 cooperativas y grupos asociativos que aglutinan a unas 1,500 personas. Algunos integrantes de las cooperativas se dedican principalmente a la agricultura, y a la ganadería en menor escala. El promedio de trabajadores efectivos es de dos personas por cada cinco hectáreas, encargadas de la vigilancia y alimentación de estanques, en turnos de 24 horas.

Las cooperativas están constituidas legalmente pero no todas, ni todos los productores individuales cuentan con los derechos de concesión para ejercer la camaronicultura. Este trámite ha empezado a agilizarse, gracias a gestiones del MAG y el MARN iniciadas en 2011. La tramitación de concesiones es uno de los principales obstáculos del sector, pues obtener la licencia ambiental 16 es un requisito indispensable para acceder al permiso de cultivo. La dificultad surgió porque el Reglamento de la Ley General de Ordenación y Promoción de Pesca (2007) ligó la autorización para la acuicultura con la obtención del permiso ambiental emitido por la autoridad competente.

B. Enunciado del Problema

1. General

¿Cuáles serán los impactos de los proyectos de canaricultura de usuarios informales de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, en puerto parada, Usulután?

2. Específicos

¿Cómo afectarán las acciones de los proyectos de camaricultura el componente ambiental físico químico?

¿Cómo afectarán las acciones de los proyectos de camaricultura el componente ambiental biológico ecológico?

¿Cómo afectarán las acciones de los proyectos de camaricultura el componente ambiental sociológico cultural?

¿Cómo afectarán las acciones de los proyectos de camaricultura el componente ambiental económico operacional?

A. Justificación

Para solucionar las dificultades plasmadas en el planteamiento del problema, el MAG y el MARN se comprometieron a simplificar los trámites. El MARN propuso como solución un “plan de manejo con términos de referencia tipo”, que los productores realizan con asistencia de consultores contratados a tal efecto, por cuyos servicios se paga una tarifa única de 300 dólares. El formato debe incluir información propia del proyecto y el respectivo plan de negociación ambiental para reponer el impacto que se cause al ecosistema.

Con la aprobación del plan, el MARN expide el permiso ambiental que incluye las obligaciones de mitigación. Posteriormente, los productores deben presentar la solicitud de derechos de concesión, por los que deberán pagar una fianza única de entre 400 dólares y 1.600 dólares, según el número de hectáreas y el sistema de producción de cada proyecto.

El derecho de concesión es autorizado por la Unidad de Áreas Protegidas del MARN por un pago de 5 dólares por hectárea al año (notoriamente reducido, pues inicialmente había sido estipulado en 175 dólares por hectárea al año). Obtenido el derecho de concesión, los interesados deberán ordenar su situación fiscal ante al Ministerio de Hacienda.

Luego de satisfacer todos estos requisitos, el camaricultor deberá dirigirse a CENDEPESCA en pos de la autorización de reproducción y/o cultivo, de acuerdo con el ya mencionado Reglamento de la Ley General de Ordenación y Promoción de la Pesca y Acuicultura.

La meta es que el proceso de simplificación administrativa finalice con el período 2013–2014, una vez que todas las cooperativas adquieran sus derechos de concesión.

En abril de 2013 había 24 trámites de permisos ambientales y se espera que la cifra aumente en el curso del año.

Más allá de estos obstáculos, los camaronicultores entrevistados manifiestan que el sector se ha beneficiado del apoyo del actual gobierno a través de la Cadena Acuícola MAG-PAF-CENDEPESCA y de otras instituciones vinculadas al MINEC, como CONAMYPE, que ha realizado jornadas de formación en emprendimiento empresarial y un estudio de mercadeo del camarón de cultivo.

No es posible aumentar la superficie de cultivo total (800 hectáreas) por las medidas de protección ambiental a los manglares. Ello no impide continuar los proyectos activos, pero no permite más alteraciones al medio para ampliar la frontera de cultivo. Incluso las áreas concedidas no aprovechadas que hayan sido naturalmente repobladas por el manglar tampoco podrían adecuarlas a menos que se compruebe su necesidad, pero este caso no se ha presentado aún en la práctica.

Por lo anterior, el espacio para expandir la actividad depende en grado sumo de la asociación y articulación entre los productores, la legalización de los cultivos, la implantación de programas de bioseguridad, el mantenimiento y reparación de la infraestructura de cultivo, mejoramiento de la semilla, tecnificación de los sistemas de producción, desarrollo de los eslabones de procesamiento y transporte, ordenamiento de la comercialización y mejoramiento de la infraestructura (pavimentación de caminos entre fincas y carreteras y la extensión de las redes de servicios públicos: energía, acueducto y alcantarillado)

FUNDAMENTACION TEORICA

Los procesos y funcionamientos de la acuicultura del camarón son tremendamente disociadores del delicado y complejo equilibrio de la ecología costera (Macintosh y Phillips 1993, Landesman 1994 y Hopkins 1996) citado por (Molleda, 2006).

Los bosques de mangle son los ecosistemas más notables que han caído víctimas de la construcción de estanques camaroneros por su destrucción masiva en Latinoamérica y Asia. La mayoría de las granjas camaroneras del sudeste asiático, por ejemplo, aún se construyen en medio de manglares (Quarto *et al.* 1996), citado por (Molleda, 2006).

La cantidad de manglar destruido en Tailandia y Ecuador proporciona un indicador de la extensión global del problema. Aunque Tailandia se ha convertido en el principal productor mundial de camarón cultivado con producciones entre las 325 000 y 400 000 toneladas anuales aproximadamente en los últimos dos años, el costo ambiental ha sido alto, más de 55 000 hectáreas de manglar del país han sido convertidas en estanques para el cultivo de camarón; por su parte, Ecuador, el segundo mayor productor con más de 71 000 toneladas en el 2005, ha destruido hasta la fecha, aproximadamente el 35 % de los manglares y el 80 % de las marismas salobres del país, un equivalente a más de 45, 000 hectáreas de cada sistema ecológico convertidas en estanques de cultivo. Ritmos de destrucción similarmente altos de manglares y otros tipos de humedales se han dado en Indonesia, Vietnam, Filipinas, Bangladesh, la India, Colombia, México y en el Golfo de Fonseca, Honduras (Sánchez 1994, Oyuela 1994, Cruz-Torres 2000 y GESAMP 2001) citado por (Molleda, 2006).

En El Salvador según el Programa Cadena Acuicola MAG-PAF-CENDEPESCA, las 800 hectáreas de espejo de agua disponibles para el cultivo de camarón en toda la costa, son aprovechadas por unas 44 cooperativas y grupos asociativos que aglutinan a unas 1,500 personas.

Los sistemas de cultivo de camarón intensivo y semi-intensivo, al requerir el uso de grandes cantidades de alimentos artificiales, fertilizantes, aditivos químicos y antibióticos,

alteran la calidad de las aguas costeras por la introducción de nutrientes provenientes de los productos de desecho y la descomposición del alimento no ingerido (Phillips *et al.* 1993), citado por (Molleda, 2006).

Estos compuestos provocan un agua residual con un nivel de contaminación alto, fundamentalmente materia orgánica, lo que estimula la producción de sulfuro de hidrógeno (H₂S) en los sedimentos, incrementa el nivel de consumo de oxígeno de los suelos y reduce la diversidad de la fauna bentónica; al mismo tiempo generan una gran demanda biológica de oxígeno por el incremento de los niveles de nitrógeno y fósforo en la columna de agua, que traen consigo la disminución del oxígeno disuelto en las aguas que reciben los desechos (Pillay 2004), citado por (Molleda, 2006) y provocan efectos tóxicos sobre la biota presente en el medio receptor, en dependencia del pH, la temperatura y la salinidad del agua (Clifford 1994), citado por (Molleda, 2006).

En 1999, Ackefors enfatiza que la mala selección del sitio y el inadecuado manejo de las granjas de camarón en algunos países de Asia, ha contaminado importantes canales de abasto y aguas del subsuelo, al punto que se ha prohibido su uso tanto para el cultivo como para otros fines. Al respecto, Cruz-Torres (2000) plantea que la descarga de los estanques de camarón, está considerada como una de las fuentes de contaminación más recientes y graves de las aguas costeras del Estado de Sinaloa, México, lo que ha contribuido a la formación de afloramientos de fitoplancton y a la aparición de mareas rojas en las aguas costeras marinas locales y en Cuba, el desarrollo de la camaronicultura ha influido en la deposición de nutrientes y materia orgánica, en aquellos lugares donde el mismo sitio costero es usado como abasto y receptor de aguas residuales (Pérez, 2003).

Además de los problemas anteriormente manifestados, el cultivo de camarón también afecta los procesos de producción de alimentos esenciales para el hombre y otros animales. El aumento en la salinidad de las aguas locales y terrenos aledaños a las camaroneras y la erosión de los suelos producto de la deforestación, han dañado los abastos de agua potable y las tierras circundantes deteriorando las producciones de alimentos agrícolas importantes para el consumo humano, además, la contaminación de las aguas costeras por las granjas camaroneras también han afectado las pesquerías de especies de alto valor comercial (Phillips *et al.* 1993), citado por (Molleda, 2006).

Una vez abandonada la granja es caro y difícil, rehabilitar la tierra para cualquier otro propósito, la conversión suele ser irreversible (Pillay 1999), citado por Isla Molleda 2006. En Tailandia, en 1990, el 22 % de las camaroneras de la provincia de Samut Sakorn fueron abandonadas; en 1994, cerca de 4 500 ha de estanques en Bangkok, cesaron la producción debido a enfermedades y también fueron abandonados; y para 1998 menos del 5 % de las granjas que se iniciaron en el golfo de Tailandia permanecían en operación; por otro lado está el caso de Ecuador, que en 1998, el 15 % de las camaroneras se encontraban totalmente inservibles (Scialabba, 1998).

Otros impactos desfavorables del desarrollo de la acuicultura sobre el medio, son el deterioro de la belleza natural de los escenarios de áreas fronterizas a las granjas, ligado a la reducción de las facilidades recreacionales para el servicio público en la zona costera (Pillay 2004) y el desequilibrio que causan las granjas cuando son ubicadas en sitios de anidación y alimentación de aves y mamíferos acuáticos, debido a las medidas antipredadores tomadas por los granjeros para salvaguardar las producciones y a la contaminación de las aguas del área por los efluentes de las granjas (GESAMP 1996^a, citado por Isla Molleda 2006).

El incremento de la producción mundial de camarón de cultivo durante las últimas décadas, de 100 mil toneladas producidas en los inicios de los 80, a 700 mil toneladas en 1995 (Rosenberry 1996), sobrepasando el millón 800 mil toneladas en el 2005 (Rosenberry 2005), ha traído consigo una intensificación en los conflictos económicos y sociales, por el uso de los recursos naturales, entre las distintas actividades que se desarrollan de conjunto con la actividad camaronera en la zona costera (Pillay 2004, citado por Isla Molleda 2006).

Un conflicto bastante polémico entre la camaronicultura y los habitantes de los asentamientos costeros, es que los estanques camaroneros necesitan una enorme y continua dotación de agua dulce y salada y usan las fuentes locales de agua con mayor intensidad, lo cual provoca efectos secundarios sobre los habitantes locales (Quarto 1996, citado por Isla Molleda 2006). Por ejemplo, en áreas productoras de camarón como el sur de Tailandia y Tamil Nadu, en la India, esta práctica ha producido escasez de agua para otros usos; en Taiwán, han ocurrido substanciales hundimientos de tierra, con un saldo de

decenas de millones de dólares en daños de propiedad, debido a la extracción de agua de pozos usada para diluir los estanques camaroneros de la costa (Barraclough y Finger-Stich 1995).

Por su parte, (Scialabba, 1998), al destacar la importancia de la integración de la agricultura al manejo de la zona costera, describe las interacciones que se producen entre las actividades agrícolas y otras actividades económicas que se desarrollan en las costas, planteando que:

- La reducción de los volúmenes de agua dulce a la zona costera por el represamiento de los ríos para el abasto de agua de los cultivos, reduce la recirculación, incrementa la salinidad y la erosión en las costas y disminuye el aporte de nutrientes a los sistemas estuarinos y aguas costeras.

- El uso de fertilizantes y pesticidas, incrementa la contaminación en los estuarios y aguas costeras por sustancias químicas altamente tóxicas que son arrastradas por los efluentes y el escurrimiento terrígeno. Algunas de estas sustancias son bioacumulativas en los organismos marinos, principalmente en especies de escamas, crustáceos y bivalvos.

Los residuales agroindustriales reducen la concentración del oxígeno disuelto en la columna de agua y en la capa superficial de los sedimentos e incrementan la contaminación química y orgánica y eutrofización de los estuarios y las aguas costeras.

- El uso de las aguas de sistemas acuíferos costeros para regadío, promueve el vaciamiento y desaparición de estos acuatorios

La destrucción de áreas costeras por la extensión de los cultivos agrícolas causa el vaciamiento de estuarios y la pérdida de los ecosistemas protectores de la zona costera (dunas y bosques de mangle), promueve la construcción de diques y el rellenado de áreas costeras y causa alteraciones en los patrones de sedimentación.

Los principales impactos sociales e interacciones de estas actividades agrícolas con otras actividades económicas (Scialabba, 1998), se reflejan en la reducción de los ingresos por los bajos rendimientos de las pesquerías comerciales y de subsistencia; los daños tóxicos en los seres humanos por el consumo de especies marinas expuestas a la contaminación; la salinización y contaminación de aguas interiores de consumo humano; el incremento a

la exposición de daños por tormentas y huracanes y a la erosión costera por la destrucción de los manglares y las dunas; la salinización de terrenos afectando su uso agrícola y/o ganadero; y la disminución de las posibilidades de recreación y atracción turística de la zona costera.

Según Dixon *et al.* (2001, citado por Isla Molleda 2006), los métodos de valoración económica de ecosistemas costeros, en particular los manglares, son esenciales para valorar la equitatividad ecológica y social de las pesquerías y del desarrollo de la acuicultura, en especial el cultivo de camarón. En este contexto se debe reconocer que el valor económico de las exportaciones del camarón no puede trascender el valor social, económico y medioambiental más alto que pueda tener la zona costera. Panayotou (1994), afirma que cierto nivel de degradación ambiental de cualquier ecosistema marino o terrestre, es consecuencia inevitable de la actividad humana, señalando además, que la cuestión no es cómo prevenirla o eliminarla por completo, sino cómo reducirla al mínimo o por lo menos mantenerla en un nivel congruente con los objetivos de la sociedad.

La concientización de la interacción de tres elementos fundamentales: agua – tierra – aire unido al enfoque de la explotación sostenible de los recursos en equilibrio con el ambiente, la sociedad y la economía es la premisa fundamental del Manejo Integrado de la Zona Costera (Molleda, 2006)

Un elemento fundamental para el manejo integrado de una zona costera determinada, es el inventario de las fuentes contaminantes y características principales de los usos que se desdoblán en ella (Scialabba 1998). Este factor debe garantizar un enfoque realista e integrado de las actividades y procesos que se desarrollan, dándole igual connotación a los dos ambientes que convergen en la misma, el marino y el terrestre (Cicin-Sain y Knecht 1998, citado por Isla Molleda 2006).

Por otro lado, Panayotou (1994), indica que la manifestación física de la degradación del ambiente son indicadores tardíos y desorientadores de un desarrollo no sostenible y concluye que las manifestaciones económicas de la degradación del entorno ambiental constituyen indicadores más útiles a analizar si se desea lograr un desarrollo sostenible.

La confección de una taxonomía de usos de la zona costera es una de las bases fundamentales del MIZC según plantea Scialabba (1998).

Muchos países de América Latina y el Oriente dedicados al cultivo de camarón, han prestado gran importancia a la realización de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) y planes de manejo integrado con el fin de preservar la zona costera y las fuentes de abasto de agua para los cultivos (Clark 1996, Cicin – Sain y Knecht 1998 y Boyd *et al.* 2001, citado por Isla Molleda 2006).

Una parte fundamental de estos planes de manejo ha sido la aplicación de programas de educación ambiental dirigidos a las comunidades y a los órganos directivos, abordando no sólo los problemas ambientales territoriales, sino también la participación conciente para transformar y revertir esos problemas, y vincularlos al desarrollo económico del territorio, a las tradiciones y culturas de los poblados (GESAMP 1996b y Cicin – Sain y Knecht 1998, citado por Isla Molleda 2006), además está también la aplicación de sistemas para el tratamiento de los residuales y la implementación de buenas prácticas de cultivo (Pillay 2004).

Por otra parte, está la aplicación de diferentes sistemas para el tratamiento de los residuales camaroneros, como son los sistemas de policultivo (Danakusumah *et al.* 1991, Neori 1996 y Osorio *et al.* 2000, citado por Isla Molleda 2006), las lagunas artificiales de oxidación como primeros filtros con la consecuente acción de los ecosistemas de manglar como segundos filtros naturales (Corredor y Morell 1994 y Driggs 1996, citado por Isla Molleda 2006), el empleo de filtros biológicos (GESAMP 1996a y b y Pillay 2004) y las plantas de tratamiento mecánico con radiación ultravioleta en sistemas de recirculación abiertos o cerrados (Ikenoue y Kafuku 1992 y Lasordo *et al.* 2001, citado por Isla Molleda 2006).

A raíz del conocimiento del daño que provoca la acuicultura sobre el medio ambiente y su repercusión en el sector social y económico de las comunidades involucradas, la comunidad internacional ha propuesto una serie de medidas y códigos de conducta para el futuro desarrollo de la acuicultura (FAO 1995, INFOFISH 1997 y GESAMP 1996b, 1997 y 2001, citado por Isla Molleda 2006). Entre ellas se destaca la propuesta realizada en el Forum de Organizaciones no Gubernamentales

“Cholulteca Forum” (1996), de una moratoria mundial de un año para la expansión de las granjas camaroneras, donde se aboga por el desarrollo de estudios para monitorear los

recursos costeros y evaluar los impactos ambientales del cultivo de camarón sobre la zona costera. La moratoria sería necesaria hasta que pudiera demostrarse la sostenibilidad de los desarrollos propuestos para la camaronicultura.

Algunos países ya han adoptado sus propias medidas en función de prospectar su desarrollo acuícola hacia una acuicultura sostenible. En agosto de 1996, el gobierno de Honduras declaró un año de moratoria para la expansión del cultivo de camarón, durante este tiempo tuvieron lugar estudios y monitoreos medioambientales cerca de las áreas operativas de las granjas camaroneras existentes, los que fueron significativos para evaluar el manejo sostenible de la maricultura en el golfo de Fonseca (GESAMP 1996b y FAO/NACA 2000, citado por Isla Molleda 2006). En diciembre de 1996, La Corte Suprema de la India, dictó una moratoria en función del incremento de la Industria de la Acuicultura, más de 40 468.56 hectáreas que fueron asignadas para el cultivo de camarón, se desmantelaron a finales de marzo de 1997 (FAO/NACA 2000, citado por Isla Molleda 2006).

OBJETIVOS E HIPOTESIS

B. Objetivos

1. General

a) Formular una Evaluación de Impacto Ambiental, tipo de los usuarios informales de proyectos de camaricultura en el municipio Usulután.

2. Específicos

a) Se realizó un diagnóstico FODA con los diferentes actores de proyectos de camaricultura de la zona de interés.

b) Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales potenciales.

c) Elaborar el programa de adecuación ambiental para los proyectos de canaricultura en Puerto Parada, Usulután.

C. Hipótesis

H0¹= Los estados situacionales de los usuarios informales se distribuyen en iguales magnitudes dentro del diagnóstico FODA.

Ha¹= Los estados situacionales de los usuarios informales no se distribuyen en iguales magnitudes dentro del diagnóstico FODA.

H0²= La Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales potenciales tienden al equilibrio.

Ha²= La Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales potenciales tienden al desequilibrio.

H0³= El programa de adecuación ambiental, es viable para el funcionamiento de la actividad obra o proyecto de canaricultura.

Ha³= El programa de adecuación ambiental, es inviable para el funcionamiento de la actividad obra o proyecto de canaricultura.

D. Matriz de Congruencia.

Cuadro 0-1: Matriz de congruencia de la Investigación “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de canaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután”

N°	Objetivo específico	Hipótesis	Variables	Técnicas a utilizar
1	Realizar un diagnóstico FODA con los diferentes actores de proyectos de canaricultura de la zona de interés.	<p>H0¹= Los estados situacionales de los usuarios informales se distribuyen en iguales magnitudes dentro del diagnóstico FODA.</p> <p>Ha¹= Los estados situacionales de los usuarios informales no se distribuyen en iguales magnitudes dentro del diagnóstico FODA.</p>	<p>✓ Fortalezas</p> <p>✓ Oportunidades</p> <p>✓ Debilidades</p> <p>✓ Amenazas</p>	<p>✓ MIC MAC</p> <p>✓ FODA</p>
2	Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales potenciales.	<p>H0²= La Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales potenciales tienden al equilibrio.</p> <p>Ha²= La Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales potenciales tienden al desequilibrio.</p>	<p>✓ Físico/Químico.</p> <p>✓ Biológico/Ecológico.</p> <p>✓ Sociológico/Cultural.</p> <p>✓ Económico/operativo.</p>	<p>✓ Mel - Enel</p>
3	Elaborar el programa de adecuación ambiental para los proyectos de canaricultura en San Dionisio.	<p>H0³= El programa de adecuación ambiental, es viable para el funcionamiento de la actividad obra o proyecto de canaricultura.</p> <p>Ha³= El programa de adecuación ambiental, es inviable para el funcionamiento de la actividad obra o proyecto de canaricultura.</p>	<p>✓ Matriz de Actividades</p> <p>✓ Matriz de Ámbitos</p> <p>✓ Matriz de interacción</p> <p>✓ Matriz de interacción genérica.</p>	<p>✓ RIAM</p>

Cronograma de Actividades

Cuadro 0-2 Cronograma de actividades de la investigación “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután”

ACTIVIDADES POR OBJETIVO	AÑO 2014											
	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Elección del tema												
2. Revisión de literatura												
3. Elaboración de anteproyecto												
4. Presentación de anteproyecto												
5. Levantamiento de información												
6. Visitas a camaricultores.												
7. Reuniones asesor y equipo multidisciplinario												
8. Elaboración EIA MEL-ENEL+RIAM												
9. Procesamiento y Análisis de resultados												
10. Elaboración de proyecto final												
11. Presentación de proyecto final												

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

E. Ubicación del estudio

El proyecto de usuarios informales de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento tiene su localización en el cantón Puerto Parada del municipio y departamento de Usulután, identificándose seis concentraciones de estanques, medio kilómetro antes de llegar a puerto parada, dejando la calle a puerto parada, por sobre la calle balastreada, hasta las concentraciones de estanques de usuarios informales pertenecientes a la asociación cooperativa de producción agropecuaria, pesquera y turismo “Halcón Marino” de R.L (ASOCPAPUHN de R. L.)

Los núcleos de estanques tienen una extensión de 53.89 hectáreas de terreno propiedad del estado y se encuentran ubicados entre las coordenadas geodésicas 13°14'44.33" latitud Norte, 88°26'14.92" longitud Oeste y las coordenadas 13°13'34.68" Latitud Norte, 88°23'37.85" Longitud Oeste.

MAPA DE UBICACIÓN DE ESTAQUES CAMARONEROS

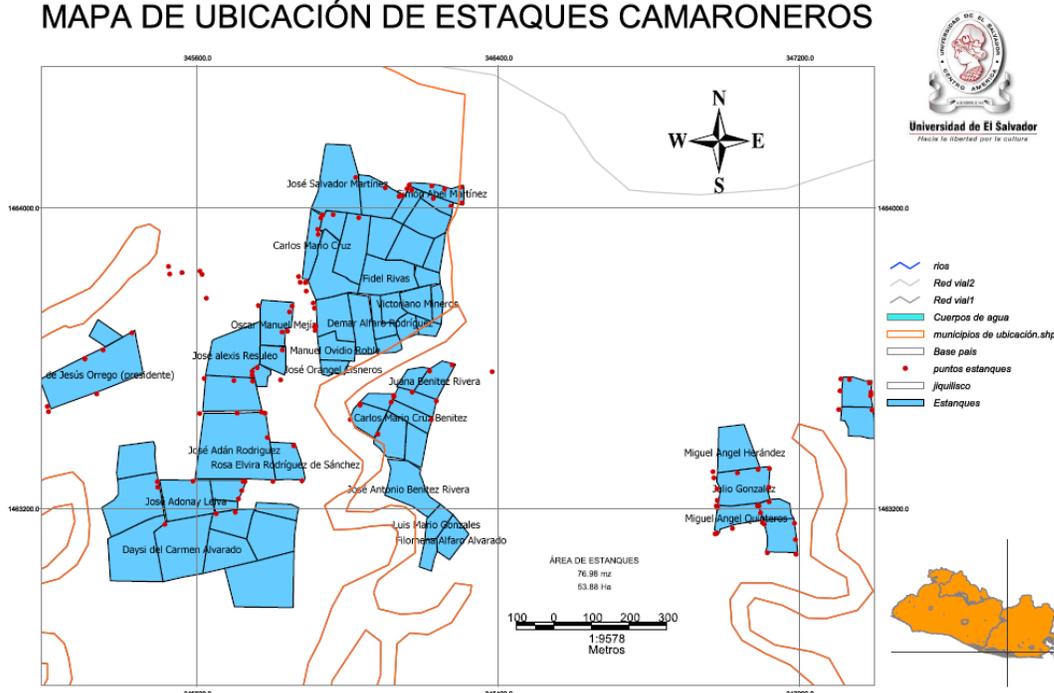


Figura No. 1. Esquema de ubicación (sin escala), del proyecto de usuarios informales de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, Puerto Parada, Usulután.

Los núcleos Productivos artesanales de Puerto Parada se encuentran, distribuidas en 66 estanques individuales ocupados por 38 asociados de la asociación cooperativa de producción agropecuaria, pesquera y turismo “Halcón Marino” de R.L (ASOCPAPTUHN de R. L.)



Figura No. 2. Esquema de colindantes (sin escala), del proyecto de usuarios informales de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, Puerto Parada, Usulután.

F. Tipo de Investigación

La investigación se llevó a cabo bajo el enfoque participativo de la aplicación de los conocimientos, específicamente el tema de las evaluaciones de impactos ambientales, con el propósito de contribuir a la formalización de las actividades de los usuarios de proyectos de camaricultura de Puerto Prada, del municipio de Usulután. Y cuyo análisis fue de tipo cuantitativo aplicando la metodología Mel-Enel para la valoración de los impactos ambientales de los proyectos de interés.

1. **Diseño de la investigación.**

La investigación requiere de la base de datos de tenedores de tierras del estado en el municipio de Usulután y con quienes se espera trabar el diagnóstico y estudio de impacto ambiental tipo.

El análisis estructural se realizó por un equipo de trabajo compuesto por actores locales y de la Cooperativa, nosotros y el apoyo del asesor Lic. Oscar Molina como experto y con experiencia sobre el tema. El análisis estructural es una herramienta de estructuración de una reflexión colectiva. Ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos. Partiendo de esta descripción, este método tiene por objetivo, hacer aparecer las principales variables influyente y dependientes y por ello las variables esenciales para la evolución futura del sistema objeto de estudio: sector de actividad, empresa, organización, territorio, entre otras.

Las diferentes fases del método MICMAC son las siguientes:

- Listado de las variables,
 - La descripción de relaciones entre variables, y
 - La identificación de variables clave.
- i) Mediante el equipo multidisciplinario integrado por los responsables de la investigación y el asesor, se evaluaron las diversas actividades acuícolas y ámbitos ambientales, para la medición del impacto ambiental que puedan generar las diversas actividades, obras o proyectos por parte de Titulares interesados en su Permiso Ambiental correspondiente y poder proponer las alternativas de mejora a estos tipos de acciones acuícolas, principalmente aquellas que generan impactos ambientales negativos y proponer sus medidas ambientales a cumplir por parte de los interesados: Prevención, atenuación, compensación, mitigación, entre otras.

G. Unidades de análisis

Las unidades de análisis fueron treinta y ocho tenedores pertenecientes a Puerto Parada, municipio y departamento de Usulután quienes en total poseen 53.89 hectáreas de terreno propiedad del estado salvadoreño y los cuales carecen de las respectivas concesiones y permisos de funcionamiento.

H. Variables y medición

Las actividades generadas de los procesos acuícolas se ordenaron en los factores ambientales siguientes:

- i. Físico/Químico, consideradas aquellas actividades/variables que directa e indirectamente generan impactos potenciales al recurso agua, suelo y aire.
- ii. Biológico/Ecológico, consideradas aquellas actividades/variables que directa e indirectamente generan impactos potenciales al recurso biológico y sus interacciones con el medio natural (ecológico).
- iii. Sociológico/Cultural, consideradas aquellas actividades/variables que directa e indirectamente generan impactos potenciales a las comunidades humanas (otros usuarios de los recursos, manejo hidrobiológico, hábitos alimenticios, costumbres, creencias, entre otras).
- iv. Económico/operativo, consideradas aquellas actividades/variables que directa e indirectamente generan impactos potenciales al bienestar económico, fuentes de empleo, seguridad alimentaria, manejo de utensilios y aperos de pesca, entre otras.

1. Indicadores y su medición

Una vez consensuada y priorizada las variables claves según su ámbito de acción, la línea base actualizada de calidad de sitio, se construyeron las acciones o actividades realizadas en los procesos de conservación de la biodiversidad.

Para esto se utilizó una matriz de actividades con su descripción respectiva, que se entrecruzarán con los ámbitos propuestos (factores F/Q, B/E, S/C y E/O), para crear una matriz de interacción con sus nombres genéricos y descritos cada uno de ellos para proponer las actividades que han causado menos impactos al ecosistema a través de una matriz de Evaluación de Impacto Rápido (RIAM) o la metodología MEL- ENEL, según acuerdo consensuado con el administrador del contrato y BPT.

Cuadro 0-3 Matriz de actividades de estudio “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután“

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	CODIGO
1			
2			
Ni			

MATRIZ DE AMBITOS: F/Q, B/E, S/C y E/O

No.	AMBITOS	DESCRIPCIÓN	CODIGO
1			
2			
Ni			

MATRIZ DE INTERACCIONES

No.	AMBITO 1	AMBITO 2	AMBITO ni
ACTIVIDAD 1	Interacción 1	Interacción 3	Interacción 5
ACTIVIDAD 2	Interacción 2	Interacción 4	Interacción n

MATRIZ DE INTERACCIONES GENERICAS

No.	CRITERIO DE EVALUACIÓN 1	CRITERIO DE EVALUACIÓN 2	CRITERIO DE EVALUACIÓN n
Interacción 1	Puntaje de evaluación 1	Puntaje de evaluación 2	Puntaje de evaluación n
Interacción n	Puntaje de evaluación 1	Puntaje de evaluación 2	Puntaje de evaluación n

Posteriormente a esta evaluación de actividades genéricas, se propondrá las medidas ambientales a considerar: Atenuación, compensación, mitigación, entre otras.

a) Instrumentos de medición

Recolecta de la información secundaria y primaria.

Para cumplir con el objetivo formulado por el proyecto, para esta sección, se planteó:

- i) La búsqueda y análisis de la información secundaria existente, así como también, las bases de datos de camaricultores nacionales que manejan las instituciones de gobierno MARN y MAG (CENDEPESCA).
- ii) Previo a la fase de campo, a través de visitas de enlaces institucionales claves, reuniones entre especialistas de MARN y CENDEPESCA a fines, y se planificó los tiempos y enlaces acuícolas locales a considerar en el levantamiento de información para cada Unidad Productiva seleccionada.
- iii) Se realizó un proceso de inducción hacia los camaricultores locales, según planificación previa conjunta entre MARN Y CENDEPESCA, para presentarles el equipo de trabajo, explicación sencilla del proceso de construcción del EIA y DA tipo, información sobre el manejo y visita a su Unidad Productiva, entre otras.
- iv) A partir del análisis de la información secundaria pertinente y la información facilitada por los acuicultores considerados, se discutió los estados situacionales del cuerpo de agua, con sus descripciones y variables a considerar.

Cuadro 0-4 Estructura para el ordenamiento de la información secundaria y primaria según los estados situacionales de estudio “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután”

Ámbitos o factores	Internos (controlables)	Variable	No. De la var.	Definición de las variables
	Fortalezas			
Institucional			1	
Económico			2	
Sociológico			3	
Ambiental			4	
Ámbitos propuesto	Externos (no controlables)	Variable	No. De la var.	Definición de las variables
	Oportunidades			
Institucional			5	
Económico			6	
Sociológico			7	
Ambiental			8	
Ámbitos propuestos	Internos (controlables)	Variable	No. De la var.	Definición de las variables
	Debilidades			
Institucional			9	
Económico			10	
Sociológico			11	
Ambiental			12	
Ámbitos	Externos (no controlables)	Variable	No. De la var.	Definición de las variables
	Amenazas			
Institucional			13	
Económico			14	
Sociológico			15	
Ambiental			16	

Nota: Se utilizará un análisis estructural de la metodología MICMAC (Matrices de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada para una Clasificación).

a) Evaluación de Impacto Ambiental

(1) Método MEL-ENEL + RIAM

Las bases del Método MEL-ENEL se remontan al período 1993 –1997, a través de la gestión de su autor como profesor titular del Programa de Maestría Centroamericana en Gerencia de Proyectos del Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP) . El autor pudo consolidar un eficiente y práctico sistema de generación, procesamiento y manejo de información ambiental, que en el mes de diciembre de 1997, en la ciudad de Managua – Nicaragua, se denominó “Método MEL- ENEL”. (Manuel E. López)

La presentación oficial del Método MEL-ENEL ante la comunidad internacional de especialistas ambientales, se llevó a cabo en noviembre de 1998 en Lima – Perú. A partir del año 1998 y hasta la fecha, MEL-ENEL ha sido ampliamente difundido en Centroamérica y utilizado exitosamente para la evaluación ambiental de los más importantes proyectos hidroeléctricos (empresa CEL) y geotérmicos (empresa GESAL) de El Salvador. (Manuel E. López)

(2) Limitación del Método Mel-Enel

Como limitaciones del método, debe decirse que MEL-ENEL, al igual que cualquier otro método de evaluación ambiental, no es más que una herramienta técnica metodológica de apoyo al equipo multidisciplinario, en este caso, para la generación, evaluación y procesamiento de información ambiental y por sí mismo no garantiza los óptimos resultados esperados en el Estudio, a menos que sea aplicado correctamente, y sea además alimentado con información técnica racional, producto del análisis y criterio equilibrado de consenso, de un equipo evaluador interdisciplinario.

(a) Descripción y Aplicación del Método Mel-Enel

El Método consta de seis etapas secuenciales, cada una de las cuales ha sido desglosada por su autor en una serie de pasos intermedios descritos en detalle, Las etapas del método MEL-ENEL son las siguientes: Desglose de Acciones del Proyecto, Desglose de Factores

Ambientales, Matriz de Identificación de Impactos, Categorización por Impactos Genéricos, Evaluación de Impactos genéricos, Priorización de Impactos por Significancia. (Manuel E. López)

2. **Procesamiento y Análisis**

Para el procesamiento de la información se utilizará el programa RIAM (Rapid Impact assesment Matrix) para cuantificar los impactos del cultivo de camarón, mediante la clasificación de los impactos en cuatro factores: Físico-químico, biológico-ecológico, sociológico-cultural y económico-operacional.

RESULTADOS Y DISCUSION

I. Diagnostico FODA

A través del análisis FODA, como metodología de estudio situacional de la acuicultura en El Salvador, se ha generado un total de veintisiete (27) estados situacionales, que se encuentran distribuidas en siete (7) fortalezas, seis (6) oportunidades, seis (6) debilidades y ocho (8) amenazas que resultaron identificadas para los usuarios informales de proyectos de camaricultura en ecosistemas de bosque salado en funcionamiento.

Para cada uno de estos estados situacionales, se han les ha ubicado en sus ámbitos y variables a fines (Cuadro 24).

A. Análisis de FODA de la Acuicultura de El Salvador.

Como parte de caracterización de los estados situacionales para los usuarios informales de proyectos de camaricultura en ecosistemas de bosque salado en funcionamiento en Puerto Parada, Usulután. De las 27 variables identificadas en el FODA, siete (7) de ellas son **Fortalezas** identificadas y la que se presenta con mayor incidencia, y considerada como la de mayor fortaleza para el sector, son el Seguimiento ambiental y la Organización Legal que abonan al fortalecimiento del sector en un 6.36%, seguido por el Apoyo de Cooperación con el (3.73%) que juntos aportan el 16.45% del porcentaje global de sus estado situacionales y el 60% de las 12 variables identificadas como Fortalezas. Dentro de las **Oportunidades** del sector canaricultura informal de Puerto Parada se identificaron siete (6) variables que inciden en la canaricultura informal, dentro de estas, la variable que presentó mayor porcentaje de incidencia de global fue el Conocimiento con el 4.50%, seguido por la Generación de empleo (3.84%) y Economía Local (3.62%), que juntos suman el 11.96% de incidencia global y un 55.90% de oportunidades que el sector puede aprovechar. Respecto a las **Debilidades** que se encontraron en la canaricultura informal de Puerto Parada, seis (6) son las variables que se reflejaron en el diagnóstico, donde cuatro de ellas presentaron mayor incidencia: la Degradación (3.73%), Riesgo Operativo (2.52%), Encadenamiento Productivo (3.51%) y Bajos rendimientos (3.40%), juntos suman el 13.16

% de incidencia global comparado con las 35 variables y el 81.63% de las seis (6), variables identificadas como las mayores debilidades que inciden en el sector productivo de canaricultura informal en Puerto Parada. Por último, dentro de las **Amenazas** del sector, se identificaron ocho (8) variables, dentro de estas, la variable que presentó mayor porcentaje de incidencia global para la canaricultura informal fue la Gobernabilidad con el 5.04%, seguido por la Tenencia del Riesgo Ambiental (4.93%) y la Tenencia de la Tierra y Agua (4.50%), que juntos suman el 14.47% de incidencia global y un 41.25% de probabilidad que estas tres (3) variables inciden fuertemente como las mayores amenazas del sector informal de canaricultura de Puerto Parada. (Cuadro 0-5).

Cuadro 0-5: Análisis FODA del estudio “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután”

Ámbitos	Internos (controlables)		Variable	No.	NOMBRE CLAVE
	Fortalezas				
Institucional	Se cuenta con presencia de guarda recursos permanentes en el territorio		Seguimiento Ambiental	1	SAM
Institucional	Se encuentran legalmente constituidos como cooperativa pesquera.		Organización Legal	2	OLE
Institucional	Poseen el equipo de monitoreo técnico necesario para la producción de camarón		Equipo de monitoreo	3	EMO
Social	Integración de toda la familia en el proceso productivo		Integración Familiar	4	INFA
Social	Se cuenta con un Diagnóstico Ambiental Tipo de los acuicultores de camarón marino y productores de sal por parte del MARN		Formalización	5	FOR
Institucional	Cuentan con una red vial balastrada en buen estado		Red Vial	6	REV
Institucional	Cuentan con presencia de organizaciones cooperantes como JICA/USAID de quien han tenido proyectos de apoyo técnico.		Apoyo de Cooperación	7	ACOO
Ámbitos	Externos (no controlables)		Variable	No.	NOMBRE CLAVE
	Oportunidades				
Económico	ONG's y cooperantes como JICA/USAID dispuestos a contribuir con apoyo a este sector camaronero informal.		Economía Local	8	ECL
Institucional	Capacidad de gestión nacional, regional y local.		Autogestión	9	AUG

Institucional	Existe generación de conocimiento productivo sinérgico por parte del sector de acuicultores y de la importancia de los servicios eco sistémicos que generan los ecosistemas asociados al bosque salado	Conocimiento	10	CON
Ambiental	Presencia de ecosistemas naturales acuáticos y terrestres que pueden permitir su restauración, recuperación y su uso adecuado para incrementar los servicios eco sistémicos.	Resiliencia	11	RES
Ambiental	Los beneficiarios directos tienen la oportunidad de apoyar los proyectos o programas nacionales para reducir el avance del cambio de uso del suelo del manglar, el manejo inadecuado del recurso del camarón marino e incrementar el empleo local	Generación de Empleo	12	GEE
Ambiental	Restaurar y fortalecer la infraestructura física y natural relativamente existente para fines turísticos, productivos y ambientales.	Comunicación interna	13	COM
Ámbitos	Internos (controlables)	Variable	No.	NOMBRE CLAVE
	Debilidades			
Institucional	Incumplimiento del marco legal e institucional	Aplicación y Cumplimiento	14	AyC
Económico	Baja distribución del beneficio por el escaso encadenamiento productivo (niveles de ingresos bajos por la venta de los productos en borda) y limitado derecho de acceso a los bienes (concesiones/autorizaciones) y recursos nacionales (apoyo logístico y técnico).	Inequidad	15	INQ
Ambiental	Ecosistemas de bosque salado fragmentados y relativamente contaminados.	Degradación	16	DEG

Institucional	No se cuenta con personal técnico destacado permanentemente, escaso equipo de comunicación y materiales de trabajo para apoyo al proceso de Monitoreo, Evaluación y Cumplimiento.	Riesgo Operativo	17	RIO
Económico	Venta de camarón en borda, donde los intermediarios se favorecen.	Encadenamiento productivo	18	ENP
Económico	Bajos rendimientos por unidad de área	Bajos rendimientos	19	BRE
Ámbitos	Externos (no controlables)	Variable	No.	NOMBRE CLAVE
	Amenazas			
Institucional	Gestión de la camaricultura sin incorporar criterios de sostenibilidad administrativa, ambiental, social y económica. Donde se pone en peligro un potencial reductivo en la coordinación interinstitucional, incrementando las barreras en los trámites administrativos y costos técnicos elevados para la obtención de los permisos ambientales y productivos por los entes competentes.	Gobernabilidad	20	GOB
Económico	Pérdida de potencial productivo ante manejo inadecuado del cultivo de camarón marino, obras físicas y naturales de escaso mantenimiento.	Productividad	21	PRO
Económico	Probabilidad intermedia de pérdidas económicas por efecto de eventos naturales extremos, como por ejemplo, mareas significativamente altas.	Riesgo Económico	22	RIE

Ambiental	Susceptibilidad del ecosistema a los cambios extremos del clima.	Vulnerabilidad	23	<i>VUL</i>
Ambiental	Los fenómenos hidrometeoro lógico y geológico. Desde el Huracán Mitch (1998), posteriormente Baja E96/Ida (2009), tormenta Agatha (2010) y la DT 12E (2011).	Riesgo Ambiental	24	<i>RIA</i>
Social	Uso irracional de los recursos hidrobiológicos por la pesca extractiva no sostenible y la pérdida de cobertura vegetal circundante a los cuerpos de agua.	Presión por Uso	25	<i>PRU</i>
Institucional	Aumento de la frontera cañera en la zona debilitando aún más el ecosistema de bosque salado.	Tenencia de la Tierra y del Agua	26	<i>TETA</i>
Institucional	Escasa educación ambiental formal y no formal.	Educación Ambiental	27	<i>EDA</i>

Cuadro 0-6: Definiciones de variables de FODA del estudio “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután”

No.	Nombre Largo	Nombre Corto	Descripción
1	<i>Seguimiento Ambiental</i>	SAM	Conjunto de decisiones y actividades planificadas destinadas a velar por el cumplimiento de los acuerdos ambientales establecidos durante un proceso de evaluación ambiental.
2	<i>Organización Legal</i>	OLE	Una organización, es un grupo social compuesto por personas, tareas y administración que forman una estructura sistemática de relaciones de interacción, tendientes a producir bienes o servicios, o normativas para satisfacer las necesidades de una comunidad dentro de un entorno, y así poder lograr el propósito distintivo que es su misión.
3	<i>Equipo de monitoreo.</i>	EMO	Se cuenta con el equipo completo de monitoreo de calidad de agua, específicamente de los parámetros: Ph, oxígeno disuelto, salinidad, turbidez del agua, temperatura, para lograr óptimas condiciones en la producción de camarón.
4	<i>Integración de la familia.</i>	INFA	Es un sistema constituido por miembros unidos por relaciones de alianzas y consanguinidad, ordenados en base a mitos y reglas heredadas interactuando y creando su peculiar modo de organización.
5	<i>Formalización.</i>	FOR	Se cuenta con un registro previo de las actividades de los camaricultores informales realizada por el proyecto PACAP, dentro del cual se cuenta con una caracterización previa, ubicación y escala de producción.
6	<i>Red Vial.</i>	REV	Se cuenta un sistema de carreteras locales en relativo buen estado y con un buen mantenimiento, en condiciones de balastreado. Igualmente el acceso interno hacia los diferentes estanques cuenta con un buen mantenimiento.
7	<i>Apoyo de cooperación.</i>	ACOO	Dentro de su experiencia como sujetos de cooperación, los camaricultores asociados, cuentan con un historial de apoyo de organizaciones locales e internacionales como la alcaldía y el JICA.
8	<i>Economía Local.</i>	ECL	Existe un tejido productivo favorable y dinámico en la acuicultura nacional (diferentes cooperativas dedicados al rubro), que impacta positivamente en los territorios.
9	<i>Autogestión.</i>	AUG	Se cuenta con niveles de gestión regional, nacional y local en los cuerpos de ecosistemas salados, a través de ONGs, Cooperativas, ADESCOS, sector privado, entre otras, con capacidad de crear un ambiente natural propicio para implementar la Política Nacional de Medio Ambiente 2012, las estrategias nacionales 2013, los Planes de Acción 2014 y los procedimientos y medidas ambientales emitidas por el MARN, entre otras.

No.	Nombre Largo	Nombre Corto	Descripción
10	<i>Conocimiento.</i>	CON	Las poblaciones donde se desarrollan proyectos de camariculturas cuentan con conocimiento de la importancia de heredar a sus futuras generaciones los procesos productivos de los recursos hidrobiológicos y la importancia de conocer los servicios eco sistémicos que ofrece el ambiente natural asociado a su bienestar humano
11	<i>Resiliencia.</i>	RES	La capacidad de los ecosistemas salados para afrontar la adversidad y lograr adaptarse bien ante las tragedias, las amenazas o el estrés severo de adaptación al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos), para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias. Las cuencas, son ecosistemas que permiten procesos de restauración y desarrollo de investigación aplicada para incrementar su potencial en servicios eco sistémicos. Esta capacidad de recuperarse ante una adversidad natural o antropogénica es característica de algunos ecosistemas adyacentes.
12	<i>Generación de empleo</i>	GEE	Esfuerzo que se realiza para generar trabajo permanente y eventual en el territorio, especialmente entre la población desocupada y sub ocupada del área, aprovechando las especies adaptadas a condiciones controladas, su uso adecuado y transformación.
13	<i>Comunicación interna</i>	COM	La comunicación “compartir algo, poner en común” es un fenómeno inherente a la relación que los seres vivos mantienen cuando se encuentran en grupo. A través de la comunicación, las personas o animales obtienen información respecto a su entorno y pueden compartirla con el resto. Para este caso, lo que se pretende es aprovechar los medios de comunicación existentes en el territorio, para incrementar la productividad del sector y asegurar el cumplimiento de las medidas ambientales a considerarse.
14	<i>Aplicación y Cumplimiento</i>	AyC	Bajo nivel de aplicación y cumplimiento del marco legal existen para los recursos hidrobiológicos a nivel nacional, donde se refleja ambigüedades de competencias de aplicación de la normativa existente (ambigüedad o discrepancia entre las leyes ambientales, pesca y acuicultura, como por ejemplo). Las deficiencias en la aplicación y cumplimiento de las normas de uso y ordenamiento de los recursos hidrobiológicos y las débiles capacidades institucionales en los gobiernos locales para la gestión de dichos recursos, facilitan la sobre explotación de su biodiversidad y la degradación de su capital natural.
15	<i>Inequidad</i>	INQ	Distribución desigual de beneficios económicos derivadas de distintas actividades productivas y limitado acceso a los recursos. Se refiere a una situación en la que no todas las personas y ciudadanos de una misma sociedad, comunidad o país, tienen los mismos derechos, obligaciones, bienes, beneficios o acceso a tales.

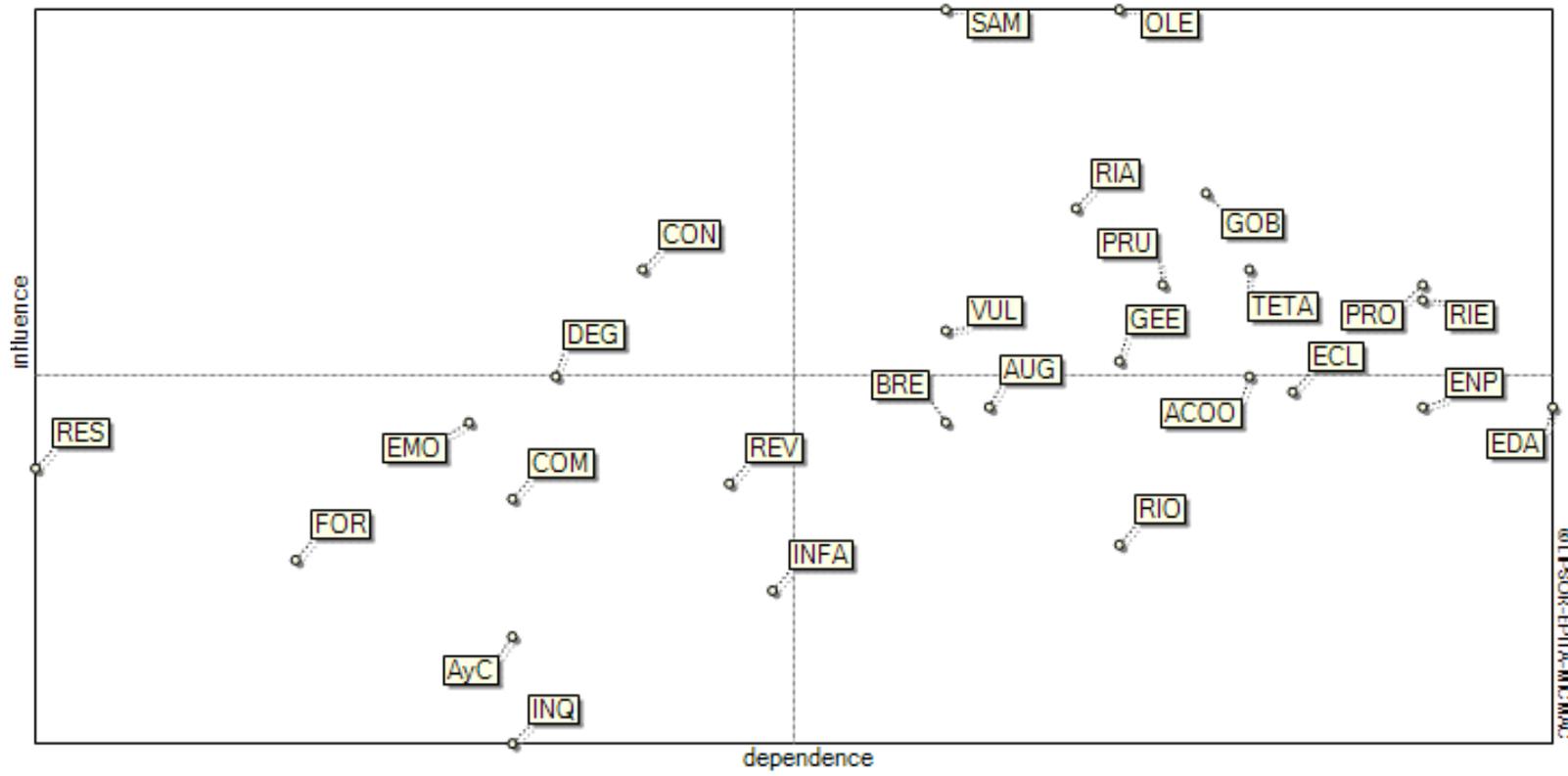
No.	Nombre Largo	Nombre Corto	Descripción
16	<i>Degradación</i>	DEG	Ecosistemas de bosque salado con alto grado de deterioro que reduce sus capacidades productivas. Por ejemplo, la pérdida de áreas de manglar. Estos procesos de degradación afectan sensiblemente la productividad eco sistémica, reduciendo las posibilidades de acceso de las poblaciones menos favorecidas a los beneficios y servicios eco sistémicos por su degradación, acaparamiento o apropiación, lo cual tiene un impacto en la seguridad alimentaria y el bienestar de los productores de camarón y su economía local, pero también en la sostenibilidad a futuro de actividades productivas y comerciales de gran relevancia para la economía, el bienestar y la soberanía de toda la nación salvadoreña.
17	<i>Riesgo Operativo</i>	RIO	La posibilidad de ocurrencia de reducción de materias primas, pérdidas financieras por deficiencias o fallas en los procesos internos del buen manejo en los procesos productivos y de comercialización, que repercuten en escases de personal, tecnología adaptativa, error humano o por ocurrencia de eventos externos adversos.
18	<i>Encadenamiento productivo</i>	ENP	La promoción de la innovación tecnológica y el impulso de la micro y pequeña empresa sostenible de productos y servicios para incrementar la oferta de empleo, diversificar los medios de vida y promover una producción sostenible, fortaleciendo los encadenamientos productivos y la comercialización, que favorezcan la dinámica de las economías locales.
19	<i>Bajos rendimientos</i>	BRE	Rendimientos bajos por unidad de área, debido a la escasa aplicación de manejo técnico adecuado en la producción de camarón, como por ejemplo, utilización de larva natural, falta de alimentación complementaria y bajos controles de cantidad y calidad de agua.
20	<i>Gobernabilidad</i>	GOB	Gestión de los recursos hidrobiológicos sin incorporar criterios para la sostenibilidad ambiental, social y económica. Limitada presencia y bajo nivel de coordinación institucional para la gestión y ordenamiento territorial (claridad de los bienes del estado, línea de playa difusa, entre otras). Del mismo modo es importante fortalecer las capacidades y mejorar la coordinación entre las instituciones del Gobierno Central y Local en los proyectos acuícolas, incrementando la presencia institucional y la eficacia de las instituciones responsables del uso de estos recursos. Es necesario establecer mecanismos de auditoría social para el seguimiento y evaluación del cumplimiento de las Políticas Públicas a asociadas al tema.
21	<i>Productividad</i>	PRO	Escasa productividad local, donde es necesario Implementar buenas prácticas mejoradas productivas para el incremento del potencial productivo de los ecosistemas y agro ecosistemas.
22	<i>Riesgo Económico</i>	RIE	Alto potencial de pérdidas económicas por efecto de eventos naturales extremos y/o de mal manejo productivo y de comercialización

No.	Nombre Largo	Nombre Corto	Descripción
23	<i>Vulnerabilidad</i>	VUL	El grado hasta el cual un sistema es susceptible o incapaz de enfrentarse a efectos adversos del cambio climático, incluidas la variabilidad y los extremos del clima. La vulnerabilidad es función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y de la variación a la que un sistema está expuesto, de su sensibilidad y de su capacidad de adaptación.
24	<i>Riesgo Ambiental</i>	RIA	Aumento de la frecuencia de fenómenos hidrometeorológicos y geológicos que afectan la restauración (terremotos, huracanes, tsunamis, depresiones tropicales, inundaciones, entre otras)
25	<i>Presión por Uso</i>	PRU	Incremento de los factores de contaminación, sedimentación, deforestación, cambio perverso de uso del agua y del suelo, turismo inadecuado, entre otras.
26	<i>Tenencia de la Tierra y del Agua</i>	TETA	Tenencia difusa entre el estado, la propiedad privada y municipalidades. Tenencia de la tierra como la relación, definida en forma jurídica (formal) o consuetudinaria (informal), entre personas, en cuanto individuos o grupos, con respecto al agua y a la tierra. Los derechos sobre el agua y la tierra y las normas de acceso determinan, quién percibe los beneficios y cómo se reparten esos beneficios.
27	<i>Educación Ambiental.</i>	EDA	Un proceso que incluye un esfuerzo planificado para comunicar información y/o suministrar instrucción basado en los más recientes y válidos datos científicos al igual que en el sentimiento público prevaleciente diseñado para apoyar el desarrollo de actitudes, opiniones y creencias. Estas acciones deben ser fortalecidas con la implementación de un programa de concienciación y educación ambiental que fortalezca los conocimientos de la comunidad nacional, con énfasis en la pesca y acuicultura, sobre la importancia del manejo adecuado de desechos sólidos y vertidos para la conservación de los servicios eco sistémicos clave, de su potencial productivo y del mejoramiento del bienestar de las comunidades.

Cuadro 0-7: Calculometría del análisis FODA del estudio “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután”

No	CODIGO	FORTALEZAS								OPORTUNIDADES						DEBILIDADES						AMENAZAS							SUMA	
		SAM	OLE	EMO	INFA	FOR	REV	ACOO	ECL	AUG	CON	RES	GEE	COM	AyC	INQ	DEG	RIO	ENP	BRE	GOB	PRO	RIE	VUL	RIA	PRU	TETA	EDA		
FORTALEZAS	1	SAM	0	1	2	2	3	3	3	3	1	0	3	2	1	3	2	2	3	2	2	1	2	2	3	3	3	3	3	58
	2	OLE	1	0	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	58
	3	EMO	2	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0	1	1	1	1	1	3	3	3	0	3	2	1	1	0	1	1	31
	4	INFA	0	2	0	0	0	1	1	2	1	1	0	2	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	2	1	20
	5	FOR	2	2	1	1	0	1	2	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	2	2	22
	6	REV	2	0	0	1	0	0	1	2	2	1	0	2	0	1	0	0	1	2	1	3	2	2	1	1	1	0	1	27
	7	ACOO	2	2	2	2	3	1	0	1	1	2	0	2	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	34
OPORTUNIDADES	8	ECL	1	1	1	2	1	2	2	0	1	1	0	3	1	0	1	0	1	2	0	2	2	1	1	1	2	2	2	33
	9	AUG	1	2	1	1	1	1	2	1	0	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	32
	10	CON	2	1	2	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	41	
	11	RES	1	1	0	1	0	0	2	2	1	1	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	3	3	3	1	3	28
	12	GEE	0	2	1	2	0	1	1	3	1	1	2	0	0	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	35
	13	COM	1	2	0	1	2	0	2	2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	1	1	2	26
DEBILIDADES	14	AyC	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	17	
	15	INQ	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	10
	16	DEG	1	1	1	0	1	0	2	1	1	1	3	0	1	1	0	0	0	1	1	2	1	2	2	2	2	3	3	34
	17	RIO	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	2	2	1	2	3	1	1	1	1	1	23
	18	ENP	1	2	2	1	0	2	2	2	2	1	0	2	1	1	1	0	1	0	2	1	2	2	1	0	1	1	1	32
	19	BRE	0	1	1	1	0	1	1	1	2	2	0	1	1	0	1	1	3	3	0	1	2	3	1	1	1	1	1	31
AMENAZAS	20	GOB	2	2	0	2	0	3	2	2	2	0	2	1	2	2	1	2	2	1	0	3	3	2	2	2	2	2	46	
	21	PRO	2	2	2	1	0	2	2	2	1	0	3	1	1	1	1	2	3	2	2	0	2	1	1	1	1	2	40	
	22	RIE	2	2	0	1	0	2	1	2	1	0	0	2	1	1	1	1	2	3	3	2	3	0	1	2	2	2	39	
	23	VUL	1	2	1	1	0	1	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	37	
	24	RIA	2	2	2	2	2	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	0	2	2	2	45	
	25	PRU	2	2	0	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	3	2	3	0	2	40	
	26	TETA	3	1	0	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	0	41	
	27	EDA	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	0	32	
	SUMA	34	38	23	30	19	29	41	42	35	27	13	38	24	24	24	25	38	45		40	45	45	34	37	39	41	48	878	
	CEROS	19	4	6	4	16	14	2	1	1	5	22	3	4	7	7	8	4	4	6	3	4	4	6	6	4	2	1	167	

Direct influence/dependence map



B. Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales potenciales.

1. Desglose de las acciones del proyecto

Las acciones del proyecto de “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután” se agruparon en 10 actividades las cuales se asociaron a las variables determinadas en el diagnóstico FODA y cuya descripción se presenta en el cuadro (0-10)

Cuadro 0-10: Desglose de actividades de la “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután”

N°	Actividades del proyecto	CODIGO	Descripción	Variable asociada
1	Llenado de estanques.	LLES	El llenado de estanques se realiza por medio de la aperturas de las compuertas, aprovechando las mareas altas que a su vez permiten el ingreso de larva natural de camarón, zambos, lucernas y jaivas.	Presión por Uso
2	Recambios de agua.	RE-A	Se realizan recambios de agua con un intervalo de una semana, de por medio, y con la apertura de compuertas durante la crecida de la marea, de esta forma evacúa agua almacenada y cuando la marea llega a su punto más alto, permite el ingreso de agua nueva.	Presión por Uso
3	Monitoreo de Factores físicos, químicos y biológicos.	MON-FIQB	Consiste en la medición de parámetros como pH, turbidez, salinidad, nivel de oxígeno disuelto y temperatura.	Equipo de monitoreo
4	Cuido y vigilancia.	CU-V	Este proceso se realiza una vez lleno el estanque y se intensifica en las últimas 8 semanas antes de realizar la cosecha.	Integración Familiar
5	Cosecha del producto.	COS	La cosecha se realiza en tres posibles momentos; cuando el camarón ha alcanzado la talla comercial adecuada, cuando se avecina una marea que ponga en riesgo la producción y cuando existe en los productores la necesidad de vender antes de tiempo. En todo caso el proceso se realiza en marea baja, descargando el agua almacenada, hasta niveles mínimos que faciliten el cosechado con atarraya y mangas.	Bajos rendimientos

N°	Actividades del proyecto	CODIGO	Descripción	Variable asociada
6	Comercialización del producto en borda.	COM-CB	El 80% camarón que se ha decidido cosechar, se colecta en bordas y se comercializa principalmente a intermediarios y a vendedores minoristas, este proceso se realiza en las bordas de los estanques, para evitar costos asociados a la comercialización.	Generación de Empleo
7	Preparación de camarón cocido.	PRE-CC	Consiste en la destinación de un porcentaje no mayor al 20% de la producción a un proceso de conservación de camarón por cocción, que permite alargar la vida útil del producto sin necesidad de refrigeración.	Encadenamiento productivo
8	Comercialización de camarón cocido.	COM-CC	La comercialización de camarón se realiza por encargos y por venta directas a consumidores finales, en establecimientos del mercado local y venta al detalle.	Generación de Empleo
9	Mantenimiento de equipo e infraestructura (M-I)	ME-I	El mantenimiento del equipo e infraestructura se realizará inmediatamente después de cada ciclo de producción y consiste en el mantenimiento preventivo y reparación de equipo e instalaciones.	Productividad
10	Mantenimiento de bordas y compuertas	MA-BC	Antes de comenzar cada ciclo de producción, se realiza en mantenimiento de bordas y compuertas, para evitar el máximo posibles fugas de agua, en el caso de las bordas el mantenimiento lo hacen con la extracción del tepe azolvado en el fondo de los mismos estanques, que luego es utilizado para reforzar las bordas.	Riesgo Económico

2. Desglose de los factores ambientales.

Los factores ambientales identificados fueron siete (suelo, agua, flora, fauna, desarrollo territorial, socioeconómico y cumplimiento legal), los que a su vez se dividen en 15 impactos potenciales, los cuales se asociaron a una variable del diagnóstico FODA y se presentan en el cuadro 0-11

Cuadro 0-11: Desglose de factores ambientales del proyecto “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután”

Nº	Factores Ambientales	Palabra Clave y color	Nº	Medio	CODIGO	Descripción Impactos Potenciales	Concepto	Variable asociada
1	Suelo	S	a	Físico/Químico	DE	Degradación de la estructura	La estructura del suelo del sitio del proyecto está en continuo cambio debido a la extracción del tepe del fondo de los estanques.	Degradación
			b	Físico/Químico	DES-AC	Desequilibrios en la acidez del suelo	Alteraciones en el suelo debidas al cambio de pH, provocados por los procesos de producción.	Degradación
			c	Físico/Químico	DES-MIS	Desequilibrio microbiológico del suelo	Alteraciones en la actividad microbiana del suelo, producto de otras alteraciones que afectan directamente el suelo	Degradación
			d	Físico/Químico	CAM-US	Cambios en el uso del suelo	Cambios de uso relacionados a la capacidad del suelo y al tipo de vegetación existente.	Degradación
			e	Físico/Químico	C	Compactación	El sitio experimenta procesos de compactación relacionados a los procesos de construcción y mantenimiento de bordas.	Degradación

Nº	Factores Ambientales	Palabra Clave y color	Nº	Medio	CODIGO	Descripción Impactos Potenciales	Concepto	Variable asociada
			f	Físico/Químico	E	Erosión	La erosión es la degradación y el transporte de material o sustrato del suelo, por medio de un agente dinámico, como son el agua, el viento, el hielo o la temperatura	Degradación
2	Agua		g	Físico/Químico	CA	Contaminación de agua del estero	El proceso de erosión es constantes especialmente con las mareas, las cuales erosionan las bordas las cuales tienen que ser apuntaladas.	Degradación
			h	Físico/Químico	DC	Intrusión Salina	La intrusión salina se produce cuando el agua salada, más densa, se introduce desde el mar hacia los acuíferos costeros.	Riesgo Ambiental
3	Flora		i	Biológico/Ecológico	PCB	Pérdida de Cobertura vegetal	Las áreas de producción inhiben el desarrollo natural del bosque salado, manteniendo una barrera contra la regeneración	Degradación
			j	Biológico/Ecológico	PIV-ESP	Pérdidas de individuos de especies vegetales en estado de protección	La disminución del bosque salado pone en riesgo las poblaciones de especies vegetales predominantes.	Degradación
4	Fauna		k	Biológico/Ecológico	REDA	Reducción de hábitat	Es la disminución significativa del territorio correspondiente al hábitat natural de especies animales.	Degradación
			l	Biológico/Ecológico	AFEC-CF	Afectación de las comunidades faunísticas	La pérdida del hábitat afecta negativamente a las especies animales, predominantes en la zona	Degradación

Nº	Factores Ambientales	Palabra Clave y color	Nº	Medio	CODIGO	Descripción Impactos Potenciales	Concepto	Variable asociada
5	Desarrollo territorial	DA	m	Sociológico/Cultural	IOT	Irrespeto a ordenamiento territorial genera impactos ambientales	Desavenencias con los planes de ordenamiento territorial de la zona	Aplicación y Cumplimiento
6	Socioeconómico	E	n	Sociológico/Cultural	GE	Generación de empleos directos e indirectos, permanentes y eventuales	Generación de empleos directos e indirectos, permanentes y eventuales, vinculados a la producción de camarón.	Generación de Empleo
7	Cumplimiento legal	CL	o	Sociológico/Cultural	ILR	Incumplimiento de leyes y reglamentos genera errores y sanciones	Incumplimiento de leyes y reglamentos vigentes.	Aplicación y Cumplimiento

3. Matriz de identificación de impactos.

La identificación de impactos ambientales se logró mediante la construcción de una matriz de 150 celdas (15 filas por 10 columnas), las interacciones muestran la identificación de 24 impactos directos del proyecto “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután”

Cuadro 0-12: Matriz de impacto valor del proyecto “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután”

ACTIVIDADES DEL PROYECTO IMPACTOS			EJECUCION							MANTENIMIENTO		
			Llenado de estanques.	Recambios de agua.	Monitoreo de Factores físicos, químicos y biológicos.	Cuido y vigilancia.	Cosecha del producto.	Comercialización del producto en borda.	Preparación de camarón cocido.	Comercialización de camarón cocido.	Mantenimiento de equipo e infraestructura (M-I)	Mantenimiento de bordas y compuertas
N°	COMPONENTE	IMPACTOS POTENCIALES	LL ES	RE -A	MON-FIQB	CU -V	CO S	COM -CB	PRE-CC	COM -CC	ME- I	MA-BC
1	Físico/Químico	Degradación de la estructura										18
2	Físico/Químico	Desequilibrios en la acides del suelo		5								
3	Físico/Químico	Desequilibrio microbiológico del suelo		6								19
4	Físico/Químico	Cambios en el uso del suelo										
5	Físico/Químico	Compactación									16	20
6	Físico/Químico	Erosión	1	7								
7	Físico/Químico	Contaminación de agua del estero					11					
8	Físico/Químico	Intrusión Salina	2	8								21
9	Biológico/Ecológico	Pérdida de Cobertura vegetal	3									
10	Biológico/Ecológico	Pérdidas de individuos de especies vegetales en estado de protección										22
11	Biológico/Ecológico	Reducción de hábitat										
12	Biológico/Ecológico	Afectación de las comunidades faunísticas	4									
13	Sociológico/Cultural	Irrespeto a ordenamiento territorial genera impactos ambientales										
14	Económico/operacional	Generación de empleos directos e indirectos, permanentes y eventuales			9	10	12	13	14	15	17	23
15	Sociológico/Cultural	Incumplimiento de leyes y reglamentos genera errores y sanciones										24

Cuadro 0-13: Interacción de agrupamiento de impactos directos e indirectos del proyecto “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután”

SOFTWARE RIAM	No.	LISTA DE OPCIONES		IMPACTOS INDIRECTOS
		IMPACTO DIRECTO		
Interacción (agrupamiento)		Nombre genérico	Descripción	
18	1	Cambios de la estructura del suelo	El proceso de mantenimiento de bordas y compuertas, supone cambios en la estructura del suelo, debido a la extracción del tepe del fondo del estanque para reparar y apuntalar bordas	Pérdida de la productividad del suelo
				Disminución de la calidad del suelo
5	2	Desequilibrios en la acidez del suelo	Los recambios de aguas permiten el intercambio de sales y desechos que afectan el pH del agua y del suelos.	Desequilibrios en la fertilidad
				Lixiviado de nutrientes por acción del agua.
6, 19	3	Alteración de la micro flora del suelo	Las actividades de recambio de agua y mantenimiento de bordas afectan el desarrollo normal de la micro flora de los suelos, por acciones físicas.	Menor disponibilidad de nutrientes
16, 20	4	Compactación por mantenimiento	Las actividades de mantenimiento de bordas e infraestructura involucran un proceso de compactación del fondo de los estanques	disminución de la infiltración
1, 7	5	Erosión por corrientes de agua.	El proceso de llenado de estanques y los respectivos recambios de agua facilitan los procesos de erosión hídrica.	Pérdidas de suelo por acción del agua
11	6	Descarga de desechos de producción	Durante la cosecha se vacían los estanques en marea baja, lo que permite dejar fluir los desechos orgánicos de la producción al estero.	Contaminación de Estero
				Producción de alimentos
2, 8, 21	7	Contribución a intrusión salina	La construcción de canales o derivaciones de agua y mantenimiento de bordas contribuye al fenómeno de intrusión salina	Aumento de salinidad en suelos
				Contaminación de acuíferos

3	8	Pérdida de cobertura vegetal	El llenado de estanque limita la regeneración natural del bosque salado	Aumento de mareas
22	9	Tala de especies en peligro	La actividad de apuntalamiento de bordas es realizada con madera de mangle y supone pérdidas de especies vegetales protegidas.	Disminución del bosque salado
4	10	Captura de especies hidrobiológicas	La producción artesanal de camarón se realiza mediante la captura de larva natural la cual involucra además la captura de otras especies hidrobiológicas limitando su desarrollo natural	Disminución de las poblaciones de especies hidrobiológicas en estado salvaje (Escasez)
				Fuentes de proteína
9, 10, 12, 13, 14,15, 17, 23	11	Actividades que generan empleo	Actividades de ejecución y mantenimiento emplean mano obra familiar y local.	Aumento de la calidad de vida.
				seguridad alimentaria
24	12	Faltas a leyes y reglamentos	El mantenimiento de bordas debe hacerse estrictamente con el tepe de fondo del mismo estanque, cualquier extracción fuera de estaos sitios es reprimida.	Riesgos ambientales
TOTAL DE IMPACTOS DE INTERACCIONES DIRECTAS:	12		TOTAL DE IMPACTOS DE INTERACCIONES INDIRECTAS:	18

Cuadro 0-14: Valoración de impactos indirectos por medio del software RIAM para el proyecto proyecto “Evaluación del impacto ambiental de usuarios informales para proyectos de camaricultura en ecosistema de bosque salado en funcionamiento, puerto parada, Usulután“

COMPONENTE MEDIO AMBIENTAL	PUNTAJE AMBIENTAL					DESCRIPCION DEL IMPACTO RIAM (VER PROGRAMA)		MEDIDAS DE ADECUACIÓN, MITIGACIÓN, RESTAURACIÓN	IMPACTO SIGNIFICATIVO NEGATIVO APLICA A MEDIDAS DE MITIGACION CUANDO SU PUNTAJE ES MAYOR (-10)
	A1	A2	B1	B2	B3	POSITIVO	NEGATIVO		
Biológico/Ecológico	3	-3	3	2	3		-72	APLICA	IMPACTO DE CAMBIO NEGATIVAMENTE MAYORES
Físico/Químico	3	-3	2	2	3		-63	APLICA	IMPACTO DE CAMBIO SIGNIFICATIVAMENTE NEGATIVO
Físico/Químico	3	-2	2	2	3		-42	APLICA	IMPACTO DE CAMBIO SIGNIFICATIVAMENTE NEGATIVO
Físico/Químico	3	-2	2	2	2		-36	APLICA	IMPACTO DE CAMBIO SIGNIFICATIVAMENTE NEGATIVO
Biológico/Ecológico	1	-1	2	2	2		-6	NO APLICA	IMPACTO DE CAMBIO LIGERAMENTE NEGATIVO
Físico/Químico	1	-1	2	2	2		-6	NO APLICA	IMPACTO DE CAMBIO LIGERAMENTE NEGATIVO
Físico/Químico	1	-1	2	2	2		-6	NO APLICA	IMPACTO DE CAMBIO LIGERAMENTE NEGATIVO

Físico/Químico	2	-2	2	2	2		-24	APLICA	IMPACTO DE CAMBIO MODERADAMENTE NEGATIVO
Biológico/Ecológico	3	3	2	1	1	36		NO APLICA	IMPACTO DE CAMBIO SIGNIFICATIVO
Físico/Químico	1	-2	3	2	2		-14	APLICA	IMPACTO DE CAMBIO NEGATIVO
Físico/Químico	2	-2	3	2	2		-28	APLICA	IMPACTO DE CAMBIO MODERADAMENTE NEGATIVO
Físico/Químico	3	-3	3	3	3		-81	APLICA	IMPACTO DE CAMBIO NEGATIVAMENTE MAYORES
Biológico/Ecológico	3	-3	3	3	3		-81	APLICA	IMPACTO DE CAMBIO NEGATIVAMENTE MAYORES
Biológico/Ecológico	3	-3	3	3	3		-81	APLICA	IMPACTO DE CAMBIO NEGATIVAMENTE MAYORES
Biológico/Ecológico	2	2	2	2	2	24		NO APLICA	IMPACTO DE CAMBIO LIGERAMENTE POSITIVO
Económico/operacional	2	2	2	1	1	12		NO APLICA	IMPACTO DE CAMBIO POSITIVO
Económico/operacional	2	2	2	1	1	12		NO APLICA	IMPACTO DE CAMBIO POSITIVO
Sociológico/Cultural	2	-2	2	2	2		-24	APLICA	IMPACTO DE CAMBIO MODERADAMENTE NEGATIVO

Una vez, establecidos los principales impactos ambientales que las acciones del Proyecto generan sobre los factores ambientales, corresponde como siguiente paso definir el conjunto de propuestas de actuación; considerando el resumen de los posibles efectos a generarse, así como las factibles soluciones para su mitigación; se plantea el presente Programa de Adecuación Ambiental (PAA), para la etapa de Funcionamiento u operación.

Conforme los requerimientos de presentación del PAA, en este apartado se incluyen:

- a) Descripción de las medidas ambientales propuestas
- b) Tabla resumen conteniendo las diferentes medidas ambientales
- c) Resumen del Programa de monitoreo de las diferentes medidas, y
- d) Cronograma de la implementación de las medidas.

a) Descripción de Medidas

Las Medidas propuestas se presentan indicando: Medida a implementar, el objetivo, descripción, responsable y costo; así como también otros datos adicionales que se consideren necesarios.

El proyecto se encuentra en etapa de Funcionamiento, por lo que esta sección fue preparada con el propósito de plantear alternativas de compensación de los impactos ambientales que han sido ya generados durante la preparación del sitio y construcción de infraestructura que comprende el Proyecto.

Cuadro No. 1. CATEGORIZACION EN NIVELES DE SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS, PROYECTO DE USUARIOS INFORMALES DE CAMARICULTURA EN ECOSISTEMA DE BOSQUE SALADO EN FUNCIONAMIENTO, PUERTO PAARADA, USULUTAN.

IMPACTO	ESCALA	MEDIDA AMBIENTAL
Perdida de la productividad del suelo	-72	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar el mantenimiento de bordas estrictamente con tepe del fondo del mismo estanque. ✓ Ejecutar plan de mantenimiento de bordas con material selecto de manera progresiva.

IMPACTO	ESCALA	MEDIDA AMBIENTAL
Disminución de la calidad del suelo	-63	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar el mantenimiento de bordas estrictamente con tepe del fondo del mismo estanque. ✓ Utilizar material selecto de cantera para fortalecer bordas.
Desequilibrios en la fertilidad	-42	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Encalar el fondo del estanque para desecar el fondo y no afectar significativamente la calidad de los suelos.
Desequilibrios en la fertilidad aporte de sustancias nitrogenadas al ambiente natural)	-36	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Encalar el fondo del estanque para desecar el fondo y no afectar significativamente la calidad de los suelos.
Lixiviado de nutrientes por acción del recambio agua.	-6	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Encalar el fondo del estanque para desecar el fondo y no afectar significativamente la calidad de los suelos.
disminución de la infiltración	-6	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar el mantenimiento de bordas estrictamente con tepe del fondo del mismo estanque. ✓ Utilizar material selecto para fortalecer bordas.
Perdidas de suelo por acción del agua	-6	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dar mantenimiento a los canales naturales del estero. ✓ Mantener apuntaladas las bordas
Contaminación de Estero	-24	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Encalar el fondo del estanque para desecar el fondo y no afectar significativamente la calidad de los suelos.
Aumento de salinidad en suelos	-14	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No aumentar el número ni área de los estanques en la zona
Contaminación de acuíferos	-28	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No aumentar el número ni área de los estanques en la zona ✓ Revegetación y mantenimiento ✓ Liberación de alevines ✓ Limpieza y mantenimiento de sitio ✓ Vigilancia
Disminución en la capacidad de fijación de CO2 del bosque salado	-81	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener zonas de regeneración natural de bosque salado.
Disminución significativa del bosque salado	-81	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evitar apuntalar bordas con madera de bosque salado (mangle) ✓ Revegetación y mantenimiento

IMPACTO	ESCALA	MEDIDA AMBIENTAL
Disminución de las poblaciones de especies hidrobiológicas en estado salvaje (Escasez)	-81	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revegetación y mantenimiento ✓ Liberación de alevines ✓ Limpieza y mantenimiento de sitio ✓ Vigilancia ✓ Programa de conversión de acuicultura tradicional a intensiva.
Riesgos ambientales	-24	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar el mantenimiento de bordas estrictamente con tepe del fondo del mismo estanque. ✓ Revegetación y mantenimiento

1. Mantenimiento de bordas

Tipo de medida

Mitigación

Objetivo

Darle mantenimiento a las bordas utilizando estrictamente, el tepe de fondo del estanque, y paulatinamente ejecutar un programa de utilización de material selecto de cantera para mejorar las bordas de los estanques.

Descripción de la medida

Se realizará el mantenimiento de las bordas después de cada ciclo de producción, utilizando para ello, únicamente, el tepe del fondo del estanque, el cual se extraerá de forma manual para evitar

daños en los ecosistemas aledaños por el uso de maquinaria. Además gradualmente después de la obtención del permiso ambiental y mediante una carta compromiso la cooperativa deberá iniciar un proceso de cambio del material de conformación de las bordas por un material más eficiente para este uso, y lo más importante que se dejará de utilizar material orgánico del fondo de los estantes .

Responsable de la ejecución

Titular del proyecto

Costo.

Los costos son inherentes al funcionamiento del proyecto, ya que el mantenimiento de bordas es una actividad que se realiza en etapa de mantenimiento. Las actividades serán desarrolladas por el Titular junto con los empleados de la granja.

2. Encalar el fondo del estanque.

Tipo de medida

Mitigación

Objetivo

Disminuir las alteraciones nutricionales del suelo del ecosistema circundante.

Descripción de la medida

Se realiza un plan de encalado del fondo del estanque, a razón de 10 bolsas por hectárea en la etapa de mantenimiento, lo cual permitirá desecar la acumulación de materia orgánica en descomposición del fondo del estanque y disminuir las alteraciones en la fertilidad de los suelos

Responsable de la ejecución

Titular del proyecto

Costo.

Los costos son inherentes al funcionamiento del proyecto, ya que el encalado del fondo de estanques es una actividad que se realiza en etapa de mantenimiento, por lo que no genera costos adicionales. Las actividades serán desarrolladas por el Titular junto con los empleados de la granja.

3. No aumentar el número ni área de los estanques.**Tipo de medida**

Mitigación

Objetivo

Mantener la cobertura de bosque salado existente.

Descripción de la medida

Se realizará un proceso de concientización entre las 38 familias de los asociados con el fin de obtener compromisos de mantener el área y número de estanques. Evitando tajantemente aumentar las áreas actuales de estanques dedicados a la canaricultura.

Responsable de la ejecución

Titular del proyecto

Costo.

Los costos son inherentes al funcionamiento del proyecto, ya que como parte de la legalización de la cooperativa se mantienen acuerdos legales, los cuales serán plasmados en su respectivo libro de actos de consejo de administración y asamblea general.

4. Revegetación y mantenimiento

Tipo de medida

Compensación

Objetivo

Restaurar la cobertura vegetal de las zonas periféricas de las instalaciones, mediante el incremento de áreas de bosque salado en la zona de influencia directa del proyecto.

Descripción de la medida

Se realizará un plan de revegetación en la parte periférica de las instalaciones acuícolas con especies nativas del lugar (mangle rojo, istaten.) y en zonas intermedias de los estanques. Se dará cuidado y mantenimiento de la cobertura vegetal existente. Se realizarán chapodas artesanales de la maleza que se encuentra en las bordas de los estanques. Queda terminantemente prohibido el uso de herbicidas para eliminar las hierbas no deseadas.

Esta vegetación se realizará en el próximo año luego de recibir el permiso ambiental y recibirá mantenimiento por un período de al menos tres años, para garantizar su sobre vivencia.

Responsable de la ejecución

Titular del proyecto

Costo.

Los costos son inherentes al funcionamiento del proyecto, ya que las plántulas serán recolectadas dentro del mismo ecosistema y serán dispuestas en los espacios deforestados, los costos de mano de obra se estiman en \$200.00. Las actividades serán desarrolladas por el Titular junto con los empleados de la granja.

5. Liberación de Larvas de laboratorio y conversión gradual de canaricultura tradicional a tecnificada

Tipo de medida

Compensación

Objetivo

Contribuir al mantenimiento y protección de los ecosistemas adyacentes en compensación por las actividades desarrolladas en el sitio y por la implementación del proyecto.

Descripción

Repoblación de larva de camarón al ambiente natural para incrementar la productividad secundaria del ecosistema. Para esto, se hará una liberación coordinada interinstitucional con MARN/CENDEPESCA de 10,000 larvas por hectárea o fracción de ha de cuerpo de agua.

La reconversión de camaricultura tradicional a tecnificada permitirá depender cada vez menos y de forma gradual de larva silvestre, por medio de una carta compromiso y con un plazo de 5 años para operar totalmente de forma tecnificada.

Responsable de la ejecución

Titular del proyecto

Costos

El costo de 20,000 larvas por hectárea se estima de \$ 1.00, el proyecto tiene una extensión de 53.8 ha de cuerpo de agua, lo que resulta una cantidad de \$ 500 por año, durante la vida útil del proyecto. Los costos de la reconversión de canaricultura tradicional a tecnificada son inherentes al proyecto y se realizaran de forma gradual.

6. Limpieza y mantenimiento del sitio.

Tipo de medida

Atenuación y Prevención.

Objetivo

Contribuir al mantenimiento del orden y limpieza del sitio.

Descripción de la medida

Reducir la acumulación de desechos orgánicos e inorgánicos que puedan significar un riesgo a la salud humana:

- Desechos sólidos comunes

Los desechos sólidos comunes serán colectados por separado y vendidos a recolectores locales y los desechos contaminados con hidrocarburos serán retirados hacia un sitio de disposición final adecuada y las excretas serán manejadas a través de una letrina abonera.

Durante el funcionamiento del proyecto, la cantidad de desechos domésticos generados por los trabajadores del proyecto es escasa, pero estos serán colectados y almacenados por separado en depósitos de plásticos para desechos orgánicos incluyendo papel y otro para materiales inorgánicos como latas, botellas, vidrios, plásticos, hules etc.

Debido a que en la zona del proyecto no hay servicio de recolección de desechos sólidos, los desechos inorgánicos serán colectados por separado y vendidos a recolectores locales. Los desechos orgánicos serán manejados a través de una compostera haciendo uso de residuos alimenticios,

sedimentos de estanques y otros desechos para la producción de abono orgánico para la agricultura y evitar riesgos de contaminación.

Se utilizará una compostera de fosa de 2 metros de largo, 1 de ancho y 0.5 de profundidad; los desechos orgánicos recolectados y separados tales como restos de alimentos de los trabajadores y sedimentos de los estanques, hojarasca de los árboles, se depositarán en su interior y serán regados con agua para mantener la humedad; la frecuencia de riego dependerá del grado de sequedad presente la mezcla, si es necesario se hará todos los días para que siempre esté húmeda. Así mismo se harán remociones volteando las capas varias veces, pasando de una sección a otro cada mes o cada dos meses para permitir la circulación del aire hacia el interior. Después de unos 2 a 3 meses se comenzará a extraer la capa inferior que podría ser estimada en unas 100 libras para abonar los cultivos agrícolas. El humus obtenido es un excelente abono y su aplicación a los cultivos permitirá ahorrar fertilizantes químicos. La ubicación de la compostera estará en el costado sur este de los estanques.

Los recipientes a colocar para la recolección de los desechos serán tres barriles plásticos partido en dos partes iguales con capacidad de 50 galones. Los recipientes serán de colores distintos con viñetas para facilitar la separación de los desechos.



Figura No.2. RECIPIENTES PARA RECOLECCIÓN Y SEPARACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS, PROYECTO DE USUARIOS INFORMALES DE CAMARICULTURA EN ECOSISTEMA DE BOSQUE SALADO EN FUNCIONAMIENTO, PUERTO PARADA, USULUTAN “

Costo

El costo total de los recipientes se estima en \$ 500.00, por la compra de los depósitos.

El costo económico de almacenaje y transporte de los desechos inorgánicos es pequeño y no tienen una relevancia significativa, ya que se contará con el apoyo de los picacheros que pasan frecuentemente (cada quince días) a recolectar estos desechos

Responsable de ejecución

Titular del proyecto

7. Mantener zonas de regeneración natural de bosque salado.

Tipo de medida

Prevención

Objetivo

Evitar la deforestación del bosque salado circundante, por acuerdo de consejo de administración y asamblea general.

Descripción de la medida

El Titular del proyecto mediante una carta de compromiso, asumirá la responsabilidad de respetar la calidad y cantidad de bosque salado circundante y evitar todo tipo de tala de especies protegidas.

Responsable de la ejecución

Titular del proyecto junto con sus empleados.

8. Evitar apuntalar bordas con madera de especies protegidas de bosque salado.

Tipo de medida

Prevención

Objetivo

Evitar la deforestación del bosque salado circundante, por acuerdo de consejo de administración y asamblea general.

Descripción de la medida

El Titular del proyecto mediante una carta de compromiso, asumirá la responsabilidad de respetar la calidad y cantidad de bosque salado circundante y evitar todo tipo de tala de especies protegidas. Además toda actividad de apuntalamiento de bordas se hará con madera que no sean de especies protegidas de bosque salado.

Responsable de la ejecución

Titular del proyecto junto con sus empleados.

Costos

Son inherentes a las actividades del proyecto.

Las medidas descritas se incluyen en un cuadro resumen a continuación, acompañado de un resumen de costos de la ejecución del Programa de Adecuación Ambiental, calculando para la implementación de las medidas ambientales propuestas un valor de **SEISCIENTOS SETENTA 00/100 DÓLARES (\$1000.00) POR AÑO DURANTE LA VIDA DEL PROYECTO.**

Se incluyen a continuación los cuadros resúmenes conteniendo:

- ✚ Resumen de la propuesta de medidas ambientales
- ✚ Programa de monitoreo, y
- ✚ Cronograma de implementación de las medidas propuestas,

La etapa considerada es la de funcionamiento, dado que los impactos ambientales calificados en la etapa de construcción, ya fueron ocasionados.

b) Resumen del Programa de Adecuación Ambiental

La tabla siguiente, incluye el resumen de las diferentes medidas ambientales propuestas para el proyecto.

Cuadro No. 2. RESUMEN DEL PROGRAMA DE ADECUACIÓN AMBIENTAL –PAA- PARA EL PROYECTO DE USUARIOS INFORMALES DE CAMARICULTURA EN ECOSISTEMA DE BOSQUE SALADO EN FUNCIONAMIENTO, PUERTO PARADA, USULUTAN

ETAPA DE EJECUCIÓN	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE MEDIDA AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE M.A \$	MOMENTO DE EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
FUNCIONAMIENTO	Actividades de producción de camarones, mantenimiento de estanques, bodega, reparaciones, etc.	Afección al ecosistema de bosque salado por usuarios informales en funcionamiento.	<input type="checkbox"/> <p>1. Realizar el mantenimiento de bordas estrictamente con tepe del fondo del mismo estanque. Además iniciar un proceso de sustitución del material actual de bordas por material selecto.</p>	<p>Se realizará el mantenimiento de las bordas después de cada ciclo de producción, utilizando para ello, únicamente, el tepe del fondo del estanque, el cual se extraerá de forma manual para evitar daños en los ecosistemas aledaños por el uso de maquinaria.</p> <p>Además se firmara una carta compromiso para cambiar gradualmente el material de conformación de bordas por uno más adecuado y permanente.</p>	Zona de influencia directa del proyecto (zona periférica y zona intermedia entre estanques)	Titular del proyecto	Los costos de la medida son inherentes al funcionamiento del proyecto.	Después de cada ciclo de producción durante la vida útil del proyecto.	Restaurar la cobertura vegetal del ecosistema de bosque salado.
			<p>2. Encalar el fondo del estanque para desecar el fondo y no afectar significativamente la calidad de los suelos.</p>	<p>Se realizará un plan de encalado del fondo del estanque, a razón de 10 bolsas por hectárea en la etapa de mantenimiento, lo cual permitirá desecar la acumulación de materia orgánica en descomposición del fondo del estanque y disminuir las alteraciones en la</p>	Zona de influencia directa del proyecto (zona dentro de estanques)	Titular del proyecto	Los costos de la medida son inherentes al funcionamiento del proyecto.	Después de cada ciclo de producción durante la vida útil del proyecto.	Aumentar la productividad, y disminuir los impactos en recurso suelo y agua.

ETAPA DE EJECUCIÓN	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE MEDIDA AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE M.A \$	MOMENTO DE EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
				fertilidad de los suelos					
			3. No aumentar el número ni área de los estanques	Se realizará un proceso de concientización entre las 38 familias de los asociados con el fin de obtener compromisos de mantener el área y número de estanques. Evitando tajantemente aumentar las áreas actuales de estanques dedicados a la canaricultura.	Zona de influencia directa del proyecto	Titular del proyecto	Ejecución por personal permanente y temporal empleado por el proyecto por lo que no genera costos adicionales.	Vida útil del proyecto	Mejoramiento de la calidad ambiental a través de saneamiento y mejoramiento del paisaje
			4. Revegetación y mantenimiento	Se realizará un plan de revegetación (5 ha) en la parte periférica de las instalaciones acuícolas con especies nativas del lugar (mangle rojo, istaten.) y en zonas intermedias de los estanques. Se dará cuidado y mantenimiento de la cobertura vegetal existente. Se realizarán chapodas artesanales de la maleza que se encuentra en las bordas de los estanques. Queda terminantemente prohibido el uso de herbicidas para eliminar	Área de influencia directa del proyecto	Titular y empleados beneficiarios del proyecto	Ejecución por personal de la empresa con un estimado de mano de obra de \$500.00	Vida útil del proyecto	Bienestar y permanencia de las condiciones de los ecosistemas de bosque salado

ETAPA DE EJECUCIÓN	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE MEDIDA AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE M.A \$	MOMENTO DE EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
				<p>las hierbas no deseadas.</p> <p>Esta vegetación se realizará en el próximo año luego de recibir el permiso ambiental y recibirá mantenimiento por un período de al menos tres años, para garantizar su sobre vivencia.</p>					
			5. Liberación de alevines y conversión gradual de canaricultura tradicional a tecnificada.	<p>Repoblación de larva de camarón al ambiente natural para incrementar la productividad secundaria del ecosistema. Para esto, se hará una liberación coordinada interinstitucional con MARN/CENDEPESCA de 10,000 larvas por hectárea o fracción de ha de cuerpo de agua.</p> <p>Además se iniciara un proceso de conversión de canaricultura tradicional a tecnificada que permita depender cada vez menos de larva silvestre.</p>	Área de influencia directa del proyecto	Titular y empleados beneficiarios del proyecto	<p>Ejecución conjunta entre la cooperativa y el MARN con un costo de \$500.0 por año.</p> <p>Los costos de conversión son inherentes y graduales al proyecto</p>	Vida útil del proyecto	Repoblación de camarón al ambiente natural para incrementar la productividad secundaria del ecosistema.
			6. Limpieza y mantenimiento de	Reducir la acumulación de desechos orgánicos e inorgánicos que puedan significar un riesgo a la	Zona de influencia directa del proyecto	Titular del proyecto	Ejecución por personal permanente y temporal empleado por el proyecto,	Vida útil del proyecto	Mejoramiento de la calidad ambiental a través de saneamiento y mejoramiento

ETAPA DE EJECUCIÓN	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE MEDIDA AMBIENTAL PROPUESTA	UBICACION DE MEDIDA AMBIENTAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE M.A \$	MOMENTO DE EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
			sitio	salud humana			incurriendo en la compra de barriles plásticos para la recolección de desechos, por un valor de \$500.00		del paisaje
			7. Mantener zonas de regeneración natural de bosque salado.	El Titular del proyecto mediante una carta de compromiso, asumirá la responsabilidad de respetar la calidad y cantidad de bosque salado circundante y evitar todo tipo de tala de especies protegidas.	Zona de influencia directa del proyecto	Titular del proyecto	Vigilancia por personal permanente y temporal empleado por el proyecto por lo que no genera costos adicionales.	Vida útil del proyecto	Mejoramiento de la calidad ambiental a través de monitoreo y vigilancia en coordinación con MARN
			8. Evitar apuntalar bordas con madera de bosque salado (mangle)	El Titular del proyecto mediante una carta de compromiso, asumirá la responsabilidad de respetar la calidad y cantidad de bosque salado circundante y evitar todo tipo de tala de especies protegidas. Además toda actividad de apuntalamiento de bordas se hará con madera que no sean de especies protegidas de bosque salado.	Zona de influencia directa del proyecto	Titular del proyecto	Vigilancia por personal permanente y temporal empleado por el proyecto por lo que no genera costos adicionales.	Vida útil del proyecto	Mejoramiento de la calidad ambiental a través de monitoreo y vigilancia en coordinación con MARN
FIANZA AMBIENTAL							\$ 1000.00 por año		

c) Resumen del Programa de Monitoreo Ambiental

Cuadro No. 3. VARIABLES DE MONITOREO A IMPLEMENTAR EN EL PROYECTO DE USUARIOS INFORMALES DE CAMARICULTURA EN ECOSISTEMA DE BOSQUE SALADO EN FUNCIONAMIENTO, PUERTO PARADA, USULUTAN DULCEACUICOLA

ETAPA DE EJECUCIÓN	MEDIDA AMBIENTAL	PARÁMETRO SA CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DE MONITOREO	MÉTODO A UTILIZAR	RESPONSA BLE DEL MONITOREO	INTERPRETACION DE RESULTADOS	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
FUNCIÓNAMIENTO	1. Realizar el mantenimiento de bordas estrictamente con tepe del fondo del mismo estanque.	Estado de las bordas	Zona de influencia directa del proyecto (estanques y canales de abastecimiento y drenaje).	Trimestral	Visual	Titular y empleados beneficiarios del proyecto	Verificar que el mantenimiento de bordas deberá realizarse estrictamente con el tepe del fondo.	En caso de detectar que no se esté haciendo el mantenimiento de forma adecuada, se hará un llamado para continuar con la medida de compensación	Pag. 61
	2. Encalar el fondo del estanque para desecar el fondo y no afectar significativamente la calidad de los suelos.	Nivel encalado de fondo del estanque	Zona de influencia directa del proyecto (estanques)	Después de cada ciclo de producción	Visual, conteo de bolsas por Hectárea.	Titular y empleados beneficiarios del proyecto	Verificar que el encalado se realice en al menos 10 bolsas de 30 lb. Por hectárea.	En caso de detectar que no se esté haciendo el encalado de forma adecuada, se hará un llamado para continuar con la medida de compensación	Pag. 61
	3. No aumentar el número ni área de los	Número y área de estanques en funcionamiento	Zona de influencia directa del proyecto (estanques)	Semestral	Visual.	Titular y empleados beneficiarios del proyecto y MARN	Verificar que se mantengan el número y el área de estanques en funcionamiento.	En caso de detectar un aumento de estanques coordinar con el MARN para la implementación de medidas de aumento de del área de estanques.	Pag. 62

ETAPA DE EJECUCIÓN	MEDIDA AMBIENTAL	PARÁMETRO A CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DE MONITOREO	MÉTODO A UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACION DE RESULTADOS	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
	estanques								
	1. Revegetación y mantenimiento	Densidad de bosque aledaño	Zona de influencia directa del proyecto	Semestral	Visual	Titular y empleados beneficiarios del proyecto, y MARN	Verificar que se estén llevando acciones de repoblación de especies.	En caso de detectar anomalías y actividades que dañen el ecosistema, se duplicaran esfuerzos en la vigilancia	Pag. 63
	2. Liberación de alevines	Liberación de 10,000 larvas por hectárea.	Estero Puerto Parada	Anual	Visual (conteo, medición)	Titular y empleados beneficiarios del proyecto	Verificar que se libere 10,000 larvas vivas por año	En caso de detectar que no se esté haciendo las liberaciones propuestas, se hará un llamado para continuar con la medida de compensación	Pag. 63
	3. Limpieza y mantenimiento de sitio	Estado del flujo hidrodinámico del sistema de estanquerías y canales de abastecimiento y drenaje de agua.	Zona de influencia directa del proyecto (estanques y canales de abastecimiento y drenaje).	Semestral	Visual	Titular del proyecto	Verificar que el flujo de agua sea el natural (por gravedad), sin material depositado que limite su funcionamiento	En caso de identificar material depositado, se realizara una nueva limpieza	Pag. 63
	4. Mantener zonas de regeneración natural de bosque salado.	Calidad de bosque aledaño	Zona de influencia directa del proyecto	Semestral	Visual	Titular y empleados beneficiarios del proyecto, y MARN	Verificar que se estén llevando acciones de repoblación de especies	En caso de detectar anomalías y actividades que dañen el ecosistema, se duplicaran esfuerzos en la vigilancia	Pag. 65
	5. Evitar apuntalar bordas	Puntales de madera de	Zona de influencia	Semestral	Visual	Titular y empleados	Verificar que se estén llevando acciones de	En caso de detectar anomalías y actividades que dañen el	Pag. 66

ETAPA DE EJECUCIÓN	MEDIDA AMBIENTAL	PARÁMETRO SA CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DE MONITOREO	MÉTODO A UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACION DE RESULTADOS	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
	con madera de bosque salado (mangle)	especies que no se encuentren protegidas.	directa del proyecto			beneficiarios del proyecto, y MARN	re población de especies .	ecosistema, se duplicaran esfuerzos en la vigilancia	

d) Cronograma de Ejecución de Medidas

La implementación de las medidas se ha planificado ejecutarse para ser finalizado en período de tres años conforme al desarrollo del proyecto.

Cuadro No. 4. PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PARA EL PROYECTO DE USUARIOS INFORMALES DE CAMARICULTURA EN ECOSISTEMA DE BOSQUE SALADO EN FUNCIONAMIENTO, PUERTO PARADA, USULUTAN.

ETAPA DE EJECUCIÓN	MEDIDA AMBIENTAL	TIEMPO DE EJECUCIÓN												MONTO ESTIMADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL
		AÑO 1												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
F U N C I O N A M I E N T O	1. Realizar el mantenimiento de bordas estrictamente con tepe del fondo del mismo estanque.													Los costos de la medida son inherentes al funcionamiento del proyecto.
	2. Encalar el fondo del estanque para desecar el fondo y no afectar significativamente la calidad de los suelos.													Los costos de la medida son inherentes al funcionamiento del proyecto.
	3. No aumentar el número ni área de los estanques													Ejecución por personal permanente y temporal empleado por el proyecto por lo que no genera costos adicionales.
	1. Revegetación y mantenimiento													Ejecución por personal de la empresa con un estimado de mano de obra de \$200.00

2. Liberación de alevines		Ejecución conjunta entre la cooperativa y el MARN con un costo de \$270.0 por año
3. Limpieza y mantenimiento de sitio		Ejecución por personal permanente y temporal empleado por el proyecto, incurriendo en la compra de barriles plásticos para la recolección de desechos, por un valor de \$200.00
4. Mantener zonas de regeneración natural de bosque salado.		Vigilancia por personal permanente y temporal empleado por el proyecto por lo que no genera costos adicionales.
5. Evitar apuntalar bordas con madera de bosque salado (mangle)		Vigilancia por personal permanente y temporal empleado por el proyecto por lo que no genera costos adicionales.
FIANZA AMBIENTAL		\$ 670.00 para año durante la vida del proyecto

CONCLUSIONES

1. El análisis FODA permitió identificar los impactos que se ha generado un total de veintisiete (27) estados situacionales, que se encuentran distribuidas en siete (7) fortalezas, seis (6) oportunidades, seis (6) debilidades y ocho (8) amenazas que resultaron identificadas para los usuarios informales de proyectos de camaricultura en ecosistemas de bosque salado en funcionamiento.
2. La Identificación, priorización, predicción y cuantificación de los impactos ambientales potenciales determino doce impactos de interacciones directas y dieciocho impactos de interacciones indirectas, de los cuales catorce resultaron impactos negativos y cuatro positivos, entre ellos doce impactos de cambio ligeramente negativos, un impacto de cambio negativo y un impacto de cambio moderadamente negativo, además un impacto de cambio ligeramente positivo, dos impactos de cambio positivo y un impacto de cambio significativamente positivo.
3. El programa de adecuación ambiental involucra ocho medidas ambientales, que buscan atenuar los impactos negativos identificados, y cuyo costo es de \$1,000.00 anuales.

RECOMENDACIONES

1. El mantenimiento de bordas existentes debe realizarse estrictamente con tepe del fondo del estanque, además la cooperativa debe iniciar un programa de sustitución gradual del material actual de conformación de bordas por material selecto.
2. La liberación de larvas de camarón, debe ser una actividad complementaria al plan de conversión de camaricultura tradicional a tecnificada, el cual debe asumir la cooperativa, a partir del permiso ambiental respectivo.
3. Gestionar apoyo financiero ya sea privado o con fondos de cooperación para migrar de una canaricultura tradicional a tecnificada, que busque mejorar los rendimientos y depender menos de larva silvestre.
4. Trazar estrategias de desarrollo basado en el diagnóstico FODA, aprovechando las fortalezas y oportunidades para superar las debilidades y amenazas.

Bibliografía

1. CEPAL. (2010). *“La Hora de la Igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir”*. Santiago de Chile.
2. CEPAL. (2012). *“Cambio estructural para la igualdad (Síntesis)”*. Santiago de Chile.
3. Molleda, M. I. (2006). *Ocean Docs*. Recuperado el 8 de Marzo de 2014, de <http://www.oceandocs.org/handle/1834/1521>
4. Pérez, I. G. (2003). *ocean docs*. Recuperado el 21 de Marzo de 2014, de <http://www.oceandocs.org/handle/1834/1884?locale=es>
5. Pillay, T. (2004). *Aquaculture and the Environment*. Roma: Italia.
6. Scialabba, N. (1998). *Integrated coastal area management and agriculture, forestry and fisheries*. Roma, Italia.
7. Shigueno, K. (2001). *Farming Kuruma shrimp in Japan*. Japon.
8. Caracterización de la cadena productiva de acuicultura (camaron de mar) Plan de agricultura familiar. MAG. IICA.
9. Hernandez et all. *Financiación del banco mundial en la camaronicultura en america latina*.2002
10. Manejo sostenible del cultivo de camarón en Cuba. Estudio de caso: camaronera CALISUR, provincia Granma.2006 disponible en <http://www.oceandocs.org/bitstream/1834/1521/1/Tesis%20de%20MIZC%20Mercedes%20Isla.pdf>
11. Ministerio de Medio Ambiente 2000. *Estado del medio ambiente*.