



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO, INVESTIGACIÓN,  
RELACIONES Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
(CEPIRCI)**

**MAESTRÍA  
ADMINISTRACIÓN Y MERCADEO AGROPECUARIO**

**TESIS DE GRADO  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN  
ADMINISTRACIÓN Y MERCADEO AGROPECUARIO**

**TEMA:**

**Aplicación matricial para diagnosticar el impacto ambiental  
preliminar en la producción y procesamiento del camarón  
(*Pennaeus vannamei*) en una explotación en San Jacinto,  
Cantón Sucre**

**AUTOR:**

**ING. VERÓNICA DEL PILAR QUIJANO DUQUE**

**TUTOR:**

**ING. NAPOLEÓN CEDEÑO, MSc.**

**MANTA – MANABÍ – ECUADOR**

**2009**

**Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí**  
**Centro de Estudios de Posgrado, Investigación, Relaciones y**  
**Cooperación Internacional**

**Tribunal Examinador**

Los Honorables Miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación sobre el tema. “Aplicación matricial para diagnosticar el impacto ambiental preliminar en la producción y procesamiento del camarón (*Pennaeus vannamei*) en San Jacinto, Cantón Sucre”.

Presidente del Tribunal -----

Miembro del Tribunal -----

Miembro del Tribunal -----

Miembro del Tribunal -----

## **AGRADECIMIENTO**

Deseo expresar mi agradecimiento a:

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí por brindarme la oportunidad para realizar esta maestría.

Al coordinador de la maestría, Doctor Ramón Mendoza, quien supo guiar con acierto el desarrollo de la misma.

Al Tutor de ésta tesis, Ingeniero Napoleón Cedeño San Lucas por la orientación y ayuda que me brindó.

A cada uno de los profesores, quienes supieron impartir sus conocimientos.

A mis compañeros, cómplices del aprendizaje en mi diario recorrido por las aulas.

De manera muy especial quiero expresar mi eterno agradecimiento a mi compañero y amigo Ing. Manuel Palomeque Beltrón, por su ayuda valiosa e incondicional en la elaboración de mi tesis.

A todos y cada una de las personas, que de alguna u otra manera, colaboraron para la realización de mi maestría.

## **DEDICATORIA**

Mi principal inspiración para seguir estudiando y superándome cada día más, es mi familia; pienso que con el ejemplo, les hago saber que el progreso y superación de las personas llega solo con el estudio, es por esto que dedico este trabajo a ellos: Mi esposo Farid, Mis hijas: María Gabriela, María Emilia y María Magdalena. Ellos son el motor que me impulsan a continuar.

**Para reproducir y distribuir copias del presente trabajo el autor se reserva los derechos de autoría.**

---

**Verónica Quijano Duque**

# ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO	PÁGINA
I ANTECEDENTES.....	1
Objetivos.....	2
II MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Generalidades de los estudios de Impacto Ambiental.....	4
2.1.1 Marco Conceptual y desarrollo sostenible.....	5
Impacto Ambiental.....	6
2.1.3. Características del los estudios de Impacto Ambiental....	8
2.1.4. Propósitos del estudio de impacto ambiental.....	9
2.1.5. Métodos de evaluación de impacto ambiental.....	10
2.1.6. Identificación de impactos ambientales en el caso de camarón	10
2.1.7. Descripción del área afectada.....	11
2.1.8. Definición de impactos significativos.....	12
2.2. Grupos de matrices de EIA.....	14
2.2.1. Matrices de causa efecto.....	14
2.2.1.1 Matriz de Leopold.....	15
2.2.1.2. El método de Battelle.....	16
2.2.1.3. Matriz foda.....	17
2.2.2. Evaluación del estudio de impacto ambiental.....	18
2.2.3 Mitigación y compensación.....	18
2.3. La producción camaronera y su impacto ambiental.....	19

	2.3.1	Extensión de manglares.....	23
	2.3.1.	Especie de manglar.....	23
	2.3.2.	Funciones ecológicas del manglar.....	24
	2.3.3.	La destrucción de los manglares en nuestro país....	24
	2.3.4.	El rol de las autoridades.....	25
	2.3.5.	Situación legal.....	26
2.4.		La cría del camarón.....	28
	2.4.1.	Extensión de piscinas camaroneras.....	29
	2.4.2.	Inicios del cultivo de camarón.....	31
	2.4.3.	Tecnología e infraestructura.....	33
	2.4.4.	Anatomía y morfología.....	34
	2.4.5.	Ciclo de vida.....	35
	2.4.6.	El crecimiento.....	35
	2.4.7.	Reproducción y desarrollo.....	36
	2.4.8.	Sistema de producción.....	36
	2.4.9.	Nutrición y alimentación.....	37
	2.4.10.	Aspectos negativos.....	37
2.5.		Situación del sector camaronero en el Ecuador y la provincia de Manabí.....	38
2.6.		Fundamentación legal.....	41
	2.6.1.	Reglamento a la ley de gestión ambiental.....	41
	2.6.2.	Convenio de Basilea.....	42
III.		Metodología de la Investigación.....	44
	3.1.	Ubicación.....	44
	3.2.	Características ecológicas del lugar.....	44
	3.3.	Procedimiento.....	45
	3.3.1.	Tipos de investigación.....	45
	3.3.2.	Datos obtenidos y métodos de evaluación.....	45
IV.		Resultados.....	50
V.		Análisis matricial.....	52
	5.1.	Matriz de Leopold.....	52

5.2.	Tabla de calificación.....	53
5.3.	Parámetros de calificación.....	54
5.4.	Análisis cualitativo de matriz Leopold .....	55
5.5.	Análisis cuantitativo de matriz de Leopold.....	56
5.6.	Matriz de Battelle, parámetros ambientales.....	57
5.7.	Índice de calidad ambiental.....	58
5.8.	Establecimientos de los UIA.....	58
5.9.	Análisis matricial matriz Battelle.....	59
5.10.	Matriz FODA.....	60
VI.	Discusión.....	61
VII.	Conclusiones y recomendaciones.....	64
VIII.	Resumen.....	71
IX.	Summary.....	73
X.	Bibliografía.....	75
XI.	Anexos.....	80

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CAPÍTULO</b>	<b>PÁGINAS</b>
Cuadro 1	
Tabla de calificación para matriz de Leopold.....	53
Cuadro 2	
Análisis cualitativo para la explotación de la camaronera Manabita.....	55
Cuadro 3	
Análisis cuantitativo de la matriz de Leopold.....	56
Cuadro 4	
Parámetros ambientales para matriz de Battelle.....	57
Cuadro 5	
Matriz de Battelle aplicada a la camaronera Manabita.....	59
Cuadro 6	
Análisis Matriz FODA.....	60

## **I. ANTECEDENTES**

En la actualidad en el mundo y en nuestro país todo proyecto de investigación, desarrollo, productivo y socioeconómico debe estar enmarcado y regido por análisis y estudios de su impacto y ejecución en el medio o área geográfica donde se realiza.

Una de las muchas herramientas empleadas en los proyectos de gestión ambiental consiste en la utilización de matrices que identifican acciones o actividades inherentes del hecho productivo y elementos bióticos, físicos y sociales que son afectados positiva o negativamente antes, durante y después de sus etapas de desarrollo.

La incidencia muchas veces negativa de una actividad productiva como la de la industria camaronera en la biota, donde tradicionalmente se ha efectuado en nuestro país, en los bosques de manglar, estimándose que ya ha desaparecido el 50% y que gran parte de los manglares restantes se encuentran en peligro. Las razones son varias, pero en su mayoría se relacionan con actividades empresariales a gran escala (3).

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es cualquier alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que directa e indirectamente afecten: La salud, la seguridad y el bienestar de la población, las actividades sociales y económicas, la biota, las condiciones estéticas y sanitarias del ambiente y la calidad ambiental (36).

Es por esto que la identificación de las causas y valoración de los efectos en la actividad camaronera es indispensable para la mitigación de daños y prevención de estos, además de la sostenibilidad del recurso natural y el mantenimiento de la producción.

Nadie desconoce que la actividad camaronera ha sido uno de los factores más importantes para la reactivación económica del país, pero esto se ha logrado a base de un alto deterioro ambiental, que ha significado la tala de más del 90 % de los manglares.

Ante los intereses del medio ambiente han predominado los intereses económicos particulares, y en esto tienen mucho la culpa los mismos organismos estatales que han autorizado la construcción de las piscinas camaroneras e incluso para tierras de usos agropecuarios.

Con los antecedentes anotados en la propuesta de ésta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

## **OBJETIVOS:**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Generar información sobre el impacto ambiental de la producción y procesamiento de una camaronera representativa en San Jacinto, Cantón Sucre, provincia de Manabí.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Determinar y analizar las causas y efectos de afectación a los recursos naturales; aguas, suelo y aire de las actividades de una camaronera representativa en San Jacinto, cantón Sucre, provincia de Manabí.

2. Realizar un estudio de daños y configurar un modelo de gestión ambiental, indicando medidas de mitigación y/o compensaciones para los recursos naturales afectados en estudio.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **a. ASPECTOS GENERALES DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL**

El estudio de impacto ambiental cumple un papel central, ya que permite documentar todo el análisis de los impactos ambientales de una acción determinada. Esto incluye la descripción del emprendimiento, las diferentes alternativas para su implementación, la línea de base, las medidas de mitigación y/o compensación, y los programas de seguimiento y control. Por ello constituye la fuente de información primordial para pronunciarse acerca de los impactos ambientales esperados de una acción propuesta (17).

Un estudio de impacto ambiental es un conjunto de análisis técnico-científicos, sistemáticos, interrelacionados entre sí, cuyo objetivo es la identificación, predicción y evaluación de los impactos significativos positivos y/o negativos, que pueden producir una o un conjunto de acciones de origen antrópico sobre el medio ambiente físico, biológico y humano. La información entregada por el estudio debe llevar a conclusiones sobre los impactos que puede producir sobre su entorno la instalación y desarrollo de una acción, establecer las medidas para mitigarlos y seguirlos, y en general, proponer toda reducción o eliminación de su nivel de significancia (20).

Los estudios de impacto ambiental tienen ciertas características que les son propias, sin las cuales no podrían cumplir con los objetivos y ventajas que les han sido asignadas como una herramienta útil en la protección ambiental. Aquí se incluyen aspectos básicos que imponen el marco en el cual se desarrollan los estudios (21).

### **2.1.1. MARCO CONCEPTUAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

Aunque se sabe qué desarrollo es un término relacionado con crecimiento, estabilidad y modernización, es necesario reconocer que es un concepto muy complejo. No sólo tiene un significado económico o de crecimiento material, sino que también persigue la realización plena del ser humano. Para avanzar hacia ese estado se necesita que el medio ambiente sea estable y sano, ya que es el lugar donde la población crece y obtiene sus recursos (28).

Como éste proporciona el escenario y los elementos para alcanzar estadios superiores, se le debe proteger de cualquier amenaza con el fin de no poner en peligro las potenciales fuentes de desarrollo.

Una antigua definición de desarrollo sostenible lo vincula a la satisfacción de las necesidades del presente, sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para alcanzar sus propios requisitos. Visiones más recientes lo vinculan con un proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección ambiental. La base es no sobrepasar la capacidad de recuperación ni de absorción de desechos.

En cualquier definición, sin embargo, se reconoce la necesidad de compatibilizar el continuo crecimiento económico, con la equidad social y con la protección y administración eficiente del medio ambiente. Este es un camino que países pobres y ricos deben hacer juntos para tener éxito, ya que lo ambiental se ha convertido en un problema global. Es aceptado que lo ocurrido en un rincón del mundo puede ser la causa de un efecto que se materializa en otro sector de la Tierra (28).

### 2.1.2. IMPACTO AMBIENTAL

El término "impacto ambiental" define la alteración del ambiente causada por la implementación de un proyecto. En este contexto el concepto ambiente incluye el conjunto de factores físicos, sociales, culturales y estéticos en relación con el individuo y la comunidad. El impacto ambiental en su más amplio sentido, es causado por la presencia de un proyecto que puede provocar efectos positivos como negativos. El procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), tiene por objetivo evaluar la relación que existe entre el proyecto propuesto y el ambiente en el cual va a ser implementado (24).

Esto se lleva a cabo considerando la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales que permitan un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad. Para la evaluación del impacto ambiental se han propuesto numerosos métodos, muchos de los cuales surgieron al inicio de la década del 70 (24).

El impacto ambiental es en si la alteración que se produce en el ambiente cuando se lleva a cabo un proyecto o una actividad. Las obras públicas como la construcción de una carretera, un pantano o un puerto deportivo; las ciudades; las industrias; una zona de recreo para pasear por el campo o hacer escalada; una granja o un campo de cultivo; cualquier actividad de estas tiene un impacto sobre el medio (11).

La alteración no siempre es negativa. Puede ser favorable o desfavorable para el medio.

En los impactos ambientales hay que tener en cuenta:

- **Signo:** si es positivo y sirve para mejorar el medio ambiente o si es negativo y degrada la zona (11).
- **Intensidad:** según la destrucción del ambiente sea total, alta, media o baja.

- **Extensión:** según afecte a un lugar muy concreto y se llama puntual, o a una zona algo mayor -parcial-, o a una gran parte del medio -impacto extremo- o a todo -total-. Hay impactos de ubicación crítica: como puede ser un vertido en un río poco antes de una toma de agua para consumo humano: será un impacto puntual, pero en un lugar crítico.
- El **momento** en que se manifiesta y así distinguimos impacto latente que se manifiesta al cabo del tiempo, como puede ser el caso de la contaminación de un suelo como consecuencia de que se vayan acumulando pesticidas u otros productos químicos, poco a poco, en ese lugar. Otros impactos son inmediatos o a corto plazo y algunos son críticos como puede ser ruido por la noche, cerca de un hospital.
- **Persistencia.** Se dice que es fugaz si dura menos de 1 año; si dura de 1 a 3 años es temporal y pertinaz si dura de 4 a diez años. Si es para siempre sería permanente.
- **Recuperación.** Según sea más o menos fácil de reparar distinguimos irrecuperables, reversibles, mitigables, recuperables, etc.
- **Suma de efectos:** A veces la alteración final causada por un conjunto de impactos es mayor que la suma de todos los individuales y se habla de efecto sinérgico. Así, por ejemplo dos carreteras de montaña, pueden tener cada una su impacto, pero si luego se hace un tercer tramo que, aunque sea corto, une las dos y sirve para enlazar dos zonas antes alejadas, el efecto conjunto puede ser que aumente mucho el tráfico por el conjunto de las tres. Eso sería un efecto sinérgico.

- **Periodicidad.** Distinguimos si el impacto es continuo como una cantera, por ejemplo; o discontinuo como una industria que, de vez en cuando, desprende sustancias contaminantes o periódico o irregular como los incendios forestales.

### **2.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL**

Los estudios de impacto ambiental tienen ciertas características que les son propias, sin las cuales no podrían cumplir con los objetivos y ventajas que les han sido asignadas como una herramienta útil en la protección ambiental. Aquí se incluyen aspectos básicos que imponen el marco en el cual se desarrollan los estudios; por ejemplo: (18)

- a) Los estudios son predictivos y están apoyados en información científica;
- b) El análisis es interdisciplinario, donde diferentes especialistas deben interactuar para lograr una visión integral de las variables en estudio.
- c) El análisis y compatibilización de escalas de trabajo y generación de datos de un mismo nivel de resolución son elementos centrales para establecer relaciones entre ellos.
- d) En el análisis es decisivo el conocimiento inicial de la actividad o proyecto a ejecutar y de las características generales del territorio donde se emplaza.
- e) La selección de los aspectos más significativos para determinar los impactos ambientales puede hacerse considerando la fragilidad (o resistencia a los impactos) y calidad (o valoración ambiental) del territorio afectado.

#### **2.1.4. PROPÓSITOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El estudio de impacto ambiental debe incluir una fase de recolección sistemática de datos y de organización de la información necesaria para seguir la evolución de los impactos ambientales en el tiempo. El propósito que persigue el establecimiento de un programa de seguimiento es, por tanto, múltiple y podría sintetizarse en los siguientes puntos: (26)

- a) Comprobar que las medidas propuestas en el estudio de impacto ambiental se han realizado.
- b) Proporcionar información que podría ser usada en la verificación de los impactos predichos y mejorar así las técnicas de predicción.
- c) Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas de mitigación adoptadas.
- d) Comprobar la cuantía de ciertos impactos cuando su predicción resulta difícil.
- e) Articular nuevas medidas en el caso de que las aplicadas no sean suficientes.
- f) Ser una fuente importante de datos para mejorar el contenido de futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Muchas de las predicciones ambientales se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados y por ello, es relevante este tipo de información.
- g) Detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse nuevas medidas (26).

### **2.1.5. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Los métodos que se usan actualmente pueden ser agrupados en dos categorías:

1. Métodos formales estructurados, como una guía y herramienta de trabajo para organizar la información ambiental derivada de un estudio del impacto.
2. Métodos ad-hoc desarrollados para una situación específica sin considerar ningún esquema preestablecido.

En relación a los métodos formales, los ejemplos más significativos pueden ser agrupados en cuatro clases: (1)

- Método de "superposición de mapas"
- Listados de preguntas y controles
- Matrices de correlación
- Redes

### **2.1.6. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL CASO DE CAMARÓN**

Cuatro hechos fundamentales de la forma en la que se desempeña la camaronicultura, hacen que la misma no genere impactos negativos mayores sobre el ambiente, sino que los mismos sean, en su mayoría, leves (33).

- Primero, la capacidad instalada supera la producción actual con lo que en caso de que la industria se quiera expandir se evite realizar las actividades más degradantes del medio como son la nivelación, y construcción de estanques,

canales y carreteras de acceso. Unido a esto se encuentra el hecho de que los suelos escogidos (tierras albinas) para la camaronicultura son más aptos que los demás para esta actividad.

- Segundo, dado que no se espera una mejora en las condiciones de acceso al mercado de exportación de camarón EEUU más que la consolidación de los beneficios de la ICC (Camara Internacional de Comercio), no es de esperar que se experimente una expansión significativa de la camaronicultura como consecuencia del TPC. (Consejo para la Interpretación y Procesamiento de Transacciones).
- Tercero, la promulgación y cumplimiento de legislación ambiental que se adecua a los retos ambientales que la camaronicultura plantea, tales como la veda para la extracción de poliquetos. Atención a nuevos reglamentos de residuos de agua al mar.
- Cuarto, el hecho de que la supervivencia del camarón dependa de la calidad del medio en que se reproduce, hace que los camaronicultores sean los primeros interesados en velar por la calidad de los recursos y medios que utilizan tales como el agua y los residuos que emiten. Estudios recomiendan evaluar la posibilidad de certificarlo como orgánico debido al bajo uso de agroquímicos y antibióticos (33).

### **2.1.7. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA AFECTADA**

Es necesario definir las características generales de los componentes ambientales en el área involucrada con la acción. Para ello, se reconocen los antecedentes básicos sobre su ubicación geográfica, tipo de paisaje, elementos y valores naturales y humanos, accesibilidad y grado de intervención antrópica (15).

Básicamente se trata de definir no sólo el lugar de localización, sino el territorio potencialmente impactado, ya sea directa o indirectamente. Las variables ambientales a utilizar se definen en función de aquellos criterios de protección ambiental que resultan afectados por cada acción en particular. La descripción generalmente contiene, según corresponda, parámetros ambientales de tipo general vinculados a los siguientes aspectos: (15)

- Medio físico (agua, aire, suelo).
- Medio biótico (vegetación y flora, fauna).
- Medio socioeconómico (estructura social, estructura económica, antecedentes demográficos y socioeconómicos).
- Medio construido (estructuras urbanas, asentamientos rurales).
- Medio cultural (aspectos de interés cultural, arqueológico o antropológico).
- Medio perceptual (paisaje).

### **2.1.8. DEFINICIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS**

- En esta etapa se identifican los potenciales impactos positivos y negativos de carácter significativo derivados del diseño, construcción, puesta en marcha, operación y abandono de la acción. Se debe velar para que se: (15)
- Reconozcan los impactos directos, indirectos, acumulativos, y los riesgos inducidos sobre los componentes ambientales.
- Utilicen variables ambientales representativas para identificar impactos y justificarla.

1. El área afectada incluye los lugares donde se producen impactos ambientales
2. La descripción usa la información agregada disponible
3. Las variables consideradas deben estar relacionadas con los impactos
4. Un impacto es una alteración significativa del ambiente

Evaluación preliminar escala, el nivel de resolución, el volumen de los datos, la replicabilidad de la información, la definición de umbrales de impactos y la identificación de impactos críticos o inadmisibles y/o positivos (15).

Consideren las normas y estándares existentes en la materia y área geográfica de que se trate. Si no las hubiere, se utilizan las existentes en otros países, o los sugeridos por organizaciones internacionales, que la autoridad u organismo competente determinen como aplicables o que se hayan acordado previamente.

La identificación y análisis de los impactos se realiza sobre:

El medio físico, que incluye, entre otros, la afectación del clima, los rasgos geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos y edafológicos, la generación de niveles de ruido, la presencia y niveles de vibraciones de campos electromagnéticos y de radiación, y el deterioro de la calidad del aire y de los recursos hídricos.

El medio biótico, especialmente las especies que se encuentren en alguna categoría de conservación o la alteración de ecosistemas de interés.

El medio socioeconómico, especialmente de variables que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas y sobre los sistemas de

vida y costumbres de los grupos humanos, poniendo especial énfasis en las comunidades protegidas por leyes especiales.

El medio construido, especialmente obras de infraestructura, parques y/o áreas de recreación y cualquier otra de relevancia, uso del suelo que incluye la tenencia, la clasificación del suelo según aptitud, y la inserción en algún plan de ordenamiento territorial o un área bajo protección oficial.

El patrimonio histórico, arqueológico, antropológico, paleontológico y religioso, que incluye la caracterización de los monumentos nacionales y otras áreas protegidas.

El patrimonio paisajístico caracterizando las unidades singulares de valor especial.

Una vez identificados los impactos significativos, se debe revisar si ellos pueden ser mitigados con técnicas y métodos conocidos o si es necesario analizar otras alternativas que aseguren un adecuado manejo de los impactos (15).

## **2.2. GRUPO DE MATRICES DE EIA (39)**

- Matriz de causa y efecto
- Matrices sucesivas o escalonadas
- Matrices cruzadas o de acción recíproca

### **2.2.1. MATRICES DE CAUSA - EFECTO**

El uso de matrices puede llevarse a cabo con una recolección moderada de datos técnicos y ecológicos, pero requiere en forma imprescindible de una cierta familiaridad

con el área afectada por el proyecto y con la naturaleza del mismo. En el hecho, es fundamental un ejercicio de consulta a expertos, al personal involucrado, a las autoridades responsables de la protección ambiental en sus dimensiones sanitaria, agrícola, recursos naturales, calidad ambiental y al público involucrado. Todos pueden contribuir a una rápida identificación de los posibles impactos (22).

Las matrices de causa-efecto consisten en un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial. Son muy útiles cuando se trata de identificar el origen de ciertos impactos, pero tienen limitaciones para establecer interacciones, definir impactos secundarios o terciarios y realizar consideraciones temporales o espaciales (22).

A título de ejemplo se presentan acá dos tipos de matrices que son usualmente utilizadas en los estudios de impacto ambiental:

#### **2.2.1.1. MATRIZ DE LEOPOLD**

Esta matriz fue desarrollada en los años 70 por el Dr. Luna Leopold y colaboradores, para ser aplicada en proyectos de construcción y es especialmente útil, por enfoque y contenido, para la evaluación preliminar de aquellos proyectos de los que se prevén grandes impactos ambientales. La matriz sirve sólo para identificar impactos y su origen, sin proporcionarles un valor. Permite, sin embargo, estimar la importancia y magnitud de los impactos con la ayuda de un grupo de expertos y de otros profesionales involucrados en el proyecto. En este sentido representan un avance respecto a las matrices de interacción simple (23).

La Matriz de Leopold consiste en un listado de 100 acciones que pueden causar impactos ambientales y 88 características ambientales. Esta combinación produce una matriz con 8.800 casilleros. En cada casillero, a su vez, se distingue entre magnitud e importancia del impacto.

En una escala que va de uno a diez. La magnitud del impacto hace referencia a su cantidad física; si es grande o pequeño dependerá del patrón de comparación, y puede tener el carácter de positivo o negativo, si es que el tipo de modificación identificada es deseado o no, respectivamente.

La importancia, que sólo puede recibir valores positivos, queda dada por la ponderación que se le asigne y puede ser muy diferente de la magnitud. Si un contaminante, por ejemplo, degrada fuertemente un curso de agua en una región muy remota, sin fauna valiosa ni asentamientos humanos, la incidencia puede ser reducida. En otras palabras, significa una alta magnitud pero baja importancia (23).

### **2.2.1.2. EL METODO DE BATTELLE.**

Este método fue diseñado para evaluar el impacto de proyectos relacionados con recursos hídricos, aunque también se utiliza en evaluación de proyectos de lineales, plantas nucleares y otros. El método es un tipo de lista de verificación con escalas de ponderación que contempla la descripción de los factores ambientales, la ponderación valórica de cada aspecto y la asignación de unidades de importancia (32).

Las categorías representan grandes agrupaciones con dominios similares (ecología, contaminación ambiental, estética, interés para las personas). Los componentes están contenidos en grupos de parámetros similares (agua, aire, suelo, etc.). Los parámetros

representan unidades o aspectos significativos del ambiente (ruido, metales, etc.). Las medidas corresponden a los datos que son necesarios para estimar correctamente un parámetro.

### **2.2.1.3. MATRIZ FODA**

El FODA es una herramienta de análisis estratégico que permite analizar elementos internos o externos de programas y proyectos. Se representa a través de una matriz de doble entrada llamada matriz FODA, en que en el nivel horizontal se analizan los factores positivos y los negativos. En la lectura vertical se analizan los factores internos y por tanto controlables del programa o proyecto y los factores externos, considerados no controlables.

Las Fortalezas son todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian al programa o proyecto de otros de igual clase. Las Oportunidades son aquellas situaciones externas, positivas, que se generan en el entorno y que una vez identificadas pueden ser aprovechadas. Las Debilidades son problemas internos, que una vez identificados y desarrollando una adecuada estrategia, pueden y deben eliminarse. Las Amenazas son situaciones negativas, externas al programa o proyecto, que pueden atentar contra éste, por lo que llegado al caso, puede ser necesario diseñar una estrategia adecuada para poder sortearla (6).

En síntesis. Las fortalezas deben utilizarse, las oportunidades deben aprovecharse, las debilidades deben eliminarse y las amenazas deben sortearse.

### **2.2.2. EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El propósito de la revisión es calificar la calidad del análisis de impacto ambiental y particularmente de las medidas de manejo ambiental propuestas, para verificar si efectivamente cumple con los propósitos de la protección ambiental y los requerimientos formales establecidos para esos fines. El método descrito acá está basado en tres criterios de calificación los que, a su vez, están subdivididos en contenidos específicos. Ellos dan la pauta para la calificación del estudio en forma global (27).

De acuerdo a este esquema, la revisión no debe sólo refutar los resultados presentados en el análisis ambiental específico o que los revisores los suplanten con conclusiones propias. Se deben buscar las debilidades, omisiones y/o errores incorporados en los documentos, los que pueden ocurrir cuando: (27)

- a) No se ha cumplido con las tareas requeridas.
- b) Se han usado métodos inadecuados de identificación y evaluación de impactos.
- c) Se ha introducido información de apoyo sesgada o incompleta.
- d) Se ha puesto poco énfasis en el análisis de los impactos más significativos.
- e) Se ha puesto poco énfasis en el plan de manejo ambiental, en las medidas de mitigación y compensación.
- f) Se ha disminuido la importancia de las medidas de seguimiento y control.

### **2.2.3. MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN**

La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar, o disminuir los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural. Incluso la mitigación puede reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que

tenían con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser ello posible, se restablecen al menos las propiedades básicas iniciales (25).

El plan de manejo ambiental, entre otros temas, identifica todas las medidas consideradas para mitigar y compensar los impactos ambientales significativos. Para ello, se incluye:

- Un programa de mitigación, con los mecanismos y acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos durante la construcción, operación y abandono de los proyectos.
- Un programa de medidas compensatorias que comprende el diseño de las actividades tendientes a restituir el medio ambiente.

### **2.3. LA PRODUCCIÓN CAMARONERA Y SU IMPACTO AMBIENTAL**

El cultivo de camarón marino se inició a gran escala en diversos países del mundo en los años ochentas, a partir de entonces las producciones se incrementaron geométricamente. Alrededor de 50 países se dedican al cultivo de este organismo. El principal mercado para el camarón marino es USA; aunque en los últimos años se viene incrementando la demanda en Europa y Japón (4).

La rápida expansión de la crianza de camarón ha generado ingresos substanciales para muchos países en desarrollo, así como para los países desarrollados. El desarrollo de esta actividad en los países en desarrollo se basa en dos factores favorables; el primero es la fuerte demanda para los productos del camarón (principalmente de Japón y USA), y el segundo factor fue el control de la reproducción artificial del camarón (4).

Como consecuencia de esto, el crecimiento de la industria del cultivo de camarón ha tenido efectos significativos en las economías locales y regionales, contribuyendo a la creación de empleo y al desarrollo económico general, pero viene acompañada por una creciente preocupación sobre los impactos ambientales y sociales.

De acuerdo a FAO (2006), la sostenibilidad de la acuicultura del camarón ha sido cuestionada, debido a la contaminación en las áreas en que crece esta especie, combinado con la introducción de patógenos, lo que significó el mayor brote de enfermedades del camarón, y produjo pérdidas económicas significativas en los países productores.

Los grados de impacto ambiental están directamente relacionados con el sistema de producción implementado, los sistemas de producción son: artesanal, extensivo, semi intensivo e intensivo; a medida que se intensifica el sistema, mayor cantidad de insumos y materia primas son utilizados. Se han identificado actividades comunes en el proceso productivo de la camaronicultura, entre estas tenemos: uso de alimentos naturales y formulados, tasas de recambios periódicos de agua, desinfección y lavados de estanques de producción, cosecha, estanques abandonados, banco de materiales y acciones contingentes. Todas estas actividades tienen un impacto negativo y directo en el agua, suelo y vegetación (5).

El vertido de aguas servidas de estanques camaroneros en exceso a los esteros con poco recambio puede provocar uno de los impactos más significativos. Dependiendo de la cantidad de residuos orgánicos y sedimentos eliminados, podrían afectar directamente la calidad del agua. Esta situación puede aumentar los sólidos disueltos en el agua y de fitoplancton que en su punto extremo disminuyen la penetración de la luz en el medio acuático de los esteros. Por otro lado, en este escenario extremo, la demanda de oxígeno

tiende a aumentar y podría llegar a producir escasez de este recurso con efectos desastrosos para la vida en los esteros (5).

Estos sucesos dependen de la magnitud (sistema de producción) y la frecuencia del impacto de las actividades en cuestión. La granja camaronera en operación utiliza el sistema semi-intensivo en el que se tiene una tasa de recambio diario de agua de 15% del volumen total.

Esto junto al grado de aprovechamiento de dos ciclos productivos por año, donde en cada uno se vierten al estero los sedimentos, nos informa de la frecuencia y magnitud del impacto; al que podemos caracterizar como negativo, continuo y de alto impacto.

Por otro lado, los sedimentos provenientes de los estanques son capaces de producir metabolitos tóxicos como Sulfito de Hierro ( $H_2S$ ), Hierro Ferroso ( $Fe^{2+}$ ), Nitrito ( $NO_2^-$ ), Amonio ( $NH_4^+$ ) y Metano ( $CH_4$ ). Con las observaciones realizadas durante la visita se logró reconocer olores característicos de metabolitos producidos por sedimentos; esto implica un impacto, directo sobre la macro-fauna bentónica que vive en el fondo de los esteros e indirecto sobre el bosque de manglar (5).

Existen riesgos de contaminación química y biológica en las aguas servidas de algunos laboratorios. En el proceso productivo utilizan Hipoclorito de sodio, Tiosulfato de Sodio y Formalina. Según protocolos para establecimiento de laboratorios de levantamiento larvario, también se usan Ácido-etilen-diamino-tetracético (EDTA) y antibióticos. Lo mismo sucede en otros casos, debido al uso de cloro (Cl), cal ( $CaCO_3$ ), fertilizantes inorgánicos (NPK), antibióticos y por acciones contingentes.

Los impactos de la contaminación química resultan difíciles de predecir; sin embargo, se podría esperar que estos compuestos entren en la cadena trófica con la posible bio-

acumulación en eslabones superiores o quizás causen daños a largo plazo, por tratarse de un impacto acumulativo. La contaminación biológica puede incrementar los riesgos de enfermedades para la población de las comunidades cercanas, por lo que puede considerarse un impacto negativo e indirecto sobre el medio social.

Por otra parte, durante las observaciones realizadas se logró registrar la presencia de fugas de aceites e hidrocarburos provenientes de la estación de bombeo, tal acción contingente se ve agravada por la ubicación a orillas del estero. Este impacto puede ser caracterizado como negativo, moderado por su magnitud y parcial por su extensión.

De estas acciones sobre el agua del estero, es posible que ocurran impactos indirectos sobre el recurso pesquero. La pesca es la actividad que sostiene económicamente a los pobladores de Salinas Grandes y Las Peñitas, caracterizadas como comunidades pesqueras. Por tanto, un impacto indirecto sobre el recurso pesquero ocasionado por la contaminación del medio acuático, afectaría significativamente ambas comunidades.

Fuga de aceites e hidrocarburos de la estación de bombeo ubicada a orillas del estero. Se señala el sector con una película oscura sobre la superficie del agua del estero (2).

La organización del Subsistema de Estudio de Impacto Ambiental ha identificado las etapas funcionales claves para conseguir la prevención de los impactos ambientales significativos, que están asociados a las diversas acciones humanas, considerando que todo proyecto, obra o actividad ocasionará sobre el entorno en el que se ubique una alteración, de tal manera que se faciliten y simplifiquen los procedimientos para otorgar una licencia, autorización o comunicación ambiental, clara y en igualdad de condiciones, de acuerdo a las magnitudes e incidencias ambientales de cada proyecto, en base a la clasificación de actividades con que cuenta este subsistema (13).

### 2.3.1. EXTENSIÓN DE MANGLARES

El Ecuador continental contó con una extensión original de 362.802 hectáreas de manglar declaradas como bosque protector en el año 1987.

Para el año 1999, según datos comparativos, con el Estudio Multitemporal de Manglares, Camaroneras y Salinas, realizado por el Centro de Levantamientos Integrados por Sensores Remotos (CLIRSEN) se registra una cobertura total de manglares y salinas (ecosistema manglar) de 154.087.31 ha (7).

### 2.3.2. ESPECIES DE MANGLAR

Las especies de manglar que se encuentran en el ecosistema de la costa ecuatoriana son: Mangle Rojo (*Rhizophora mangle L.*, *Rhizophora harrisonii, L.*), Mangle Negro (*Avicennia germinans L.*), Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa L-Gaerth F.*), Mangle Jelí o Botón (*Conocarpus erectus L.*), Mangle Piñuelo (*Pelliciera rhizophorae P y L.*) y Nato (*Mora megistosperma*) (18).

Son parte del ecosistema otras especies arbustivas como la Ranconcha (*Acrostichum aureum*), y se define como parte del ecosistema manglar al manglillo o mangle enano que son todas las formaciones de manglares que se desarrollan sobre sustratos inadecuados, suelos especialmente pobres o salinos con poco intercambio de mareas, y que no sobrepasan los 5 metros de altura.

### **2.3.3. FUNCIONES ECOLÓGICA DEL MANGLAR**

Debido a la importante biodiversidad que alberga, constituye un ecosistema irremplazable y único. Las raíces aéreas de sus árboles surgen de las aguas saladas en las costas, estuarios y deltas, formando un almacén que alberga a multitud de especies animales (aves, peces, moluscos y crustáceos), muchas de ellas importantes para la alimentación humana. Los manglares conforman zonas de apareamiento y cría de muchas de estas especies, y son el refugio para peces en desarrollo, y otras formas de vida marina (18).

### **2.3.4. LA DESTRUCCIÓN DE LOS MANGLARES EN NUESTRO PAÍS**

Se han identificado siete especies de manglares y otras 50 especies de plantas que dependen y correlacionan con estos bosques. Los manglares son ecosistemas complejos y frágiles, ya que se estima que sirven de hábitat de aproximadamente unas 50 especies de reptiles, 14 especies de camarón, 3 variedades de cangrejos, 80 especies de moluscos y más o menos 100 especies de peces (12).

La tala del manglar no es un proceso reciente ya que desde hace mucho tiempo los pobladores de la costa utilizaban sus troncos como pilotes que servían de cimientos de las construcciones. La actividad camaronera toma un impulso inusitado a partir de 1979 y los réditos económicos que se obtienen, desencadenan una fiebre camaronera, para ello es indispensable la construcción de gigantescas piscinas, para lo cual se convierte en un imperativo la tala de los manglares en forma indiscriminada

A ciencia cierta se conoce que en el año 1968, los manglares de la costa tenían una extensión de 203.00 ha. En 1982 y como consecuencia de las instalaciones de piscinas camaroneras, se produce la salinización de 80.000 ha de terrenos aptos para actividades agrícolas, convirtiéndose en terrenos infértiles e improductivos. Para 1991, los manglares tenían una extensión de 182.000 ha. Y para el presente, apenas queda una reserva del 10% de lo que formaba el área total de estos bosques (12).

Todo comienza en los setenta y con ella una nueva y muy rentable industria nacía en el Ecuador, era la actividad camaronera la misma que ha tenido desde ese momento una agresiva e ilegal expansión en base a la destrucción de las zonas de influencias del ecosistema del manglar para la posterior implantación de sus piscinas.

Este proceso de expansión en las zonas del manglar según Gina Chávez del Grupo ecologista Acción Ecológica, es ilegal porque el manglar es considerado como un "Bosque Protector que no puede ser destruido para favorecer a intereses privados". Esta afirmación la respalda el consultor agrícola Fabián Rodríguez quien explica que 70% de las camaroneras se encuentran laborando ilegalmente porque no existe un firme control de las autoridades (8).

### **2.3.5. EL ROL DE LAS AUTORIDADES**

La legislación ecuatoriana contempla leyes para proteger los bosques protectores, existen organismos encargados de vigilar y estudiar los proyectos de inversión antes de entregar en concesión las zonas donde existe manglar, como la Dirección General de Pesca, pero pese a esto los datos oficiales del Clirsen (datos que según Gina Chávez no abarcan el total de la destrucción) indican que desde 1969 hasta 1991 se han destruido

41569.5 hectáreas de manglares, 45174.4 hectáreas de salinas, mientras que las camaroneras han crecido en 145998.1 hectáreas (8).

### **2.3.6. SITUACIÓN LEGAL**

En el Ecuador existe una vasta legislación que garantizan la protección y conservación del manglar como lo establecen las disposiciones en la Constitución, Leyes, Reglamentos, Decretos Ejecutivo y Acuerdos. Sin embargo esto ha provocado una superposición de leyes que han resultado en la destrucción del ecosistema y la impunidad para los agresores (13).

Desde el año 1978 mediante Decreto Supremo 2939, la legislación ecuatoriana prohíbe cualquier tipo de uso destructivo del manglar y la implementación de infraestructura para la cría y cultivo de camarón en zonas de manglar, siendo esta disposición ratificada en los años 1985, 1987, 1994, 1995 y 1999.

En el año 1999, por pedido de las comunidades del manglar y mediante D.E. 1102, se permite a las comunidades locales de usuarios ancestrales del manglar solicitar se les conceda el uso sustentable del manglar para su subsistencia, y aprovechamiento. Desde entonces existen más de 19.000 hectáreas de manglar concesionadas a las comunidades locales.

En el año 2001 las comunidades de usuarios ancestrales del manglar reunidas en la Coordinadora Nacional para la Defensa del Manglar (C-Condem) presentaron ante el Congreso Nacional un proyecto de Ley de Conservación del Ecosistema de Manglar, el cual reúne en un sólo cuerpo legal toda la legislación relativa a manglares. Este proyecto fue aprobado en primer debate y está en espera su aprobación definitiva al interior del Congreso Nacional (13).

Según datos oficiales del CLIRSEN, en 1984 había 89.368,30 hectáreas de piscinas camaroneras.

En junio de 1985, el gobierno ecuatoriano declaró de interés público la conservación de los bosques de manglar. En septiembre del mismo año la Subsecretaría de Pesca suspendió cualquier licencia para practicar la maricultura en áreas de manglar. Existe el Acuerdo Ministerial N° 238, publicado en el Registro Oficial N° 722 del 6 de julio de 1987, mediante el cual se declara bosque protector a una área de 362.802 Has. de superficie de tierras cubiertas de bosque de manglar, que comprenden 41 unidades de manglar localizadas en cinco grandes sistemas hidrográficos (9).

Señalamos esta información inicial para graficar los cambios que se han producido en los manglares y la actitud de los empresarios camaroneros ante las regulaciones legales, las mismas que son irrespetadas por los acuacultores del camarón; ya que, desde 1984 a 1999 es el período de mayor pérdida de manglar y mayor crecimiento de piscinas camaroneras. Según datos del ex INEFAN, existen 207.000 ha. de piscinas camaroneras y al rededor de 100.000 hectáreas de manglar para febrero del 2000 (9).

El territorio de espejos camaroneros en el Ecuador es uno de los más grandes del mundo. Sin embargo, para la Cámara Nacional de Acuicultura, este es el sector menos privilegiado de las políticas gubernamentales, ellos se consideran víctimas por la pretensión gubernamental de crear "impuestos" a su actividad económica.

En año dorado de 1998, las ganancias del sector fueron de 875 millones de dólares por la venta del camarón; los destinatarios fueron: EE.UU. 56 %, Europa 31 %, Asia 11 % y, otros 2 %.

Para abril del 2000, al mercado de EEUU exporta el 54 % de su producción, luego están Europa 25 %, Asia 18 % y otros países de América 14 %. (Hoy, 20 de oct./2000).

Según la Cámara Nacional de Acuicultura: EE.UU. 47%, Europa 26 %, Asia 23% y, otros países de América 26%. Datos para abril del 2000, proporcionados por la Cámara Nacional de Acuicultura.

El volumen exportado durante los primeros siete meses del 2000 disminuyó 66% en libras exportadas (con relación a 1999), y es compartida por 52 empresas exportadoras. En julio, las exportaciones disminuyeron en un 40 % respecto al mes anterior, cifra que representa el porcentaje más bajo de las exportaciones de camarón durante la crisis de la "mancha blanca", en este mes llegaron a 11 países. No a 22 como en el 1999 (9).

En otras palabras, se sacrifican nuestros manglares en beneficio de un sector interno de mono-cultivadores y exportadores que buscan saciar el apetito de los pueblos acostumbrados a servirse de lo que producen los países del tercer mundo.

Los consumidores, nacionales e internacionales deberían saber que cuando comen camarón, están colaborando con la destrucción de la vida de la gente y de su medio ambiente.

Por esta razón, desde el año 1996 Acción Ecológica convocó a un boicot al camarón ecuatoriano (9).

## **2.4. LA CRÍA DEL CAMARÓN**

La cría de camarón es un negocio que está creciendo rápidamente. En sus primeras etapas, el cultivo de camarón confiaba mucho en recursos naturales, y el uso de grandes

ecosistemas colindantes para absorber los afluentes. Esta gran confianza en los recursos condujo a problemas de impactos ambiental, sin embargo a medida que la industria fue avanzando, el uso de los recursos naturales fue disminuyendo progresivamente a favor de un mejor control, eficiencia y sostenibilidad (35).

Dentro de los crustáceos marinos, los camarones del género *Penaeus* están entre los de mayor producción a nivel mundial, ya sean estos obtenidos en ambiente natural o por cultivo. La creciente demanda de estos camarones posiblemente se debe a su alto rendimiento en carne, que está alrededor de 65%.

Dentro de América Latina, Es Ecuador quien representa el mayor productor (incluso está entre los primeros a nivel mundial) Perú junto a otros países como Venezuela, Chile Argentina, Uruguay y Colombia están desarrollando positivamente la producción de camarón (35).

**(Superficie ecuatoriana de manglares, cultivo de camarón y zonas salinas en el período 1969-1999 (en Has.))**

	<b>1969</b>	<b>1984</b>	<b>1987</b>	<b>1991</b>	<b>1995</b>	<b>1999</b>
<b>MANGLARES</b>	206.009,3	182.157,3	175.157,4	162.186,6	149.570,1	149.974
<b>CAMARONERAS</b>	0	89.368,3	117.728,7	145.998,3	178.071,	175.256
<b>AGUAS SALINAS</b>	52.609,13	20.022,1	12.273,7	6.320,87	5.109,47	457.674

**Fuente:** Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos, CLIRSEN (31)

#### **2.4.1. EXTENSIÓN DE PISCINAS CAMARONERAS**

En el año 1999 la Cámara de Acuicultura del Ecuador reconoce la existencia de 207.000 hectáreas de piscinas dedicadas a la cría y cultivo de camarón tropical. De esta extensión apenas 58.000 ha. es decir, el 28%, tiene algún tipo de legalización; el 90% de

infraestructura camaronera está construida dentro del ecosistema manglar, a pesar de estar prohibido legalmente desde el año 1978 por el Decreto Supremo 2939.

Si bien actividades como el turismo, la construcción y la curtiembre afectaron al ecosistema manglar en las décadas de los 40 y 60, en el Ecuador el ecosistema manglar enfrenta una depredación sin precedentes a partir del establecimiento de la industria del camarón que tiene su mayor productividad entre los años 70 y 90 (14).

Menos del 5%, sólo se desarrolló una fracción de las granjas camaroneras sobre los bosques de manglares. Incluso suponiendo que se construyeron todas las granjas camaroneras sobre la zona de manglares (estimada en 1,37 millones de hectáreas en 1996), esta superficie correspondería al 7,6% de la superficie del bosque de manglares actual, y al menos de 5% del recurso histórico. Estudios emprendidos por el Fondo Mundial para la Naturaleza WWF (World Wildlife Fund) llegan a la misma conclusión: "La extensión de bosque de manglares destruida mundialmente por la acuicultura del camarón es solamente una minúscula fracción de la pérdida" .

La acuicultura del camarón ha comenzado a partir del siglo XV cuando se convirtieron algunas zonas costeras de manglares en Indonesia en estanques que se llenan con las mareas. La conversión de las zonas de manglares se aceleró durante los años 80 cuando la acuicultura del camarón aumento rápidamente. Sabemos ahora que las tierras de manglares no se adaptan bien a la construcción de estanques de camarones debido a la baja altitud, los suelos ácidos y los elevados costos de construcción. Las tendencias actuales son construir explotaciones más intensivas construidas sobre tierras más elevadas (14).

La práctica de talar el bosque de manglares para construir granjas camaroneras se detuvo generalmente. Los Gobiernos extranjeros reconocieron que esta práctica que en el pasado se pensaba aceptable, no mejoraba el medio ambiente. Adoptaron medidas alternativas desarrollando sus prácticas en cuanto a acuicultura.

Presiones considerables de la comunidad mundial ayudaron a mejorar esta situación. El "Food and Agriculture Organisation" de las Naciones Unidas (FAO) desarrolló un código internacional de conducta para la pesca responsable, incluidas actividades convenientes de acuicultura. Además, en 1997, la "Global Aquaculture Alliance" (GAA) comisionó un estudio internacional realizado por expertos en cuanto a manglares. Esto dio como resultado 6 recomendaciones para los procedimientos de manejo que forman el primer elemento de los "códigos de procedimiento para una acuicultura de camarón responsable" ("Codes of Practice for Responsible Shrimp Farming." ) de la GAA (14).

#### **2.4.2. INICIOS DEL CULTIVO DE CAMARÓN**

El cultivo de camarón se remonta al siglo XV y se cree que fue en Indonesia donde comenzó esta práctica en el año de 1930.

Para la década de los 60 ya existía una muy pequeña industria acuícola en Japón y para principio de los 70 ya se comercializaba camarón cultivado.

En 1978, Ecuador se convirtió en el primer país latinoamericano en cultivar camarón de manera exitosa. Brasil lo intentó desde 1974, pero esta actividad le empezó a dejar ganancias hasta la década de los 90. Hoy en día, el cultivo de camarón es una actividad que se desarrolla en más de 50 países (35).

La producción de camarón ha ganado su sitio de exportación luego del petróleo y el banano y constituye parte importante de la dieta de muchos ecuatorianos. Sin embargo, en este caso la historia de eco-etiquetación es más bien nula. No existe hasta el momento ningún programa de certificación para el producto, pese sin embargo a que en el período 1992-94 la industria estuvo conmocionada por un incidente de mala gestión ambiental:

La muerte de las larvas (*nauplll*) pequeñas (1 miligramo) en las piscinas camaroneras de la Costa ecuatoriana, conocido como el *Síndrome de Taura* (10).

Inicialmente el problema fue observado en el verano de 1992 a lo largo de los ríos Bulubulu y Taura, aproximadamente 25 kilómetros al sur de Guayaquil. El Síndrome se extendió luego a la mayoría de las camaroneras alrededor de Guayaquil (130 hectáreas u 88 % de la producción ecuatoriana), al sur de Machala, así como también en algunas áreas al norte del Ecuador. Se estima que las pérdidas en el cultivo del camarón entre 1992 y 1993 debido a este fenómeno excedieron los 120 millones de dólares. Se detectó entonces que un denominador común en esas zonas fue el uso intensivo de insecticidas *con-organofosfatos* y *carbonatos*. Se ha estimado que las tasas de sobrevivencia declinaron desde 80 % hasta inclusive 30 %, amenazando la viabilidad económica de la actividad (10).

Al parecer, las Inundaciones de los ríos Bububulu y Taura arrastran grandes volúmenes de sedimento, efluentes industriales y humanos, fertilizantes y pesticidas, desde las plantaciones bananeras hacia el golfo de Guayaquil. En el extremo geográfico de cada uno de estos ciclos de producción bananera, la actividad en las piscinas camaroneras utiliza la misma agua que las anteriores descargan hacia el golfo, y su sistema de drenaje y llenado proviene justamente de los ríos.

Cuerpos de algas presentes en este procedimiento serían causantes de que el producto adquiriera un mal sabor. Por otra parte, también es un problema la concentración de materia fecal en el sedimento que se localiza en el fondo de las piscinas. Los riesgos ambientales asociados con la manipulación y disposición de estos sedimentos exigen un control muy cuidadoso (10).

### **2.4.3. TECNOLOGÍA E INFRAESTRUCTURA**

La selección del sitio donde ubicar la granja es una de las dos principales consideraciones de manejo en esta industria, siendo la otra el método de maximizar la eficiencia de la crianza, para llevar los camarones juveniles a los tamaños de mercado (35).

En el cultivo de camarón es indispensable la construcción de las siguientes obras de infraestructuras:

- Piscinas de cría o criaderos donde se deposita agua marina, para adoptar un hábitat adecuado que permita al camarón un normal o acelerado crecimiento. Su suelo debe de ser arcilloso o arenoso e impermeable y con un desnivel que depende del tamaño de las piscinas para permitir el llenado y evacuado del agua.
- Un canal reservorio para transportar el agua desde la estación de bombeo hasta las piscinas de cría y/o pre criaderos. Esta canal permite un flujo permanente de agua a las piscinas, contribuye a la disminución de depredadores, controla la sobrepoblación de camarones en las piscinas de cría.
- Un canal de drenaje o desagüe para recoger las aguas provenientes del recambio de las piscinas y de la cosecha. Este canal tiene un pendiente hacia la desembocadura del estero, que debe estar distante a la del sitio donde se encuentrala toma de agua.
- Un muro perimetral que forma parte del muro de las piscinas. Debe ser carretable, pues recorre la totalidad de la camaronera y facilita el transporte de la cosecha, la medición de los parámetros de calidad del agua y el transito en general.

- Una estación de bombeo ubicada en un sitio donde se disponga de la mejor calidad y cantidad. Utilizan bombas axial o hidráulica, con tubos con un diámetro que varía entre 12 y 24 pulgadas. Llevan al canal reservorio el agua del mar con que se llenan las piscinas.

En la actualidad se utilizan 2 tipos de estanques para engorde y cría de camarones:

- Pre criadero Versario Nursery: Son estanques de 1 a 2 hectáreas con una profundidad de 0,6 a 0,8 m; en ellos se colocan los camarones desde los estadíos de postlarvas o juveniles hasta alcanzar de acuerdo con la especie un peso entre 0,5 y 4g.
- Estanque de engorde o criadero: En ellos se colocan los camarones desde que salen de los pre criaderos hasta alcanzar la talla comercial, Con dimensiones que varían entre 5 y 20 hectáreas, para permitir un mayor control de los mismos (35).

#### **2.4.4. ANATOMÍA Y MORFOLOGÍA**

El camarón tiene cuerpo segmentado, alargado y dimorfismo sexual, comprimido lateralmente que puede dividirse en cefalotórax (cefalopereión), pleon (abdomen) y telson, en el cefalopereion se observan un par de pedúnculos oculares, un rostro de longitud variable con espinas que permiten diferenciar distintas especies; además en las partes laterales del caparazón se encuentran surcos y carenas (35).

De acuerdo a su función los apéndices pueden ser divididos en: Sensorial, Nutricional, Natatoria.

#### **2.4.5. CICLO DE VIDA**

El camarón puede variar de forma y de color según el lugar de origen, pero su comportamiento fisiológico casi no varía. Así las variedades de peneido típico que hay en Ecuador son: (*Penaeus stylirostris*, *P. vannamei*, *P. occidentalis*). Al cabo de un tiempo estos eclosionan en una serie de estadios denominados larvas, cada uno de los cuales tienen características morfológicas y requerimientos nutricionales determinados (35).

#### **2.4.5. EL CRECIMIENTO**

El crecimiento de estos organismos vivos es un fenómeno altamente complejo que envuelve una multitud de diferentes procesos que trabajan en armonía y participan en los momentos oportunos. Es el resultado de la incorporación de moléculas a una variedad más rápida que la de degradación.

Cada vez que el organismo está preparado para aumentar de talla y peso, el viejo exoesqueleto es liberado rápidamente y es producida una nueva capa quitinosa que tenderá a endurecerse hasta adquirir la consistencia y dureza del exoesqueleto anterior.

Durante este proceso el cuerpo del camarón ha absorbido mucha agua y la división celular se ve favorecida provocando el incremento de volumen y peso del animal.

El crecimiento está determinado por factores intrínsecos y extrínsecos. Las medidas corporales para los camarones están genéticamente determinadas pero lograrlas depende del aporte de alimento y la capacidad del animal para hacer un uso eficiente del mismo (35).

### **2.4.7. REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO**

La reproducción en los camarones como en todos los crustáceos es sobre todo sexual. El único tipo de reproducción asexual que se puede dar en este grupo es la partenogénesis (desarrollo a partir de huevos no fecundados), pero es muy infrecuente.

La especie de camarón blanco *L. Penaeus vannamei* presenta picos de madurez sexual con porcentajes de 34 a 40% de hembras maduras en marzo y abril de cada año y el menor grado el resto de los meses con valores del 24 al 28 % de hembra maduras (12).

### **2.4.8. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

Los criaderos de camarón se clasifican en extensivos, semi-intensivos, e intensivos, según la densidad de animales por hectáreas.

Los criaderos extensivos usan poca tecnología y bajo nivel de insumos.

Los semi-intensivos emplean un nivel más elevado de insumos como alimentos concentrados, fertilizantes, y energía para las bombas de agua. Controlan la cantidad almacenada de insumos, con el objeto de tener mejores condiciones de crecimiento del camarón, mayores rendimientos y una eficiente utilización del espacio disponible. La producción varía entre 1.500 y 5.000 kilos de camarón por hectárea al año (35).

Los criaderos intensivos controlan todo el ciclo vital del camarón logrando un rendimiento máximo por unidad de tierra. La producción fluctúa entre 5.000 y 10.000 kilos anuales por hectárea y generalmente utilizan aireación. La producción es continua ya que poseen laboratorios para producción de pos larvas que le permiten programar el manejo de las piscinas con una alta eficiencia.

Entre más alta sea la densidad, mayores son los costos de capital, puesto que requiere una tecnología más sofisticada, y la producción por unidad de terreno aumenta (35).

#### **2.4.9. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN**

El alimento y los costos de alimentación, generalmente constituyen la fracción más significativa dentro de los costos de operación en las empresas indicadas al cultivo de organismos acuáticos a nivel semi-intensivo o intensivo, por eso debemos ser cuidadoso aplicándola (35).

El desarrollo de un régimen de alimentación semi-intensivo o intensivo, primeramente requiere del entendimiento básico de la nutrición así como de los requerimientos nutricionales.

Con excepción del agua y la energía, los requerimientos nutricionales en la dieta de todas las especies acuáticas cultivadas, se pueden considerar bajo cinco diferentes tipos de nutrientes: Proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas y minerales (35).

#### **1.4.10. ASPECTOS NEGATIVOS**

La industria camaronera aprovecha las condiciones del manglar para criar el camarón, convirtiendo en piscinas millones de hectáreas de hábitat fundamentales para las economías locales y para la biodiversidad. Gracias al apoyo de los gobiernos y a las subvenciones de entidades como el Banco Mundial y el apoyo de la FAO, hoy las camaroneras se vienen instalando en cada vez más países tropicales (35).

## **2.5. SITUACIÓN DEL SECTOR CAMARONERO EN EL ECUADOR Y LA PROVINCIA DE MANABÍ**

La instalación de piscinas camaroneras provocó la pérdida de más del 70% del manglar en la costa ecuatoriana, y con ello la disminución del espacio donde las comunidades realizaban actividades extractivas de productos del manglar; el desplazamiento de gran parte de la población, y la desaparición y disminución de especies que conviven con el ecosistema manglar, afectando también a los pescadores artesanales (19).

En el caso del estuario del río Chone, en donde existen las primeras piscinas certificadas, el 95% del manglar existente originalmente fue destruido, a pesar de que la legislación ecuatoriana estableció desde 1981 la prohibición de talar manglar en reiteradas ocasiones, además se realizaron modificaciones a los cursos de agua del estuario mediante la construcción de muros y diques para las piscinas camaroneras, se pescaron indiscriminadamente larvas de camarón eliminando a otras especies. Según cifras oficiales, más del 70% de camaroneras fueron en algún momento ilegales.

En la industria camaronera llegaron a utilizar para enfrentar la mancha blanca y otras enfermedades sustancias como formol, cloranfenicol, sello rojo, timse, amonio cuaternario (pesticidas, insecticidas y antibióticos). Estos químicos se usaban en zonas como Cojimíes y el estuario del río Chone en la provincia de Manabí, además de otras regiones como en el Estuario Soledad en la provincia de Guayas; Balao y Muisne en la provincia de Esmeraldas, entre otras (19).

Tanto en la Provincia de Esmeraldas, los recolectores de Olmedo-Muisne; en la provincia de Manabí, en Cojimíes, en el Estuario del río Chone, la voz de las mujeres concheras es la misma, “ya no recolectan como lo hacían en el pasado” porque “en el manglar, cientos de estas especies mueren a diario, y, todavía no se conoce la causa”. Según una entrevista a dirigentes de la Asociación de Comuneros del Río Chone, “antes

en dos o tres horas se cogían 50 a 60 libras de camarones, y ahora en 10 horas se cogen 2 libras”.

500 familias de los cantones de Tosagua, Sucre, San Vicente y Chone viven de los recursos del Estuario del río Chone. Allí pescan corvina, róbalo y atrapan cangrejos y conchas. En las zonas ribereñas se cultivan productos de ciclo corto. El teniente político de Chone afirma que 600 familias que recolectan conchas están ahora en la desocupación.

El acceso de las comunidades costeras a alimentos fuertes en proteínas ha bajado precisamente por la disminución de la pesca artesanal. Los pescadores aseguran que la diversidad es mucho menor y que han desaparecido algunas especies de las cuales se alimentaban. Muchos migraron por la falta de trabajo, además, el gran número de camaroneeras que se ubicaron en los esteros les impiden el paso, acorralándolos, sin posibilidad de ir a pescar (19).

La producción de camarones está asociada a otras externalidades negativas, como la disminución de funciones y actividades asociadas a los manglares como la regulación de la variedad eco sistémica y de mantenimiento de la biodiversidad, regulación de los ciclos de agua, absorción de carbono, pérdida de actividades con valor económico – pesca, recolección, etc.- y otras asociadas a la cultura (19).

La actividad camaronera experimentó su época dorada en las década del 80 y 90, según el semanario Líderes “lo atractivo del negocio volcó a cientos de empresarios a invertir en la compra de tierras cerca del perfil costero. Se arrasaron, en algunos casos, vetustos manglares para montar las gigantescas piscinas del cultivo del crustáceo”.

Según la Subsecretaría de recursos pesqueros, en 1984 existían 84. 000 hectáreas de camaroneeras, en 1999 172. 000 hectáreas. En 1997 el sector camaronero era el tercer

rubro de todas las exportaciones ecuatorianas, incluido el petróleo. Llegó a representar ingresos que bordeaban los 900 millones de dólares (19).

En 1998 se exportaron 115.000 toneladas. Tras la crisis de la “mancha blanca” en el año 2000, el Ecuador exportó 37.000 toneladas de camarón. Estados Unidos importó cerca de 43 millones de libras (52,2%) constituyéndose así en el primer mercado de exportación. En segundo lugar se encontraba la Unión Europea con el 29,3%, dirigido principalmente a Italia (9,1%) y a España (7,7%).

Mientras el resto de países de la Unión Europea importaron 13%. El tercer mercado de exportación lo constituye Asia (15,8%), destacándose Taiwán (9%) y Japón (5,8%), así como también el resto de países del continente asiático (1,1%). Y el restante 2,6% del total de exportaciones es destinado a Chile (1,1%) y Canadá (1%).

En septiembre del 2000 la industria fue declarada en emergencia por decreto presidencial. Hasta febrero del 2002 miles de fincas se paralizaron o funcionaron temporalmente, las mismas que operaban en alrededor de 175.000 hectáreas.

La exportación de camarón se está recuperando, llegó en los primeros dos meses del 2004 a 25 millones de libras. En febrero de este año alcanzaron 15.3 millones de libras; en el 2000, 2001, 2002 y 2003, las ventas no sobrepasaron los 9 millones de libras. En el 2002, según la Cámara Nacional de Acuicultura, de la producción nacional, el 3 % fue exportado a América (sin EEUU), el 9% al Asia, el 29% a Europa, y el 59% a EEUU.

El modelo camaronero, según sus representantes entró en crisis por enfermedades como el virus de la mancha blanca, que apareció en 1998. En el 2001 se detuvo la importación de nauplios y larvas desde Centroamérica (19).

## **2.5. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

### **2.6.1 REGLAMENTO A LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL (RPCCA)**

Normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos Clasificación CIUU.

Las Normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente (38).

Los criterios de calidad de los recursos: Agua, aire y suelo, a nivel nacional

Art. 58. EIA – SUMA – Cumplimiento Libro VI

Art. 59. Plan Manejo Ambiental – incluirá programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado

Art. 60. Auditoría Ambiental de Cumplimiento – 1 Año después, el regulado deberá realizar AAC con Plan de Manejo Ambiental y Normativa ambiental vigente.

Art.62. Inspecciones – Entidad ambiental de control realizará inspecciones para verificación de resultados del informe de AA.

Art. 69. Permiso Descarga, Emisiones y Vertidos – Cumplido Plan de Manejo Ambiental-permiso de descarga, emisiones y vertidos, previo pago de derechos fijados para el efecto.

Art. 72. Muestreo – En la toma de muestras se observaran disposiciones sobre: a) Tipo y frecuencia de muestreo; b) Procedimientos o Métodos de muestreo; c) Tipos de envases, procedimientos de preservación de muestra; protocolo de custodio.

Art. 75. Responsabilidad del Monitoreo.

Las labores de monitoreo y control ambiental (obligaciones periódicas miembros) (SNDGA)

El regulado es responsable por el monitoreo de sus emisiones, descargas o vertidos; información monitoreo debe reportar a la Autoridad que otorgó la autorización ambiental correspondiente.

Art. 77. Inspección de Instalaciones del Regulado- En cualquier momento y cualquier horario por funcionarios de la entidad ambiental de control.

Art. 19 del SUMA, libro VI de la Calidad Ambiental.

El seguimiento ambiental puede consistir de varios mecanismos;

a) Monitoreo interno.

Para efecto del presente reglamento el término monitoreo se refiere a las actividades de seguimiento ambiental realizadas por el promotor de la actividad o proyecto, en base a su respectivo Plan de Manejo Ambiental de conformidad con el art. 17 literal F. El promotor de la actividad o proyecto preparará y enviará a la autoridad ambiental de aplicación correspondiente los informes y resultados del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y demás compromisos adquiridos, con especial énfasis en la eficiencia de las medidas de mitigación constantes en el PMA (38).

b) Control Ambiental.

## **2.6.2 CONVENIO DE BASILEA**

El Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de los desechos Peligrosos y su Eliminación establece un mecanismo armonizado internacionalmente para controlar el movimiento transfronterizo de estos desechos (37).

El Convenio de Basilea, entra en vigencia en el país a partir de su ratificación, el 23 de febrero de 1993.

La Autoridad Competente del país para el Convenio de Basilea, es la Subsecretaría de Calidad Ambiental, su aplicación y ejecución se conduce a través de la Dirección de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (37).

### **III. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1. UBICACIÓN**

La camaronera en estudio se denomina Camaronera Manabita Cía. Ltda. Su Ruc es 1390058485001, misma que está ubicada en la provincia de Manabí, del cantón Sucre, en la vía Charapotó San Jacinto, a una latitud sur de 1° y a 80° de longitud oeste, con una altitud de 4,0 m. s. n. m. Inició sus actividades el 21 de octubre de 1981 y su correo electrónico es camaroneramanabita@hotmail.com.

El área total de esta camaronera es de 170 hectáreas, divididas en 12 piscinas con canales primarios y secundarios, siendo estos los que las llenan y sirven de desagüe para las mismas. Su producción oscila entre los 25 quintales/ha. El agua se obtiene en la desembocadura del río Portoviejo denominado La Boca.

#### **3.2. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DEL LUGAR \***

Precipitación:	495.92 mm
Temperatura media anual	25.6°C
Humedad relativa promedio	83%
Heliofanía anual	981.5 horas/sol
Topografía	Plana
Textura	franco arcillosa
Ph	7

---

\* Datos obtenidos de la tesis de tercer nivel del Ing. Farid Bermúdez Pisco. 1995

### **3.3. PROCEDIMIENTOS**

#### **3.3.1. Tipos de investigación**

La metodología de la investigación comprende las siguientes fases:

- Técnica
- Descriptiva
- Análisis matricial

#### **3.3.2. Datos obtenidos y métodos de evaluación**

##### **a. Datos obtenidos**

2. Comprobación de la afectación del hábitat de las especies de aves, marinas y terrestres en la zona adyacente a la camaronera en estudio. (Medio biótico)
3. Diagnosticación de él grado de contaminación de las aguas residuales o efluentes. (Medio físico).
4. Verificación del grado de afectación de esta actividad en la comunidad directa o indirectamente. (Medio socioeconómico)
5. Disminución de otras actividades en la diversidad de ocupaciones.
6. Medio paisajístico.

## **b. Métodos de evaluación**

Inicialmente se identificaron los problemas in situ, posteriormente se caracterizaron en orden de importancia señalado lo más predominante, que incidieron a los recursos, agua, suelo, aire y comunidad adyacente, para posteriormente ser aplicados los diseños contenidos en las matrices, siendo estas:

- Matriz de Leopold
- Matriz de el Método de Battelle
- Matriz FODA

Los parámetros a considerados en la matriz de Leopold y en la matriz de Battelle fueron:

### **1. Acciones llevadas a cabo en la camaronera Manabita.**

- Desmonte del terreno
- Amurallamiento de las piscinas
- Captación de aguas
- Ubicación del sistema de bombeo
- Implementación de canales primarios y secundarios
- Construcción de compuertas
- Arado y rastrado
- Fertilización
- Llenado de piscinas
- Siembra
- Alimentación
- Sistemas de aireadores
- Control enfermedades
- Control de depredadores

- Cosecha

## **2. Componentes ambientales intervenidos**

- Bosques secundarios
- Manglares
- Humedales y lagunas
- Cultivos
- Aves
- Hábitats
- Reptiles
- Especies acuáticas
- Erosión
- Productividad del suelo
- Estructura del suelo
- Usos del suelo
- Caudales
- Usos del agua
- Calidad del agua
- Nivel freático
- Emisión de gases
- Ruido
- Recursos paisajísticos
- Empleo / ingresos
- Asentamientos humanos
- Migración
- Valor de la tierra
- Demanda de bienes y servicios

- Accesibilidad
- Construcciones e infraestructura
- Tributación
- Actividades económicas
- Aceptación social
- Nivel de vida
- Accidentes / Seguridad
- Salud / Enfermedad

Parámetros considerados en la matriz Foda

**1. Fortalezas**

- Ubicación
- Extensión
- Infraestructura
- Mano de obra calificada
- Experiencia
- Continuidad

**2. Debilidades**

- Dificultad de crecimiento
- Incertidumbre del mercado
- Poder adquisitivo del comprador disminuido
- Regulaciones desfavorables a la actividad

### **3. Oportunidades**

- Demanda del producto incrementándose
- Calidad del producto requerida del comprador

### **4. Amenazas**

- Riesgos fitosanitarios
- Perdida de mercado
- Cambios en la legislación
- Acuerdos Internacionales

## IV. RESULTADOS

De los análisis obtenidos en la matriz de Leopold sobre las actividades de la camaronera Manabita ubicada en el cantón Sucre, parroquia San Jacinto, se presentan 11 acciones en interacción con 9 factores medio ambiental (cuadro 2).

Las interacciones fueron calificadas mediante el empleo de la tabla para el análisis cualitativo de las mismas (cuadro 1).

En la Matriz de análisis cuantitativo se presenta que la interacción de las acciones 3 (protección de la defensa del rio) y 5 (Estructura de descarga de drenes primarios o encausamientos), con el factor 4 (Mamíferos y roedores, aves) indican el valor más alto de incidencia ambiental, con connotación negativa -72. (Cuadro 3).

La interacción entre la acción 10 (Mantenimiento de instalaciones) con el factor 8 (construcciones rurales) presenta el máximo valor positivo de 54. (Cuadro 3).

La interacción entre la acción 1 (afectaciones de la propiedad) y el factor 1 (Hiervas y malezas, árboles y arbustos) nos presenta el mínimo valor negativo de -27, y la interacción de la acción 9 (requerimientos de mano de obra y recurso humano calificado) y el factor 6 (empleo e ingreso), nos presenta el mínimo valor positivo 9. La sumatoria de las interacciones entre acciones y factores indica un valor negativo de -72. (Cuadro 3).

En el análisis matricial de Battelle se escogieron 19 parámetros ambientales de los establecidos en cuadro general, siendo seleccionados por ser los de mayor afectación en la producción camaronera identificando sus coeficientes y valores. (Cuadro 4).

En el desarrollo de la matriz se obtuvo los valores de las unidades de impacto ambiental (UIA)<sub>cp</sub>, con el proyecto en ejecución de 116.2 y las unidades de impacto ambiental (UIA)<sub>sp</sub>, sin el proyecto en ejecución de 184,2. Obteniéndose de su diferencia las unidades de impacto ambiental (UIA)<sub>netas</sub> con valor de -68. (Cuadro 5).

## V. ANÁLISIS MATRICIAL

### 5.1. MATRIZ DE LEOPOLD

- **Acciones que se efectuaran en el proyecto de la camaronera manabita**

Se establecieron las siguientes actividades desarrolladas en el proyecto camaronero

- 1 Afectaciones de la propiedad
- 2 Desbroce y limpieza
- 3 Protección de la defensa del rio
- 4 Relleno y formación de diques
- 5 Estructura de descarga de drenes primarios o encausamientos
- 6 Transporte y desalojo del material sobrante
- 7 Operación de vehículos y maquinarias
- 8 Aplicación de fertilizantes
- 9 Requerimientos de mano de obra y recurso humano calificado
- 10 Mantenimiento de instalaciones
- 11 provisión adecuada de insumos y materia prima (sanitario y alimentario)

#### **Factores afectados:**

1. Hierbas y malezas, árboles y arbustos
2. Mamíferos y roedores, aves
3. Erosión, permeabilidad, textura
4. Usos de agua, aguas subterráneas
5. Emisión de gases, ruido
6. Empleo e ingresos
7. Reducción económica
8. Construcciones rurales
9. Nivel de vida

## 5.2. TABLAS DE CALIFICACIÓN PARA MATRIZ DE LEOPOLD

Las acciones estudiadas interactuarán con los factores afectados en base a la siguiente tabla:

**Cuadro 1 (34).** Año 2009

MAGNITUD		
CALIF.	INTENSIDAD	AFECTACIÓN
1	BAJA	BAJA
2	BAJA	MEDIA
3	BAJA	ALTA
4	MEDIA	BAJA
5	MEDIA	MEDIA
6	MEDIA	ALTA
7	ALTA	BAJA
8	ALTA	MEDIA
9	ALTA	ALTA
10	MUY ALTA	ALTA

IMPORTANCIA		
CALIF.	DURACIÓN	INFLUENCIA
1	TEMPORAL	PUNTUAL
2	MEDIA	PUNTUAL
3	PERMANENTE	PUNTUAL
4	TEMPORAL	LOCAL
5	MEDIA	LOCAL
6	PERMANENTE	LOCAL
7	TEMPORAL	REGIONAL
8	MEDIA	REGIONAL
9	PERMANENTE	REGIONAL
10	PERMANENTE	NACIONAL

### 5.3. PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN

Mediante la clasificación de las categorías en que las acciones son analizadas procedemos a analizar el análisis cualitativo de la camaronera en estudio.

<b>TIPO DE IMPACTO</b>		<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA</b>	
Beneficioso	(B)	Alta	(A)
Perjudicial	(P)	Media	(M)
		Baja	(B)
<b>AREA DE INFLUENCIA</b>		<b>REVERSIBILIDAD</b>	
Puntual	(a)	Reversible	(R)
Local	(b)	Irreversible	(I)
Regional	(c)		
<b>IMPORTANCIA</b>		<b>ATENUACIÓN</b>	
Baja	(1)	Mitigable	(M)
Media	(2)	No atenuable	(N)
Alta	(3)		
<b>DURACIÓN</b>			
Temporal	(t)		
Permanente	(p)		

## 5.4. ANALISIS CUALITATIVO DE LA EXPLOTACION DE LA CAMARONERA MANABITA

Cuadro 2 Año 2009

CATEGORIAS	COMPONENTE	FACTOR	ACCIONES SELECCIONADAS										
			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
BIOTICO	FLORA	HIERBAS Y MALEZAS ARBOLES Y ARBUSTOS	Pa3pAIM										
	FAUNA	MAMIFEROS Y ROEDORES AVES		Pa3pAIM									
FISICOS	SUELO	EROSION, PERMEABILIDAD, TEXTURA				Bb3pAIM				Pa3tAIM			
	AGUA	USOS DEL AGUA, AGUAS SUBTERRANEAS			Pb3tARM		Pa3pAIM						
	AIRE	EMISION DE GASES, RUIDO						Pa3tAIM	Pa3tAIM				
SOCIO ECONOMICO	POBLACION	EMPLEO E INGRESO									Bb3tARN		
	USO DEL SUELO	PRODUCCIÓN ECONOMICA											Ba3tAIN
	INFRAESTRUCTURA	CONSTRUCCIONES RURALES										Bb3pAIIn	
	COMPONENTE HUMANO	PAISAJISTICO NIVEL DE VIDA											Ba3tAiM

## ANÁLISIS CUANTITATIVO

Cuadro 3

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	
<b>F1</b>	3	-9										-27
<b>F2</b>		3	-9									-27
<b>F3</b>				6	9			3	-9			27
<b>F4</b>			4	9	4	-9						-72
<b>F5</b>						3	3	-9	-9			-54
<b>F6</b>									1	9		9
<b>F7</b>											1	9
<b>F8</b>										6	9	54
<b>F9</b>											1	9
	-27	-27	-56	54	-36	-27	-27	-27	9	54	18	-72

Cuadro 4 (29)

## 5.5 MATRIZ DE BATTELLE. PARAMETROS AMBIENTALES

ECOLOGÍA 240	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL 402	ASPECTOS ESTETICOS 153	ASPECTOS DE INTERES HUMANO 205
<b>ESPECIES Y POBLACIONES</b> <b>TERRESTRES</b> (14) PASTISALES Y PRADERAS (14) COSECHAS (14) VEGETACIÓN NATURAL (14) ESPECIES DAÑINAS (14) AVES DE CASA CONTINENTALES <b>ACUATICAS</b> (14) PESQUERIAS COMERCIALES (14) VEGETACIÓN NATURAL (14) ESPECIES DAÑINAS (14) AVES ACUATICAS (14) PESCA DEPORTIVA 140	<b>CONTAMINACIÓN DEL AGUA</b> (20) PERDIDAS EN LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS (24) DBO (31) OXIDO DISUELTO (18) CALIFORMES FECALES (22) CARBONO INORGANICO (25) NITROGENO INORGANICO (28) FOSFATO INORGANICO (16) PLAGUICIDAS (18) PH (289) VARIACIONES DE FLUJO DE LA CORRIENTE (28) TEMPERATURA (25) SOLIDOS DISUELTOS TOTALES (14) SUSTANCIAS TOXICAS (20) TURBIDEZ 318	<b>SUELO</b> (6) MATERIAL GEOLOGICO SUPERFICIAL (16) RELIEVE Y CARACTERES TOPOGRAFICOS (10) EXTENSION Y ALINEACIONES 32	<b>VALORES EDUCACIONALES Y CIENTIFICOS</b> (13) ARQUEOLOGICO (13) ECOLOGICO (11) GEOLOGICO (11) HIDROLOGICO 48
		<b>AIRE</b> (3) OLOR Y VISIBILIDAD (2) SONIDOS 5	<b>VALORES HISTORICOS</b> (11) ARQUITECTURA Y ESTILOS (11) ACONTECIMIENTOS (11) PERSONAJE (11) RELIGIONES Y CULTURAS (11) FRONTERA DEL OESTE 55
		<b>AGUAS</b> (10) PRESENCIA DE AGUA (16) INTERFASE AGUA TIERRA (69) OLOR Y MATERIALES FLOTANTES (10) ASEO DE LA SUPERFICIE DE AGUA (10) MARGENES ARBOLADOS Y GEOLOGICOS 52	<b>CULTURAS</b> (14) INDIOS (7) OTROS GRUPOS ETNICOS (7) GRUPOS RELIGIOSOS 28
		<b>BIOTA</b> (5) ANIMALES DOMESTICOS (5) ANIMALES SALVAJES (9) DIVERSIDAD DE TIPOS DE VEGETACION (5) VARIEDAD DENTRO DE LOS TIPOS DE VEGETACION 24	<b>SENSACIONES</b> (11) ADMIRACION (11) AISLAMIENTO SOLEDAD (4) MISTERIO (11) INTEGRACION CON LA NATURALEZA 37
<b>HABITAD Y COMUNIDADES TERRESTRES</b> (12) CADENAS ALIMENTICIAS (12) USO DEL SUELO (12) ESPECIES RARAS EN PELIGRO (14) DIVERSIDAD DE ESPECIES 100	<b>CONTAMINACION ATMOSFERICA</b> (59) MONOXIDO DE CARBONO (5) HIDROCARBUROS (10) OXIDO DE NITROGENO (12) PARTICULAS SOLIDAS (5) OXIDANTES FOTOQUIMICOS (10) OXIDO DE AZUFRE (5) OTROS 318	<b>OBJETIVOS ARTESANALES</b> (10) OBJETIVOS ARTESANALES 10	<b>ESTILOS DE VIDA PATRONALES – CULTURALES</b> (13) OPORTUNIDADES DE EMPLEO (13) VIVIENDA (11) INTERACCIONES SOCIALES 37
		<b>CONTAMINACION DEL SUELO</b> (14) USO DEL SUELO (14) EROSION 28	<b>COMPOSICION</b> (15) EFECTOS DE COMPOSICION (15) ELEMENTOS SINGULARES. 30
		<b>CONTAMINACIÓN POR RUIDO</b> (4) RUIDO 4	

## 5.6. ÍNDICE DE CALIDAD AMBIENTAL (12)

Optima	0,8 – 1,0
Buena	0,6 – 0,8
Aceptable	0,4 – 0,6
Baja	0,2 – 0,4
Inaceptable	0,0 – 0,2

## 5.7. ESTABLECIMIENTO DE LAS UNIDADES DE IMPACTO AMBIENTAL (30)

Los parámetros se miden en unidades de impacto ambiental, el mismo que se obtiene de multiplicar el coeficiente de cada parámetro ambiental con el índice de calidad ambiental (ICA), que es un valor comprendido entre 0 y 1, dicho calculo se realizará tomando en cuenta el escenario con el proyecto (cp) y sin el proyecto (sp).

Las unidades de impacto ambiental netas se obtienen de la resta de las UIA (cp) y UIA (sp), según la fórmula:

$$\text{UIA neta} = \text{UIA}(\text{cp}) - \text{UIA}(\text{sp})$$

El impacto global del proyecto se mide considerando la sumatoria de todos los UIA netas.

$$\sum_{I=0}^n (\text{UIA}) \text{ neta}$$

## 5.8. ANÁLISIS MATRICIAL

**Cuadro 5**

### **Matriz de Battelle aplicada a camaronera en estudio**

<b>Parámetros</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>i.c.a cp</b>	<b>i.c.a sp</b>	<b>u.i.a cp</b>	<b>u.i.a sp</b>	<b>u.i.a neta</b>
Vegetación nativa	14	0,2	0,8	2,8	11,2	-8,4
Uso del suelo	12	0,6	0,6	7,2	7,2	0
Carbono inorgánico	22	0,4	0,6	8,8	13,2	-4,4
Nitrógeno inorgánico	25	0,4	0,6	10	15	-5
Fosfato inorgánico	28	0,4	0,6	11,2	16,8	-5,6
Plaguicidas	16	0,2	0,6	3,2	9,6	-6,4
Ph	18	0,4	0,6	7,2	10,8	-3,6
Sólidos disueltos totales	25	0,6	0,8	15	20	-5
Turbidez	20	0,6	1	12	20	-8
Monóxido de carbono	5	0,4	1	2	5	-3
Hidrocarburos	5	0,2	1	1	5	-4
Extensión y alineación	10	0,2	0,8	2	8	-6
Olor	3	0,4	0,8	1,2	2,4	-1,2
Presencia de agua	10	0,4	0,8	4	8	-4
Materiales flotantes	6	0,4	0,8	2,4	4,8	-2,4
Área de la superficie de agua	10	0,4	0,8	4	8	-4
Ecología	13	0,2	0,8	2,6	10,4	-7,8
Hidrología	11	0,6	0,8	6,6	8,8	-2,2
Oportunidades de trabajo	13	1	0	13	0	13
<b>Sumatoria</b>				116,2	184,2	-68

## 5.9. MATRIZ DE ANÁLISIS FODA

Cuadro 6

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
Ubicación estratégica por su estuario marino y accesos de vías principales	Constante incremento en la demanda del producto
Amplia superficie para su producción	Características deseables del producto para el comprador
Completa infraestructura y equipamiento	
Trabajadores y técnico calificado y con amplia experiencia	
Producción sostenida todo el año	
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
Imposibilidad de crecimiento dentro de la misma zona	Riesgo de epidemias y sus efectos
Posibilidad de fluctuación de precios	Productores de otros países que cubren las necesidades del consumidor
Iliquidez del comprador debido a variabilidad del mercado	Normativas legales poco claras
Inseguridad jurídica para el sector camaronero del país	Acuerdos regionales que no favorecen al pequeño y mediano productor

## VI. DISCUSION

Mediante el análisis establecido en la matriz de Leopold se determinaron 11 acciones con interacción de 8 factores medio ambientales, esta matriz originalmente es utilizada para análisis de obras civiles o de ingeniería, en donde las acciones estudiadas pueden ser superiores, no obstante con la misma cantidad de factores, como en el caso de un esquema matricial aplicado a la construcción de una carretera con igual número de acciones.

El resultado de las matrices de Leopold y de Battelle, nos dan un rango de valores entre -72 y -68, es decir valores negativos de impacto ambiental, resultado de las acciones productivas de la camaronera en el medio, existiendo relación con las unidades de impacto ambiental igualmente negativas, -48 que fueron calculadas para el proyecto de la carretera antes mencionadas.

En la explotación camaronera la emisión de residuos (fertilizantes y antibióticos disueltos) constituye la principal fuente de contaminación en los brazos de mar colindantes a las piscinas, por ser vaciadas sin ningún tipo de tratamiento. La contaminación del suelo por la acumulación de sales es un factor que debe ser evaluado en su proporción e importancia, tomando en cuenta que la intervención de este tipo de actividades es altamente incidente en la calidad físico - química del factor suelo.

La emisión de gases producto de la combustión de generadores con bombas a base de combustible es proporcional al tamaño de la granja camaronera que en este caso analizado es relativamente pequeña, no obstante se debe propender a disminuir con procesos más limpios y más eficiente energéticamente.

El manglar es la especie vegetal más afectado en este tipo de actividades productivas, ya ha sido demostrado que la implementación inicial de camaroneras que conllevan a la

total destrucción de este medio biótico que incluye fauna propia y característica de la zona, por sus beneficios como suelos más nutritivos y de más fácil acceso al agua salada, siendo preferidos a la escasez de terrenos en zonas firmes con estas características.

Esta actividad es fuente de trabajo para personal calificado y con experiencia, no obstante, eliminó otras actividades de cosecha culturalmente establecidas en el medio, como la captura de cangrejo, concha, almejas; la magnitud de los trabajos para construcción de piscina para camarónicas si alteran significativamente el paisaje, cambiando el perfil del brazo de mar, nivel de la pendiente, estructura del suelo.

Los impactos negativos más importantes fueron el desbroce y limpieza, protección de la defensa del río, relleno y formación de diques, estructura de descarga de drenes y aplicación de fertilizantes, todos con valores establecidos en la matriz de Leopold de - 27.

En ambos proyectos comparados (camaronera y carretera), los valores de interacción negativa más altos, se reflejan en la afectación a animales y a vegetación.

Como contraposición los más altos valores de interacción positivos, siempre fueron en los dos proyectos los concernientes a generación de mano de obra, empleo e ingresos y construcción de instalaciones.

La diferencia entre impactos positivos con los negativos, nos permiten afirmar que los efectos perjudiciales son fácilmente mitigables con medidas tendientes a aminorar sus efectos, por ejemplo:

- Programa de mantenimiento periódico de maquinarias, equipo y vehículos. Medición de los niveles de ruido perimetral en el predio.

- Separación y almacenamiento de residuos sólidos municipales.
- Control en actividades de cambios de aceite y lubricantes. Instalación de letrinas y servicios sanitarios en el predio.
- Manejo y disposición de residuos peligrosos conforme a legislación.
- Supervisión para la prevención de daños a la flora terrestre en el área adyacente a la zona de restitución.
- Supervisión para la prevención de daños a la fauna terrestre en el área adyacente a la zona de restitución.
- Contratación de mano de obra local para la ejecución del proyecto.

Este tipo de análisis (de las matrices) es necesario efectuarlos con profesionales de varias disciplinas que establezcan parámetros de máxima y mínima calidad ambiental, para que sean resultados con bases reales y no interpretaciones empíricas sin sustentos.

## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En razón de los resultados obtenidos en los análisis matriciales se concluye, que si hay afectación negativa, en la relación actividad productiva medio ambiente, siendo los de mayor incidencia la captación de aguas, el amurallamiento de las piscinas, el relleno y la formación de diques las estructuras de descargas y la aplicación de fertilizantes.
- Según el análisis FODA, la demanda del producto puede crecer si se mantiene la calidad, no obstante; la inseguridad del sector productor es un obstáculo para su desarrollo.
- Se recomienda la ejecución de medidas que mitiguen el impacto ambiental de la zona por la actividad camaronera como: Mantenimiento de maquinarias, separación y almacenamiento de residuos, instalación de letrinas y servicios sanitarios en el predio, manejo de residuos, supervisión para la prevención de daños medio ambientales (flora y fauna), contratación de mano de obra local.
- Es necesario el fortalecimiento de los procesos productivos en la camaronera, por ser esta un factor de desarrollo comunitario y de trabajo además de ser un proyecto rentable para sus propietarios.

Como plan de gestión para mitigación y compensación se establece el siguiente:

- Las granjas no deben estar construidas en bosques de manglar, las granjas no deben estar dentro de los bosques de manglar, si son granjas establecidas se debe de contar con un programa de resiembra de manglares en zonas de la finca (3 veces lo cortado). Los desperdicios de las actividades de la finca no deben botarse en el bosque manglar, y se debe contar con un plan de manejo de desechos.

- Las Granjas deben cumplir con todas las disposiciones de los planes de manejo costeros y/o del Estudio de Impacto Ambiental, los estanques deberán situarse en terrenos planos con pendientes suaves (2% - 3% o menos), cuando sea posible deberán construirse en áreas con mínima cobertura vegetal.
- El estudio topográfico del sitio deberá revelar las variaciones anuales de las temporadas lluviosa y seca. El requerimiento anual de agua para el estanque deberá determinarse dentro del proceso de planificación. Deberá identificarse una fuente disponible de agua dulce de buena calidad (para beber, procesos sanitarios o para transportarla). El agua dulce no debe ser mezclada con la salobre o marina para ajustar salinidad.
- Evitar localizar las granjas en áreas intermareales (dentro de los rangos normales de las mareas. Deberán evitarse las áreas con suelos potencialmente ácidos y con sulfatos. Los suelos orgánicos no deberán ser usados para la construcción de estanques.
- Deberá de tener acceso todo el año, se debe disponer de abastecimiento de alimento balanceado de buena calidad y a precio razonable, disponibilidad de materiales y equipos de construcción, deberá estar disponible un medio de transporte para trasladar el camarón a una procesadora cercana, dentro del tiempo en que se pueda conservar en buenas condiciones, deberá haber una fuente confiable y suficiente de hielo de buena calidad, la mano de obra deberá estar bien entrenada, deberá haber un abastecimiento de post larva confiable.
- Se debe mantener la vegetación ribereña y una zona de amortiguamiento, deberán mantenerse los accesos tradicionales usados por la población del lugar y los corredores de animales migratorios. El tamaño de la granja deberá ser proporcional al abastecimiento de agua y su demanda y a la capacidad estimada del cuerpo de agua

receptor para diluir, transportar y asimilar los descargues. Los accesos a rutas terrestres o acuáticas, muelles y áreas de estacionamiento deberán de ser localizados donde sea mitigable los impactos ambientales.

- La orientación de los estanques deberá considerar los vientos predominantes para reducir la erosión, los puntos de descarga finales deberán estar localizados lejos de los puntos de toma de agua y colocados en áreas donde permita una rápida dilución, las estaciones de bombero deberán estar localizadas donde la calidad de agua sea máxima y evitando áreas donde pueda ocurrir daño ambiental. Cuando sea posible, las estaciones de bombeo deberán estar localizadas retiradas de la orilla y con cierta estética.
- La extracción de mangle deberá ser minimizada cuando se construya las estaciones de bombeo. Los canales de abastecimiento no deberán crear barreras a las corrientes naturales de agua. Si los canales pasan a través de zonas de agua dulce o áreas agrícolas, no deberá haber filtración ni deberán causar la intrusión de agua salina.
- Se deberán construir áreas de sedimentación en las cabeceras de los canales de toma de aguas, para permitir el asentamiento de la carga de sedimentos antes que el agua entre al estanque. Los canales de entrada al sistema de distribución, deberán ser diseñados para permitir que el agua fluya por gravedad.
- La planeación se consultará con un ingeniero calificado y un constructor experimentado deberá encargarse de la construcción. Los bordes deberán de ser compactados de acuerdo al tamaño y características de las partículas del terreno, para reducir la erosión, filtración y deslizamiento.
- Los muros deberán tener la altura suficiente para prevenir daños por inundaciones, tormentas y oleaje, pero la parte libre del borde debe permitir que los

vientos mezclen las aguas del estanque. Los muros deberán estar bien compactados durante la construcción. Los fondos deberán ser parejos, con pendientes adecuadas para drenados y secados completos.

- Los estanques deberán ser lo bastante someros como para facilitar su manejo y la buena circulación del agua, pero lo bastante profundos como para prevenir el crecimiento de plantas.
- Para facilitar la cosecha, deberá ser construida una compuerta de concreto en la parte exterior del borde del estanque, en su parte más profunda. Para minimizar la erosión, los escurrimientos y las dificultades de construcción deben de tomar en cuenta las características del sitio y manejar las corrientes locales.
- Las vías de acceso deberán de tener instaladas alcantarillas de tamaño adecuado para prevenir estancamiento de agua dulce y la alteración de flujo de agua salobre, en la construcción de terracería se deben considerar las diferencias del suelo y modificar las técnicas de construcción conforme se vuelva necesario.
- Los combustibles y lubricantes deben ser almacenados y usados de modo que se prevengan derrames. Todo el material residual debe ser removido del lugar y retirado con responsabilidad una vez finalizada la obra. Para controlar el flujo debe instalarse en cada estanque una estructura de alimentación y cosecha.
- Debe construirse trampas de sedimento o áreas de sedimentación en los canales de descarga para sacar los sólidos suspendidos. Los efluentes nunca deberán descargarse en cuerpos de agua dulce o áreas agrícolas. Los fondos de los estanques deben de ser secados completamente cuando menos después de tres o cuatro ciclo de producción y con más frecuencia si es necesario.

- La densidad de siembra debe determinarse con base en la supervivencia y la capacidad de carga. Los fertilizantes químicos se deben usar solamente cuando sea necesario incrementar la abundancia de fitoplancton. Se debe evitar aplicaciones excesivas de fertilizantes como urea y amonio. Se prefiere el uso de fertilizantes líquidos, pero si se utilizan fertilizantes granulados asegúrese de la dilución correcta. Si es necesario utilizar fertilizantes orgánicos, se debe evitar el uso de estiércol a menos que sea confirmada su calidad.
- Los fertilizantes deben ser almacenados en lugares limpios y secos, lejos de chispas y se debe evitar su derrame. Se debe considerar si el recambio de agua mejorará la calidad de agua del estanque o si deberán ser consideradas otras alternativas. No mezclar agua dulce de pozo con agua del estanque para mejorar salinidad.
- Cuando sea posible se debe comprar post larva libre de enfermedades y de laboratorios de buena reputación. Se debe mantener una buena calidad de agua en los estanques.
- Debe existir información técnica sobre el uso de químicos terapéuticos. El agua del estanque no debe ser recambiada cuando existen problemas de enfermedad, principalmente si se sospecha que un nuevo organismo causante de la enfermedad. Si está disponible un tratamiento efectivo por la enfermedad deberá ser usada pronta y apropiadamente para contener la enfermedad.
- Los estanques que han tenido alta mortalidad por enfermedades, no deben ser drenados hasta que los organismos causantes de la enfermedad hayan sido desactivados por cloración u otros métodos.

- Los animales enfermos o muertos deben ser desechados de una manera sanitaria, la entrada de animales silvestres y el escape de animales domésticos deben ser minimizados colocando filtros en las compuertas de entrada. Los fondos de los estanques con enfermedad deben ser secados dos o tres semanas. Trátelos con dos o tres toneladas de cal viva por hectárea para elevar el pH y desinfectar el estanque. Coopere y comuníquese con las granjas vecinas, para evitar la proliferación de la enfermedad.
- El uso los antibióticos y otros agentes debe ser limitado a las ocasiones en que se sospeche la presencia de patógenos que sean susceptibles al agente seleccionado.
- Filtros usados en una camaronera en las compuertas Se prohíbe el uso de antibióticos o medicamentos que no hayan sido aprobados para la acuicultura, ya sea a nivel nacional o internacional.
- Por ejemplo el Cloranfenicol. Si a nivel nacional no existe una lista de medicamentos y químicos apropiados para la acuicultura, la industria del camarón en conjunto con las agencias gubernamentales involucradas deben preparar dicha lista, las granjas de camarón deben enfocar sus planes de salud animal en la prevención de enfermedades mediante una buena alimentación, buen manejo de los estanques y reducción del estrés.
- Después del secado de los estanques, el sedimento acumulado deberá ser regresado a las áreas de donde fue erosionado en el estanque. Los sedimentos deben de ser extraídos del estanque solamente cuando sea absolutamente necesario. Si el pH del fondo es menos de 7, se debe aplicar cal agrícola entre cosechas. Los fondos se deben secar por dos o tres semanas con una distancia máxima de tres cosechas. Si los fondos de los estanques que usan aireación mecánica son arados entre cosechas, deben ser compactados ante de rellenarlos con agua.

- Utilizar apropiadamente los plaguicidas. Las entradas y salidas del agua no deben ser construidas cerca de los manglares, de lo contrario los cangrejos y otros animales entrarán a los estanques.
- Si debe ser extraído el sedimento de los estanques, el material debe ser dispuesto de una forma ambientalmente responsable. Las zonas de tierra descubiertas se deben recubrir con zacate o piedra. Los sedimentos de los estanques, canales y pilas de sedimentación deben ser puestos de vuelta de los lugares de donde fueron erosionados.
- Las compuertas de entrada y salida de los estanques deben tener mallas de filtración. Los estanques no deben colocarse muy cerca del manglar, porque los cangrejos y otros animales entrarán a los estanques.
- Los depredadores pueden crear problemas en la productividad de las fincas camaroneras ya que pueden entre otros problemas, consumir a los camarones, propagar y difundir enfermedades, consumir el alimento de los camarones y en casos donde los depredadores son caimanes o cocodrilos se pueden perder vidas humanas. La depredación por pájaros debe de ser minimizada por métodos no letales, si es posible. Para controlar a los predadores, se debe utilizar los mecanismos más inofensivos para el ambiente.
- El agua debe ser descargada de los estanques tan despacio como sea práctico, para minimizar la erosión. El itinerario de descarga de los estanques debe ser escalonado para minimizar el flujo del agua en los canales de descarga y reducir la erosión. La descarga de agua a través de los bosques de manglar u otras tierras anegadas salobres debe ser consideradas y probada experimentalmente.

## VIII. RESUMEN

La investigación de aplicación matricial para diagnosticar el impacto ambiental preliminar en la producción y procesamiento del camarón (*Pennaeus vannamei*) en San Jacinto, Cantón Sucre, fue esquematizado en varios aspectos.

Con la determinación de los objetivos generales y específicos, se establecieron las acciones que incidieron y los factores que fueron afectados en el transcurso de la actividad camaronera.

El marco teórico se basó en identificar conceptos generales de impacto ambiental, los métodos de evaluación de impacto ambiental y las herramientas matriciales para su análisis, también revisando las características de la producción camaronera en el país y la provincia de Manabí, sus beneficios y perjuicios, específicamente en las zonas de manglar.

Se establecieron las interacciones en la matriz de Leopold, obteniendo un valor negativo de -72, demostrando el prevalecimiento de los efectos negativos de la actividad en el medio biótico, en el caso del desbroce y limpieza, protección de la defensa del río relleno de formación de diques, en donde los valores negativos obtenidos fueron de - 17 cada uno de los impactos.

La matriz de Battelle, presentó las Unidades de Impacto Ambiental con y sin la ejecución del proyecto de 116,2 y 184,2 respectivamente, y resultado de su diferencia de las Unidades de impacto ambiental netas de -68, confirmando el déficit negativo de la producción sobre el medio ambiente.

El análisis FODA identificó, las características positivas del proyecto en su producto y el mercado que lo rodea, así como los obstáculos que enfrenta y las posibilidades de superarlos y crecer exponencialmente.

El estudio tiene relevancia científica, social y cultural, por utilizar una de las muchas herramientas empleadas en los proyectos de gestión ambiental que consiste en el desarrollo de matrices.

Las matrices que identifican acciones o actividades inherentes del hecho productivo y elementos bióticos, físicos y sociales que son afectados positiva o negativamente antes, durante y después de sus etapas de desarrollo muy necesarias al retomar la explotación técnica, provechosa y sustentable del sector camaronero en nuestra provincia.

La diferencia entre impactos positivos con los negativos, nos permiten afirmar que los efectos perjudiciales son fácilmente mitigables con medidas tendientes a aminorar sus efectos, con el uso de: Programa de mantenimiento periódico de equipo, separación y almacenamiento de residuos. Manejo y disposición de residuos peligrosos. Supervisión para la prevención de daños a la flora y fauna. Y contratación de mano de obra local para la ejecución del proyecto.

## **IX. SUMMARY**

The investigation of Application matricial to diagnose the environmental preliminary impact in the production and processing of the camarón (*Pennaeus vannamei*) in San Jacinto, Canton Sucre, was outlined in several aspects.

With the determination of the general and specific aims(lenses), there were established the actions(shares) that affected and the factors that were affected in the course of the activity camaronera.

The theoretical frame was based in identifying general concepts of environmental impact, the methods of evaluation of environmental impact and the tools matriciales for his analysis, also checking the characteristics of the production camaronera in the country and Manabí's province, his benefits and prejudices, specifically in the zones of swamp.

The interactions were established in Leopold's counterfoil, obtaining a negative value of-72, demonstrating the prevalecimiento of the negative effects of the activity in the biotic way, in case of clear and cleanliness, protection of the defense of the river relle not of formation(training) of dikes, where the negative obtained values were of - 17 each of the impacts.

Battelle's counterfoil, he (she) presented the Units of Environmental Impact with and without the execution of the project of 116,2 and 184,2 respectively, and result of his difference of the clear Units of environmental impact of-68, confirming the negative deficit of the production on the environment.

The analysis FODA identified the positive characteristics of the project in his product and the market that surrounds it, as well as the obstacles that it faces and the possibilities of them overcoming and growing exponentialmente.

The present project has scientific, social and cultural relevancy, for using one of many tools used in the projects of environmental management that consists of the development of counterfoils.

The counterfoils that identify actions or inherent activities of the productive fact and biotic, physical and social elements that are affected positively or negatively before, during and after his very necessary stages of development on having recaptured the technical, profitable exploitation(development) and sustentable of the sector shrimp and prawn seller in our province.

The difference between positive impacts with the negatives, they allow us to affirm that the harmful effects are easily mitigables with measures tending to lessen his effects, with the use of: Program of periodic maintenance of equipment, separation and storage of residues. Managing and disposal of dangerous residues. Supervision for the prevention of hurts to the flora and fauna. And contracting of local workforce for the execution of the project.

## X. BIBLIOGRAFÍA

1. **ANDREOTTOLA, G; COSSU, R; SERRA, R. 1989.** Método para la evaluación del impacto ambiental de un relleno sanitario. Institute of Hydraulics University of Cagliari. Cagliari, Italy. pp 67 – 68.
2. **ANÓNIMO. 2002.** Cultivo sostenible del camarón, mitos y realidades. India. (en línea). Consultado el 24 de octubre 2008. Disponible en <http://www.infopesca.org/articulos/art06.pdf>.
3. **ANÓNIMO. 2002.** Movimiento mundial por los bosques tropicales. Uruguay (en línea). Consultado el 24 de octubre 2008. Disponible en <http://www.google.com.ec/search?hl=es&q=produccion+camaroneras+y+medio+ambiente&meta>
4. **ANÓNIMO. 2007.** Aproximación al cultivo sostenible de camarón marino. (en línea). Consultado el 24 de octubre 2008. Disponible en <http://www.aquahoy.com/content/view/519/lang,es/>
5. **ANÓNIMO. 2007.** Puntos críticos en la evaluación del impacto ambiental de la camaricultura (en línea). Consultado el 24 de octubre 2008. Disponible en <http://www.unanleon.edu.ni/descargas/vip/revista/Articulo%206.pdf>
6. **ANONIMO, 2007. Matriz Foda.** (en línea). Consultado el 12 de febrero de 2009. Disponible en:  
<http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/Empresarios/foda.htm>
7. **ANONIMO. 2006.** Extensión de manglares. Consultado el 5 de septiembre de 2009. Disponible en:  
<http://www.redmanglar.org/paginas/paises/dataecu.htm>

8. **ANONIMO. 2006.** El manglar una agonía permanente. Consultado el 9 de septiembre de 2009. Disponible en:  
<http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/el-manglar-una-agonia-permanente-40301>
  
9. **ANONIMO. 2005.** A los 10 años: ni manglares ni camarones. Consultado el 7 de septiembre de 2009. Disponible en:  
[http://www.accionecologica.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=452&Itemid=43](http://www.accionecologica.org/index.php?option=com_content&task=view&id=452&Itemid=43)
  
10. **ANONIMO. 2008.** La etiquetación ecológica en el Ecuador. FLACSO. pp 46 – 47.
  
11. **ANONIMO.** Ciencias de la tierra y del medio ambiente. Consultado el 7 de septiembre de 2009. Disponible en:  
<http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologia/hipertexto/15HombAmb/150ImpAmb>.
  
12. **ANONIMO. 2009.** Metodología Impacto ambiental. Consultado el 7 de septiembre de 2009. Disponible en:  
<http://www.slideshare.net/anterovasquez/impacto-ambiental-307373>
  
13. **ANONIMO. 2006.** Consultado el 6 de septiembre de 2009. Disponible en:  
<http://www.ecua-andino.com/planet/esp/product.php?Id=30&Cat=1>
  
14. **ANONIMO. 2003.** Consultado el 6 de septiembre de 2009. Disponible en:  
<http://www.edualter.org/material/sobirania/enlace7.pdf>.
  
15. **AGUILÓ, M.1991.** Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico. Contenidos y metodologías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tercera edición. Madrid. pp 56 – 60.
  
16. **BANCO MUNDIAL. 1991.** Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Vol. I, II y III. Trabajo Técnico No. 139. Washington, D.C.

17. **BORCOSQUE, L. 1991.** Evaluación del Impacto Ambiental. Métodos y Técnicas Cartográficas. pp 46.
18. **BRAVO, E. 2008.** La industria camaronera en Ecuador. Acción Ecológica. Quito. pp 104.
19. **BUITRON, R; ROMERO, N. 2004.** Certificación de camarón orgánico. Sello Verde a la impunidad. Acción Ecológica. pp 102.
20. **CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO (CED). 2000.** Guía para la Evaluación Ambiental de Pequeños Proyectos. Programa “Generación de políticas, planes y programas ambientales y mejoramiento de la capacidad de gestión a nivel municipal”. Santiago, Chile. pp 143 – 144.
21. **CEPAL. 1991.** Evaluación de Impacto Ambiental en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. pp. 132 – 134.
22. **CIDIAT (Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial). 1994.** Métodos de identificación de efectos y de evaluación de impactos ambientales en: II Curso Postgrado sobre Evaluación de Impactos Ambientales. FLACAM. La Plata, Argentina. s.n. pp 156.
23. **COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. 1994.** Manual de Evaluación de Impacto Ambiental; conceptos y antecedentes básicos. Santiago, Chile. pp 68.
24. **COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS. 1993.** Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Alfabet Impresores. Santiago, Chile. pp 99.

25. **COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. 1993.** Instructivo Presidencial: Pauta para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos de Inversión. Santiago. Chile. pp 145.
26. **COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). 1995.** Metodologías de planes de control y fiscalización ambiental y auditorías ambientales. SGS Ecocare. Informe final. Diciembre. Santiago. Chile. pp 90.
27. **COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. 1994.** Manual de Evaluación de Impacto Ambiental; conceptos y antecedentes básicos. Santiago, Chile. pp 69.
28. -----**1993.** Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Alfabet Impresores. Santiago, Chile. pp 43.
29. **CONESA, V. 1995.** Auditorías Medioambientales: guía metodológica. Ed. Mundiprensa. Madrid. pp 57 - 58
30. **CORIA, I. 2008.** El estudio de impacto ambiental. Características metodológicas. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. Rosario. Argentina. Pág. 130.
31. **CHAVEZ, A; ZURITA, G. 2005.** Análisis estadístico de la producción camaronera del Ecuador. University of South Carolina. pp 124.
32. **GARCIA, M.P. 1990.** Hacia una matriz integral de impactos: Aproximación metodológica proyectos de desarrollo minero-industrial latinoamericanos. En: CANALES, J. (ed.) Efectos Demográficos de Grandes Proyectos de Desarrollo. NU/CEPAL/CELADE. CELADE, San José. pp 123.

33. **HERNANDEZ, G. 2001.** Análisis de los impactos ambientales de algunos cultivos de exportación centroamericanos. Alfabetá Impresores pp 97.
34. **JERNELOV, A; MARINOV, U. 1990.** Un enfoque de la evaluación del impacto ambiental de proyectos que afecten al medio ambiente marino y costero. Oceans and Coastal Areas Programme Activity Centre. PNUMA. Nairobi. pp 78.
35. **LOPEZ, A. 2006.** Crianza y producción de camarones. Ec. PLAN. 1 disco compacto, 8 mm.
36. **LUQUE, J. 2006.** Estudio de Impacto Ambiental. Portoviejo Ec. PLAN. 1 disco compacto, 8 mm.
37. **Luque, J. 2007.** Normativas internacionales para protección al ambiente. 1 disco compacto; 8 mm. 120 min.
38. **LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL. 2005.** Registro oficial República del Ecuador. pp 56.
39. **PARDO, M. 2002.** La evaluación del impacto ambiental y social para el siglo XXI. Colección ciencias. pp 32.

# **ANEXOS**

## **PRESUPUESTO**

<b>ACTIVIDAD A DESARROLLAR</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>COSTO UNI</b>	<b>COST TO</b>
Inspección del entorno a estudiar	4 viajes	30.00	120.00
Mapeo sectorizado del área	4 viajes	30.00	120.00
Obtención de información	Internet (10)	10.00	100.00
Materiales de oficina	materiales	100.00	100.00
Computadora e impresión	documentos	300.00	300.00
Tabulación	documentos	150.00	150.00
Empastado y CD	documento (5)	10.00	50.00
Trámites de incorporación	Derechos	600.00	<u>600.00</u>
			1540.00
Imprevisto 10%			<u>154.00</u>
			\$1694.00

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	ACTIVIDADES	2009									
		Febr.	Mar.	Abril	Mayo	Junio	julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.
1	Estructuración y Aprobación de propuesta de investigación	X									
2	Inicio de Investigación		X	X							
3	Tabulación de Información			X	X	X					
4	Estructuración de Tesis			X	X	X	X	X	X	X	
5	Prueba de Sustentación									X	
6	Trámite e Incorporación										X

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

**Antrópica.** Dícese de todo lo referente al ser humano.

**Análisis de riesgo.** Estudio o evaluación de las circunstancias, eventualidades o contingencias que en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad pueden generar peligro o daño a la salud humana, al ambiente o a los recursos naturales.

- **Auditoría ambiental.** Evaluación de acciones ya ejecutadas, destinada a identificar y medir la magnitud de los daños ambientales existentes y de sus riesgos asociados, para cotejarlos con los resultados de los estudios de impacto ambiental correspondientes, o con los índices de calidad ambiental requeridos por la legislación vigente.

- **Calidad ambiental.** Estructuras y procesos ecológicos que permiten el desarrollo sustentable (o racional), la conservación de la diversidad biológica y el mejoramiento del nivel de vida de la población humana. También puede ser entendida como el conjunto de propiedades de los elementos del ambiente que permite reconocer sus condiciones básicas.

- **Calificación.** Proceso mediante el cual se decide si un estudio de impacto ambiental reúne los requisitos mínimos de forma y fondo necesarios para su aprobación.

- **Compensación.** Subgrupo de las medidas de corrección mediante las cuales se propende restituir los efectos ambientales irreversibles generados por una acción o grupo de ellas en un lugar determinado, a través de la creación de un escenario similar al deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un área distinta.

- **Componente ambiental.** Elemento constitutivo del ambiente.

- **Contaminación.** Grado de concentración de elementos químicos, físicos, biológicos o energéticos por encima del cual se pone en peligro la generación o el desarrollo de la vida, provocando impactos que ponen en riesgo la salud de las personas y la calidad del medio ambiente.
  
- **Deterioro ambiental.** Modificación que disminuye la calidad ambiental como consecuencia de una acción humana.
  
- **Desarrollo sostenible.** Proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera que no se sobrepase la capacidad del ambiente para recuperarse y absorber los desechos producidos, manteniendo o incrementando así el crecimiento económico.
  
- **Ecología.** Ciencia que estudia la distribución y abundancia de los seres vivos.
  
- **Ecosistema.** Unidad básica de estudio de la naturaleza.
  
- **Ecosistemas ambientalmente críticos.** Ecosistemas que han perdido su capacidad de recuperación o autorregulación.
  
- **Ecosistemas ambientalmente sensibles.** Ecosistemas altamente susceptibles al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos.
  
- **Estudio de impacto ambiental.** El o los documento(s) que sustenta(n) el análisis ambiental preventivo y que entrega(n) los elementos de juicio para tomar decisiones informadas en relación a las implicancias ambientales de actividades humanas.

- **Evaluación preliminar.** Herramienta que contrasta una acción humana con los criterios de protección ambiental para decidir la necesidad y los alcances de un estudio de impacto ambiental.
  
- **Fiscalización.** Conjunto de acciones dispuestas por los organismos del Estado que, en uso de sus facultades legales, buscan que se cumpla la normativa y las condiciones ambientales.
  
- **Impacto ambiental.** Alteración significativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.
  
- **Impactos acumulativos.** Impactos que resultan de una acción propuesta, y que se incrementan al añadir los impactos colectivos o individuales producidos por otras acciones.
  
- **Impactos directos.** Impactos primarios de una acción humana que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar que ella.
  
- **Indicadores de calidad.** Información que permite conocer el estado de un elemento del ambiente.
  
- **Mitigación.** Diseño y ejecución de obras o actividades dirigidas a moderar, atenuar, minimizar, o disminuir los impactos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.
  
- **Medidas de prevención.** Diseño y ejecución de obras o actividades encaminadas a anticipar los posibles impactos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.

- **Medio ambiente.** Entorno biofísico y sociocultural que condiciona, favorece, restringe o permite la vida.
- **Monitoreo.** Obtención espacial y temporal de información específica sobre el estado de las variables ambientales, destinada a alimentar los procesos de seguimiento y fiscalización ambiental.
- **Normas de calidad.** Conjunto de condiciones que, de acuerdo a la legislación vigente, deben cumplir los distintos elementos que componen el ambiente.
- **Normas de emisión.** Valores que establecen la cantidad máxima permitida de emisión de un contaminante, medido en la fuente emisora.
- **Plan de manejo ambiental.** Establecimiento detallado de las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o aquel que busca acentuar los impactos positivos, causados en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. El plan de manejo ambiental incluye los planes de seguimiento y participación ciudadana.
- **Política ambiental.** Definición de principios rectores y objetivos básicos que la sociedad se propone alcanzar en materia de protección ambiental.
- **Proceso de evaluación de impacto ambiental.** Conjunto de requisitos, pasos y etapas que deben cumplirse para que un análisis ambiental preventivo sea suficiente como tal según los estándares internacionales.

- **Seguimiento.** Conjunto de decisiones y actividades destinadas a velar por el cumplimiento de los acuerdos ambientales establecidos durante un proceso de evaluación de impacto ambiental.
- **Sistema de EIA.** Forma de organización y administración de un proceso de evaluación de impacto ambiental según la realidad y capacidad de quien lo aplique.
- **Términos de referencia.** Documento que contiene los lineamientos generales que deben considerarse para la elaboración de un estudio de impacto ambiental.

## FICHA AMBIENTAL

Ficha:	01	
Dimensión	Físico –químico-abiótico	
Componente:	Suelo	
Elemento:	Estabilidad	
Actividad:	Piscinas establecidas	
Acción:		
Impacto	Alteración del	
Descripción del impacto	Al perder la cobertura vegetal de especies maderables que se encuentran en el entorno, este pierde estabilidad, volviéndose incapaz de absorber agua, por lo tanto aumenta el arrastre de materiales, por ende la erosión del suelo	
Indicador ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Área afectada según grado y tipo de erosión.</li> <li>❖ % de pérdida del horizonte A del suelo (agrícola).</li> <li>❖ Superficie del horizonte A del suelo.</li> <li>❖ Superficie afectada por alteración.</li> </ul>	
Bioindicador		
Localización	Frente a la población de selva alegre	
Área de influencia	Regional	<input type="checkbox"/>
	Local	<input type="checkbox"/>
	Puntual	<input type="checkbox"/>
Tipo de impacto	Signo	positivo <input type="checkbox"/>
		negativo <input type="checkbox"/>
	Probabilidad de	Alta <input type="checkbox"/>

	ocurrencia	Media	<input type="checkbox"/>
		Baja	<input type="checkbox"/>
	Duración	Largo	<input type="checkbox"/>
		Mediano	<input type="checkbox"/>
		Corto	<input type="checkbox"/>
		Primario	<input type="checkbox"/>
	Causa/efecto		
		Secundar	<input type="checkbox"/>
Participación pública	Posible conflicto con comunidad.		
Marco legal			

## FICHA AMBIENTAL

### Datos del Promotor/Auspiciante

<i>Nombre o Razón Social:</i>
<i>Representante legal:</i>
<i>Dirección:</i>

Barrio/Sector	Ciudad:	Provincia:
Teléfono	Fax	E-mail

**Identificación del Proyecto**

<i>Nombre del Proyecto:</i>	Código:
	Fecha:

<i>Localización del Proyecto:</i>	
Provincia:	
Cantón:	
Parroquia:	
Comunidad:	

<i>Auspiciado por:</i>	<input type="checkbox"/>	Ministerio de:	
	<input type="checkbox"/>	Consejo Provincial:	
	<input type="checkbox"/>	Gobierno Municipal:	
	<input type="checkbox"/>	Org. de inversión/desarrollo:	(especificar)
	<input type="checkbox"/>	Otro:	(especificar)

<i>Tipo del Proyecto:</i>	<input type="checkbox"/>	Abastecimiento de agua
	<input type="checkbox"/>	Agricultura y ganadería
	<input type="checkbox"/>	Amparo y bienestar social
	<input type="checkbox"/>	Protección áreas naturales
	<input type="checkbox"/>	Educación
	<input type="checkbox"/>	Electrificación
	<input type="checkbox"/>	Hidrocarburos
	<input type="checkbox"/>	Industria y comercio

	<input type="checkbox"/>	Minería
	<input type="checkbox"/>	Pesca
	<input type="checkbox"/>	Salud
	<input type="checkbox"/>	Saneamiento ambiental
	<input type="checkbox"/>	Turismo
	<input type="checkbox"/>	Vialidad y transporte
	<input type="checkbox"/>	Otros: (especificar)

*Descripción del proyecto:*

<i>Nivel de los estudios</i> <i>Técnicos del proyecto:</i>	<input type="checkbox"/>	Idea o prefactibilidad
	<input type="checkbox"/>	Factibilidad
	<input type="checkbox"/>	Definitivo
<i>Categoría del Proyecto</i>	<input type="checkbox"/>	Construcción
	<input type="checkbox"/>	Rehabilitación
	<input type="checkbox"/>	Ampliación o mejoramiento
	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento
	<input type="checkbox"/>	Equipamiento
	<input type="checkbox"/>	Capacitación
	<input type="checkbox"/>	Apoyo
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):

<input type="checkbox"/>	Comprende el proyecto grandes movimientos de tierra, terraplenes o trabajos en el subsuelo?
<input type="checkbox"/>	Comprende uso significativo de tierra o cambios en la zona?
<input type="checkbox"/>	Comprende el almacenamiento, manipulación, uso o producción de sustancias tóxicas o peligrosas?
<input type="checkbox"/>	Requiere la construcción de instalaciones para proporcionar energía, combustible o agua para el proyecto?
<input type="checkbox"/>	Requiere la construcción de nuevas vías o pistas para el uso de vehículos?
<input type="checkbox"/>	Generará la construcción u operación problemas de tráfico?
<input type="checkbox"/>	Comprende explosiones, demoliciones o actividades similares?
<input type="checkbox"/>	Tiene altos requerimientos de energía u otros recursos?

<input type="checkbox"/>	Será obsoleto después de un tiempo de vida determinado?
--------------------------	---

*Ambiente Atmosférico*

<input type="checkbox"/>	Producirá emisiones por quema de combustibles, procesos productivos, manejo materiales de construcción u otros?
<input type="checkbox"/>	Comprende disposición de desechos por medio de quema de estos?

*Ambiente Acuático*

<input type="checkbox"/>	Requiere de grandes volúmenes de agua, aguas de deshecho o residuos industriales?
<input type="checkbox"/>	Comprende alteraciones en los sistemas de drenaje?
<input type="checkbox"/>	Requiere el dragado o el enderezamiento de ríos o canales?
<input type="checkbox"/>	Requiere de perforación o construcción de diques?
<input type="checkbox"/>	Requiere construcción de estructuras externas?

*Generación de Residuos*

<input type="checkbox"/>	Producirá residuos similares a los residuos de los procesos de minería?
<input type="checkbox"/>	Requiere de disposición de residuos municipal o industrial?
<input type="checkbox"/>	Puede potencialmente contaminar agua subterránea?

*Ruido*

<input type="checkbox"/>	Provocará ruido, vibraciones luces o calor en el medio ambiente?
--------------------------	--

*Riesgos*

<input type="checkbox"/>	La construcción contempla al manejo, almacenaje o transportación de sustancias peligrosas?
<input type="checkbox"/>	La operación del proyecto generará algún tipo de radiación peligrosa para humanos o equipos eléctricos cercanos?

<input type="checkbox"/>	Se contempla el uso de químicos o pesticidas para el control de plagas?
<input type="checkbox"/>	Fallas en la operación del proyecto podrían romper las normales medidas de protección ambiental?

*Social*

<input type="checkbox"/>	Contempla el proyecto la contratación de gran cantidad de mano de obra?
<input type="checkbox"/>	La fuerza laboral tendrá acceso a protección y otras facilidades?
<input type="checkbox"/>	Se producirán demanda significativa de servicios y bienes?
<input type="checkbox"/>	Producirá un significativo efecto en el consumo de la economía local?
<input type="checkbox"/>	Cambiará las condiciones de salud?

**Características del Área de Influencia**

**Caracterización del Medio Físico**

*Localización*

Coordenadas:	<input type="checkbox"/>	Geográficas			
	<input type="checkbox"/>	UTM			
		Superficie del área de influencia directa:			
		Inicio	Longitud		Latitud
		Fin	Longitud		Latitud
<i>Altitud:</i>	<input type="checkbox"/>	A nivel del mar			
	<input type="checkbox"/>	Entre 0 y 500 msnm			
	<input type="checkbox"/>	Entre 501 y 2.300 msnm			
	<input type="checkbox"/>	Entre 2.301 y 3.000 msnm			
	<input type="checkbox"/>	Mas de 3.000			

*Clima*

<i>Temperatura</i>	<input type="checkbox"/>	Cálido-seco	Cálido-seco (0-500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Cálido-húmedo	Cálido-húmedo (0-500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Subtropical	Subtropical (500-2.300 msnm)

**Geología, geomorfología y suelos**

<i>Ocupación actual del Área de influencia:</i>	<input type="checkbox"/>	Asentamientos humanos	
	<input type="checkbox"/>	Áreas agrícolas o ganaderas	
	<input type="checkbox"/>	Áreas ecológicas protegidas	
	<input type="checkbox"/>	Bosques naturales o artificiales	
	<input type="checkbox"/>	Fuentes hidrológicas y cauces naturales	
	<input type="checkbox"/>	Manglares	
	<input type="checkbox"/>	Zonas arqueológicas	
	<input type="checkbox"/>	Zonas con riqueza hidrocarburífera	
	<input type="checkbox"/>	Zonas con riquezas minerales	
	<input type="checkbox"/>	Zonas de potencial turístico	
	<input type="checkbox"/>	Zonas de valor histórico, cultural o religioso.	
	<input type="checkbox"/>	Zonas escénicas únicas	
	<input type="checkbox"/>	Zonas inestables con riesgo sísmico	
	<input type="checkbox"/>	Zonas reservadas por seguridad nacional	
<input type="checkbox"/>	Otra: (especificar)		
<i>Pendiente del suelo</i>	<input type="checkbox"/>	Llano	El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%.
	<input type="checkbox"/>	Ondulado	El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves (entre 30% y 100 %).
	<input type="checkbox"/>	Montañoso	El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100 %.
<i>Tipo de suelo</i>	<input type="checkbox"/>	Arcilloso	
	<input type="checkbox"/>	Arenoso	
	<input type="checkbox"/>	Semi-duro	
	<input type="checkbox"/>	Rocoso	
	<input type="checkbox"/>	Saturado	
<i>Calidad del suelo</i>	<input type="checkbox"/>	Fértil	
	<input type="checkbox"/>	Semi-fértil	
	<input type="checkbox"/>	Erosionado	
	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique)	

<i>Permeabilidad del suelo</i>	<input type="checkbox"/>	Altas	El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente.
	<input type="checkbox"/>	Medias	El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido.
	<input type="checkbox"/>	Bajas	El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparecen aguas estancadas.
<i>Condiciones de drenaje</i>	<input type="checkbox"/>	Muy buenas	No existen estancamientos de agua, aún en época de lluvias
	<input type="checkbox"/>	Buenas	Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones
	<input type="checkbox"/>	Malas	Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve

### **Hidrología**

<i>Fuentes</i>	<input type="checkbox"/>	Agua superficial	
	<input type="checkbox"/>	Agua subterránea	
	<input type="checkbox"/>	Agua de mar	
	<input type="checkbox"/>	Ninguna	
<i>Nivel freático</i>	<input type="checkbox"/>	Alto	
	<input type="checkbox"/>	Profundo	
<i>Precipitaciones</i>	<input type="checkbox"/>	Altas	Lluvias fuertes y constantes
	<input type="checkbox"/>	Medias	Lluvias en época invernal o esporádicas
	<input type="checkbox"/>	Bajas	Casi no llueve en la zona

### **Aire**

<i>Calidad del aire</i>	<input type="checkbox"/>	Pura	No existen fuentes contaminantes que lo alteren
	<input type="checkbox"/>	Buena	El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta.
	<input type="checkbox"/>	Mala	El aire ha sido contaminado. Se presentan constantes enfermedades bronquio-respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
<i>Recirculación de aire:</i>	<input type="checkbox"/>	Muy Buena	Brisas ligeras y constantes. Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire
	<input type="checkbox"/>	Buena	Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	<input type="checkbox"/>	Mala	

<i>Ruido</i>	<input type="checkbox"/>	Bajo	No existen molestias y la zona transmite calma.
	<input type="checkbox"/>	Tolerable	Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente.
	<input type="checkbox"/>	Ruidoso	Ruidos constantes y altos. Molestia en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad.

### Caracterización del Medio Biótico

#### *Ecosistema*

	<input type="checkbox"/>	Bosque pluvial	
	<input type="checkbox"/>	Bosque nublado	
	<input type="checkbox"/>	Bosque seco tropical	
	<input type="checkbox"/>	Ecosistemas marinos	
	<input type="checkbox"/>	Ecosistemas lacustre	

#### *Flora*

<i>Tipo de cobertura</i>	<input type="checkbox"/>	Bosques
<i>Vegetal:</i>	<input type="checkbox"/>	Arbustos
	<input type="checkbox"/>	Pastos
	<input type="checkbox"/>	Cultivos
	<input type="checkbox"/>	Matorrales
	<input type="checkbox"/>	Sin vegetación
<i>Importancia de la Cobertura vegetal:</i>	<input type="checkbox"/>	Común del sector
	<input type="checkbox"/>	Rara o endémica
	<input type="checkbox"/>	En peligro de extinción
	<input type="checkbox"/>	Protegida
	<input type="checkbox"/>	Intervenida
<i>Usos de la vegetación:</i>	<input type="checkbox"/>	Alimenticio
	<input type="checkbox"/>	Comercial

#### *Fauna silvestre*

	<i>Tipología</i>	<input type="checkbox"/>	Microfauna
		<input type="checkbox"/>	Insectos
		<input type="checkbox"/>	Anfibios
		<input type="checkbox"/>	Peces
		<input type="checkbox"/>	Reptiles
		<input type="checkbox"/>	Aves
		<input type="checkbox"/>	Mamíferos
	<i>Importancia</i>	<input type="checkbox"/>	Común
		<input type="checkbox"/>	Rara o única especie
		<input type="checkbox"/>	Frágil
		<input type="checkbox"/>	En peligro de extinción
		<input type="checkbox"/>	Medicinal
		<input type="checkbox"/>	Ornamental
		<input type="checkbox"/>	Construcción
<input type="checkbox"/>	Fuente de semilla		
<input type="checkbox"/>	Mitológico		
<input type="checkbox"/>	Otro (especifique): LEÑA, ESTACA, PALANCA		

### Caracterización del Medio Socio-Cultural

#### Demografía

<i>Nivel de consolidación</i> <i>Del área de influencia:</i>	<input type="checkbox"/>	Urbana
	<input type="checkbox"/>	Periférica
	<input type="checkbox"/>	Rural
<i>Tamaño de la población</i>	<input type="checkbox"/>	Entre 0 y 1.000 habitantes
	<input type="checkbox"/>	Entre 1.001 y 10.000 habitantes
	<input type="checkbox"/>	Entre 10.001 y 100.000 habitantes
	<input type="checkbox"/>	Más de 100.00 habitantes
<i>Características étnicas</i>	<input type="checkbox"/>	Mestizos

<i>de la Población</i>	<input type="checkbox"/>	Indígena
	<input type="checkbox"/>	Negros
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):

***Infraestructura social***

<i>Abastecimiento de agua</i>	<input type="checkbox"/>	Agua potable
	<input type="checkbox"/>	Conexión domiciliaria
	<input type="checkbox"/>	Agua de lluvia
	<input type="checkbox"/>	Grifo público
	<input type="checkbox"/>	Servicio permanente
	<input type="checkbox"/>	Racionado
	<input type="checkbox"/>	Tanquero
	<input type="checkbox"/>	Acarreo manual
	<input type="checkbox"/>	Ninguno
<i>Evacuación de aguas servidas</i>	<input type="checkbox"/>	Alcantari. sanitario
	<input type="checkbox"/>	Alcantari. Pluvial
	<input type="checkbox"/>	Fosas sépticas
	<input type="checkbox"/>	Letrinas
	<input type="checkbox"/>	Ninguno
<i>Evacuación de aguas lluvias</i>	<input type="checkbox"/>	Alcantari. Pluvial
	<input type="checkbox"/>	Drenaje superficial
	<input type="checkbox"/>	Ninguno
<i>Desechos sólidos</i>	<input type="checkbox"/>	Barrido y recolección
	<input type="checkbox"/>	Botadero a cielo abierto
	<input type="checkbox"/>	Relleno sanitario
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):
<i>Electrificación</i>	<input type="checkbox"/>	Red energía eléctrica
	<input type="checkbox"/>	Plantas eléctricas

	<input type="checkbox"/>	Ninguno
<i>Transporte público</i>	<input type="checkbox"/>	Servicio Urbano
	<input type="checkbox"/>	Servicio intercantonal
	<input type="checkbox"/>	Rancheras
	<input type="checkbox"/>	Canoa
	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique):
<i>Vialidad y accesos</i>	<input type="checkbox"/>	Vías principales
	<input type="checkbox"/>	Vías secundarias
	<input type="checkbox"/>	Caminos vecinales
	<input type="checkbox"/>	Vías urbanas
	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique):
<i>Telefonía</i>	<input type="checkbox"/>	Red domiciliaria
	<input type="checkbox"/>	Cabina pública
	<input type="checkbox"/>	Ninguno

***Actividades socio-económicas***

<i>Aprovechamiento y uso de la tierra</i>	<input type="checkbox"/>	Residencial
	<input type="checkbox"/>	Comercial
	<input type="checkbox"/>	Recreacional
	<input type="checkbox"/>	Productivo
	<input type="checkbox"/>	Baldío
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):
<i>Tenencia de la tierra:</i>	<input type="checkbox"/>	Terrenos privados
	<input type="checkbox"/>	Terrenos comunales
	<input type="checkbox"/>	Terrenos municipales
	<input type="checkbox"/>	Terrenos estatales

### **Organización social**

	<input type="checkbox"/>	Primer grado	Comunal, barrial
	<input type="checkbox"/>	Segundo grado	Pre-cooperativas, cooperativas
	<input type="checkbox"/>	Tercer grado	Asociaciones, federaciones, unión de organizaciones
	<input type="checkbox"/>	Otra	

### **Aspectos culturales**

<i>Lengua</i>	<input type="checkbox"/>	Castellano
	<input type="checkbox"/>	Nativa
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):
<i>Religión</i>	<input type="checkbox"/>	Católicos
	<input type="checkbox"/>	Evangélicos
	<input type="checkbox"/>	Otra (especifique):
<i>Tradiciones</i>	<input type="checkbox"/>	Ancestrales
	<input type="checkbox"/>	Religiosas
	<input type="checkbox"/>	Populares
	<input type="checkbox"/>	Otras (especifique):

### **Caracterización del Medio Perceptual**

<i>Paisaje y turismo</i>	<input type="checkbox"/>	Zonas con valor paisajístico
	<input type="checkbox"/>	Atractivo turístico
	<input type="checkbox"/>	Recreacional
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):

### ***Riesgos Naturales e inducidos***

Peligro de Deslizamientos	<input type="checkbox"/>	Inminente	La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia
	<input type="checkbox"/>	Latente	La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	<input type="checkbox"/>	Nulo	La zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
Peligro de Inundaciones	<input type="checkbox"/>	Inminente	La zona se inunda con frecuencia
	<input type="checkbox"/>	Latente	La zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	<input type="checkbox"/>	Nulo	La zona, prácticamente, no tiene peligro de inundaciones.
Peligro de Terremotos	<input type="checkbox"/>	Inminente	La tierra tiembla frecuentemente
	<input type="checkbox"/>	Latente	La tierra tiembla ocasionalmente (está cerca de o se ubica en fallas geológicas).
	<input type="checkbox"/>	Nulo	La tierra, prácticamente, no tiembla.

### **Factores relativos al impacto**

#### ***Tierra y Propiedad***

<input type="checkbox"/>	Podría causar disturbios o pérdida de importantes usos de la tierra?
<input type="checkbox"/>	Puede resultar en un extendido disturbio sobre la superficie del suelo?
<input type="checkbox"/>	Existe el riesgo que los trabajos bajo el suelo provoquen deslizamientos?

#### ***Erosión***

<input type="checkbox"/>	El proyecto podría causar erosión?
<input type="checkbox"/>	Podría el uso de controles contra la erosión resultar en impactos adversos?

*Ambiente Acuático*

<input type="checkbox"/>	El uso de agua puede afectar las fuentes locales de oferta?
<input type="checkbox"/>	Puede afectarse adversamente la calidad del agua, el flujo de ésta por sedimentación, cambios hidrológicos o descargas al agua?
<input type="checkbox"/>	La alteración del curso natural del agua puede provocar cambios en el hábitat natural o en el uso del agua?
<input type="checkbox"/>	Se pueden provocar cambios en el movimiento de los sedimentos, la erosión, o rutas de circulación del agua?
<input type="checkbox"/>	Pueden provocar cambios en los sistemas costeros?
<input type="checkbox"/>	Puede limitar el uso del agua para recreación, pesca navegación, desarrollo, conservación o propósitos científicos?

*Calidad del Aire*

<input type="checkbox"/>	Pueden las emisiones del proyecto afectar la salud y comodidad de las personas, fauna o flora, materiales u otros recursos?
<input type="checkbox"/>	Es posible que ocurran naturalmente fenómenos atmosféricos que atrapen la contaminación del aire por largos periodos?

*Condiciones Atmosféricas*

<input type="checkbox"/>	Si se contemplan cambios físicos en el medio ambiente, pueden estos afectar las micro condiciones climáticas?	
--------------------------	---	--

*Ruido*

<input type="checkbox"/>	Pueden producirse impactos en personas, estructuras u otros receptores sensitivos del ruido, vibración, luz, calor u otras radiaciones?
--------------------------	---

*Ecología*

<input type="checkbox"/>	Pueden afectarse o perderse hábitat valiosos, ecosistemas, para especies raras o en peligro?
<input type="checkbox"/>	Pueden provocarse problemas en la capacidad reproductiva de las especies, su migración, alimentación, crecimiento, o en sus áreas de descanso. O crearse barreras para el movimiento?
<input type="checkbox"/>	El ruido, la vibración, la luz o el calor pueden producir impacto en las aves u otras especies?

<input type="checkbox"/>	Puede reducirse la biodiversidad genética?
<input type="checkbox"/>	Puede perjudicar los procesos ecológicos esenciales o el sistema de soporte de la vida?
<input type="checkbox"/>	Puede introducir productos nocivos o aumentar la cantidad de elementos patógenos que acaben con las especies existentes?
<input type="checkbox"/>	Los residuos del uso de pesticidas, si se usan, o productos químicos pueden acumularse en el agua o el suelo, afectando el ecosistema?
<input type="checkbox"/>	Se puede incrementar el riesgo de fuego?
<input type="checkbox"/>	Puede el proyecto afectar la vida acuática por medio de una disminución de la luz?

#### *Paisaje y Visual*

<input type="checkbox"/>	Puede afectar paisajes llamativos o con alto valor histórico o cultural?
<input type="checkbox"/>	Puede introducir cambios en el número de personas o lugares donde se contempla este sitio?

#### *Impactos Relativos al Tráfico*

<input type="checkbox"/>	Puede provocar problemas en el tráfico, que afecten a usuarios, produzcan ruido, afecten la calidad del aire y afecten a otros receptores?
<input type="checkbox"/>	Puede producir efectos en la accesibilidad resultando en la disminución del potencial desarrollo del área?

#### *Social y Salud*

<input type="checkbox"/>	Puede afectar significativamente el mercado laboral y de propiedad en el área?
<input type="checkbox"/>	Podría físicamente dividirse la población como resultado del proyecto?
<input type="checkbox"/>	Puede afectar la carestía de la infraestructura social para hacer frente a un incremento temporal lo permanente en la población o actividad económica?
<input type="checkbox"/>	Se pueden afectar significativamente las características demográficas del área?
<input type="checkbox"/>	Se pueden afectar las características o percepción del área?
<input type="checkbox"/>	Se pueden afectar significativamente las condiciones de salud?

#### *Otros*

<input type="checkbox"/>	Pueden resultar particularmente efectos complejos en el medio ambiente?
<input type="checkbox"/>	Pueden ser irreversibles los impactos?

<input type="checkbox"/>	Pueden ser acumulativos con otros proyectos?
<input type="checkbox"/>	Pueden ser sinérgicos?

**Consideraciones Ampliadas**

<input type="checkbox"/>	Puede causar controversia pública, relacionada estrictamente al proyecto?
<input type="checkbox"/>	Existen efectos que están en los límites que deben ser considerados?
<input type="checkbox"/>	Puede llegar a las generaciones futuras efectos irreversibles?
<input type="checkbox"/>	Pueden existir conflictos con legislaciones nacionales, internacionales o políticas locales?
<input type="checkbox"/>	Se requiere un cambio en la política ambiental existente?
<input type="checkbox"/>	Existen procedimientos alternativos en las políticas de control de la polución, los cuales garanticen consideraciones satisfactorias en el impacto ambiental del proyecto?
<input type="checkbox"/>	Tendrá una importancia local mayor?
<input type="checkbox"/>	Existe la posibilidad de efectos que pueden acarrear riesgos únicos o desconocidos?
<input type="checkbox"/>	Si establecen precedentes para acciones individuales o de grupo que pueden tener impactos significativos?
<input type="checkbox"/>	Considera facilidades que estimularán un mayor desarrollo de la zona involucrada, principalmente?
<input type="checkbox"/>	Puede resultar en un aumento significativo de la demanda de recursos o afecta en forma pequeña la oferta?

**Incluya posibles medidas de prevención y corrección para los impactos detectados, en las etapas de diseño, construcción, funcionamiento y abandono.**

<b>ACTIVIDAD</b>

PROCESOS	SUB. PROCESOS	TECNOLOGÍA UTILIZADA

## FOTOS DE LA CAMARONERA MANABITA



Vista panorámica de la camaronera Manabita



Murro corrosable



Bomba de caudal (principal)



Canal principal repartidor o reservorio



Manglar limitante con la camaronera



Piscinas camaroneras



Piscina principal