

# **UNIVERSIDAD “LAICA ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO, INVESTIGACIÓN, RELACIONES Y  
COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
CEPIRCI**

## **MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN Y MERCADEO AGROPECUARIO**

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

### **TEMA:**

**“ESTUDIO PARA EL MANEJO RACIONAL DE LECHUGUINES (EICHHORNIA  
CRASSIPES) EN EL EMBALSE DE POZA HONDA Y REPERCUSIÓN  
AGROSOCIOECONÓMICA EN SU AREA DE INFLUENCIA”**

### **AUTOR:**

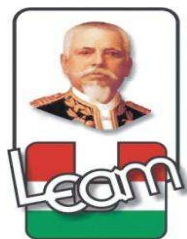
**ING. VÍCTOR ENRIQUE LOZADA ALVARADO**

### **DIRECTOR:**

**ING. HEBER VERA DELGADO**

**MANTA - MANABÍ - ECUADOR**

**2009**



**UNIVERSIDAD “LAICA ELOY ALFARO” DE MANABÍ**  
**Centro De Estudios De Postgrado, Investigación,**  
**Relaciones Y Cooperación Internacional**  
**CEPIRCI**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN Y MERCADEO AGROPECUARIO**

**Tesis De Grado**

Previo a la Obtención del Título De:

**MAGISTER**  
**EN ADMINISTRACIÓN Y MERCADEO AGROPECUARIO.**

**TEMA:**

**“ESTUDIO PARA EL MANEJO RACIONAL DE LECHUGUINES (EICHHORNIA  
CRASSIPES) EN EL EMBALSE DE POZA HONDA Y REPERCUSIÓN  
AGROSOCIOECONÓMICA EN SU AREA DE INFLUENCIA”**

**AUTOR:**

**ING. VÍCTOR ENRIQUE LOZADA ALVARADO**

**DIRECTOR:**

**ING. HEBER VERA DELGADO**

**MANTA - MANABÍ - ECUADOR**

**2009**

**UNIVERSIDAD “LAICA ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO, INVESTIGACIÓN,  
RELACIONES Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
CEPIRCI**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN Y MERCADEO AGROPECUARIO**

Los Honorables Miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación sobre el tema:

**“ESTUDIO PARA EL MANEJO RACIONAL DE LECHUGUINES (EICHHORNIA  
CRASSIPES) EN EL EMBALSE DE POZA HONDA Y REPERCUSIÓN  
AGROSOCIOECONÓMICA EN SU AREA DE INFLUENCIA”**

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

-----

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

-----

Manta, Noviembre 2009

Señor  
Jaime a. Rodríguez C., PhD  
DIRECTOR GENERAL DE CEPIRCI  
Presente.

De mi mayor consideración:

La presente tiene por objeto comunicar a usted, mi opinión como Asesor Técnico de la Tesis desarrollada por el alumno Ing. Víctor Enrique Lozada Alvarado, de la Maestría en Administración y Mercadeo Agropecuario, dictada en convenio de colaboración con la Universidad de Cuba para optar al grado de Magíster otorgado por la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

La tesis denominada "**Estudio para el manejo racional de lechuguines (Eichhornia crassipes) en el embalse de poza honda y repercusión agro socioeconómica en su área de influencia**", ha sido desarrollada de acuerdo al marco de referencia teórico entregado en el Programa de la Maestría y sus aspectos técnicos concuerdan con los antecedentes, alcances y presiones entregados por el suscrito.

Razones por la cuales no veo inconveniente que esta tesis continúe su proceso de desarrollo en concordancia con los objetivos de la Maestría en Administración y Mercadeo Agropecuario, el reglamento de CEPIRCI y las precisiones de fondo y forma que pueda hacer el profesor tesista de vuestra Universidad, para su posterior evaluación.

Atentamente,

Ing. Heber Vera Delgado

## **DECLARACIÓN:**

La argumentación, la propuesta, el sustento de la investigación y de los criterios vertidos, son originalidad del autor y responsabilidad del mismo.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es el fruto de los talentos que Dios me regaló:

Para Glenda María

    Mi esposa y compañera de siempre

Para mis Hijos

    Jazmín, Libia-Juan José, Glendy y Doménica

Para mis Padres

    Héctor, Flérida y Luz Celina

Para mis hermanos y mis amigos,

    Con quienes comparto mis sueños y logros.

Enrique Lozada Alvarado

## **AGRADECIMIENTOS**

“Gracias a Dios: por los talentos que me confió”.

Mi gratitud y reconocimiento a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí ULEAM y al Centro de Estudios de Post-Grado, Investigación Relaciones y Cooperación Internacional CEPIRCI; por tan acertada organización en la ejecución de la Maestría en Administración y Mercadeo Agropecuario, realizada en la ciudad de Manta-Ecuador.

Para el amigo y catedrático Ing. Heber Vera Delgado; por sus generosos consejos y sabias sugerencias, en su responsabilidad como director de tesis.

Al Dr. Ramón Mendoza Cedeño, coordinador de la maestría en Administración y Mercadeo Agropecuario, a los catedráticos y consejeros del CEPIRCI, y a la Ing. Julissa Albán Vélez, por la ayuda invaluable en la elaboración de este trabajo investigativo.

Ing. Enrique Lozada Alvarado.

# ÍNDICE GENERAL

Índice General	i
Índice de cuadros	ii

## CONTENIDOS Página

<b>I. ANTECEDENTES</b> .....	1
<b>II. MARCO TEÓRICO</b> .....	4
2.1. FACTORES A CONSIDERAR EN EL ESTUDIO DEL MANEJO CONTROLADO DE LECHUGUINES .....	4
2.1.1. LECHUGUINES ( <b>Eichhornia Crassipes</b> ).....	4
2.1.2. ANTECEDENTES DE LA PRESA POZA HONDA.....	7
2.1.3. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.....	8
2.1.4. EXPERIENCIA PARA EL CONTROL DE EICHHORNIA CRASSIPES .....	11
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	19
3.1. UBICACIÓN.....	19
3.2. MATERIALES.....	21
3.3. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	24
4.1. ASPECTOS GENERALES.....	24
4.2. ASPECTO PRODUCTIVO E INTERFERENCIA DE LECHUGUINES.....	32
4.3. ASPECTO DE COMERCIALIZACIÓN E INTERFERENCIA DE LECHUGUINES.....	34
4.4. ASPECTO EDUCATIVO E INTERFERENCIA DE	



	LECHUGUINES.....	37
4.5.	ASPECTO DE SALUD E INTERFERENCIA DE LECHUGINES.....	38
4.6.	ASPECTO AMBIENTAL E INTERFERENCIA DE LECHUGUINES..	39
4.7.	ENTREVISTA DE EXPERIENCIA INSTITUCIONAL.....	40
4.8.	APLICACIÓN GENERAL DE LA MATRIZ FODA.....	43
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>46</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>50</b>
<b>VII</b>	<b>RECOMENDACIONES ADICIONALES</b>	<b>55</b>
<b>VIII.</b>	<b>RESUMEN.....</b>	<b>57</b>
<b>IX.</b>	<b>SUMMARY.....</b>	<b>59</b>
<b>X.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>61</b>
<b>XI.</b>	<b>ABREVIATURAS.....</b>	<b>64</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>65</b>

# ÍNDICE DE GRAFICOS

<b>GRÁFICOS</b>		<b>Página</b>
1.	El Número Familiar.....	24
2.	Relación Intrafamiliar.....	25
3.	Relación entre edades.....	26
4.	Relación entre género.....	27
5.	Relación del estado civil.....	27
6.	Distribución de ocupación.....	28
7.	Categorización de los ingresos.....	29
8.	Relación entre gastos e ingresos.....	30
9.	Relación entre gastos e ingresos.....	30
10.	Relación entre gastos e ingresos.....	31
11.	Relación entre gastos e ingresos.....	31
12.	Aspecto Productivo relacionado con áreas.....	32
13.	Aspecto de Comercialización.....	34

14.	Relacionado a la Transportación.....	35
-----	--------------------------------------	----

## **GRÁFICOS**

## **Página**

15.	Relacionado al Nivel de Educación.....	37
-----	--	----

16.	Relacionado al Proceso de Educación.....	37
-----	--	----

17.	Relacionado al Nivel de Salud.....	38
-----	------------------------------------	----

18.	Relacionado a la Dificultad de Traslado.....	38
-----	--	----

19.	Relacionado al aprovechamiento del uso de lechuguín.....	39
-----	--	----

20.	Flujograma de Actividades: En el manejo y extracción de Lechuguines.....	56
-----	--	----

## I. ANTECEDENTES

La República del Ecuador está situada en la parte septentrional de América del Sur, frente al Océano Pacífico y sobre la línea ecuatorial, de donde proviene el nombre del país. Sus vecinos son: por el Norte, la República de Colombia; y, por el Sur y el Este, la República del Perú. Las Islas Galápagos que se han hecho famosas por la teoría de la "Evolución de las Especies" de Darwin, pertenecen a Ecuador y están situadas a 1 000 km de las costas ecuatorianas.

Desde el punto de vista geográfico, el Ecuador se divide en tres regiones; la Costa o zona litoral; la Sierra o zona del altiplano; y, la Amazonía, la planicie selvática al oriente del país.

Estas tres regiones tienen sus características propias en los campos sociales y ambientales. La Costa es la región de planicies con elevaciones del terreno menores a 300 m. Esta región muestra variabilidad climática, de acuerdo a una combinación del movimiento de las corrientes marinas, de la escorrentía de los ríos y la dirección y velocidad de los vientos continentales.

La Provincia de Manabí está ubicada en la parte noroccidental del Ecuador, ocupa una extensión territorial de 19.364 km<sup>2</sup> que representa el 7,55% del territorio nacional, es la segunda provincia más extensa del litoral ecuatoriano, después del Guayas. Situada al frente del Océano Pacífico, se extiende por 80 km, en dirección este-oeste; y 190 km, en dirección norte-sur. La parte centro-occidental de la Provincia es una planicie que se extiende paulatinamente hacia el Este, aumentando su elevación, hasta constituir una cadena montañosa de 300 a 800 m de altura<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Datos obtenidos del Consejo Provincial De Manabí 2008. Plan de Desarrollo Agropecuario Sostenible de Manabí

De acuerdo al Censo Demográfico del 2001, realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, la población de la Provincia de Manabí es de 1'186.025 habitantes.

La Provincia de Manabí se ha caracterizado, en el país, por ser una región esencialmente agrícola, de manera similar a las provincias de Los Ríos y Guayas.

En lo que se refiere a la producción de alimentos básicos, las tres provincias citadas arriba, generan el 97% de la producción total del arroz y el 83% de la producción total del maíz, a nivel nacional.

Otros productos mayoritarios de las tres provincias han constituido el café y el cacao; con 61% y 73% de la producción nacional, respectivamente. El banano ha sido un producto importante de cuatro provincias, las tres anteriormente mencionadas y la de El Oro, éstas en conjunto han producido el 85% del volumen total nacional. Estas estadísticas justifican y determinan el alto grado de influencia que tiene la actividad agrícola en la provincia.

En la actualidad, Manabí cuenta con dos cuencas hídricas de mayor importancia: la Cuenca del Rio Carrizal Chone y la Cuenca del Rio Portoviejo. En la Cuenca del Rio Carrizal Chone se construyó la Represa de la Esperanza para mantener un reservorio y en la Cuenca Hidrográfica del Rio Portoviejo se construyó la Represa de Poza Honda para embalsar 100 millones de m<sup>3</sup> de agua.

En este contexto, en la Represa de Poza Honda existen problemas derivados de la presencia excesiva sobre el cauce de lechuguines (***Eichhornia crassipes***), lo cual perjudica el sistema de agua potable, aguas abajo al sistema de riego y en general al sistema ambiental; creando con todo ello grandes inconvenientes en las actividades productivas del valle del Rio Portoviejo y zona de influencia. Para combatir este problema, fue de interés realizar un trabajo investigativo dirigido al control de esta maleza, para lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

## OBJETIVO GENERAL

Generar información para contribuir al manejo controlado de lechuguines (*Eichhornia crassipes*) en el embalse de Poza Honda, para mejorar la producción agrícola en el área de influencia.

## OBJETIVO ESPECIFICO

1. Investigar sobre la especie botánica existente del lechuguín (*Eichhornia crassipes*) en el embalse de la represa Poza Honda, su desarrollo poblacional vegetativo, así como también algunas formas de extinción.
2. Analizar los factores que favorecen la proliferación del lechuguín (*Eichhornia crassipes*) en el embalse Poza Honda.
3. Configurar alternativas de manejo controlado de los lechuguines (*Eichhornia crassipes*) en el espejo de agua embalsada en la represa de Poza Honda.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1. FACTORES A CONSIDERAR EN EL ESTUDIO DEL MANEJO CONTROLADO DE LECHUGUINES

#### 2.1.1. Lechuguines (*Eichhornia crassipes*)



#### Clasificación científica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Commelinales

Familia: Pontederiaceae

Género: *Eichhornia*

Especie: *E. crassipes*

#### Nombre binomial

***Eichhornia crassipes***

(Mart.) Solms 1883

#### Sinonimia

*Pontederia crassipes* Mart. 1823

#### ***Eichhornia crassipes*, jacinto de agua**

**común, camalote** es una especie invasora de planta acuática, de la familia de las Pontederiaceae; endémica del Amazonas y de la cuenca del río Paraná. También es usada como planta medicinal. Tallo vegetativo sumamente corto; hojas en rosetas, ascendentes a extendidas; pecíolos cortos, hinchados (bulbosos), con tejido aerenquimatoso; con dimorfismo foliar al crecer agrupadas: hojas puramente ascendentes y pecíolos elongados y menos hinchados; láminas de 2 a 16 cm. Inflorescencia: espiga; flores azules a celestes, y una mancha amarilla en el lóbulo superior del perianto; fruto: cápsula de 1,5 cm.

Además de salvaje, ***Eichhornia crassipes*** se cultiva en jardines de agua y en fuentes y piscinas; es única sp. del género estrictamente flotante.



**Una laguna cubierta de jacinto**

Los **lechuguines, lechugas** de agua o jacintos de agua (***Eichhornia crassipes***) son un género de siete especies de plantas perennes flotantes oriundas de las regiones tropicales de Sudamérica. Flotan sostenidas por esponjosos rizomas, con las raíces flotando libremente.

Son consideradas malas hierbas, que pueden “taponar” en poco tiempo una vía fluvial o embalses y está entre las 100 especies más invasoras del mundo por la UICN<sup>1</sup>. Esto se debe a que es una especie alóctona sin predadores, ni competidores. Como es invasora, puede que al retirar el exceso de un estanque o represa, vaya a parar a entornos naturales y cause otros daños ecológicos.

Es una planta perenne de clima cálido, que se desarrolla mejor en aguas con altos contenidos de N, P o K. Por ejemplo aguas enriquecidas por los procesos de erosión de laderas de montañas deforestadas y quemadas, como es el caso de todo el margen del embalse de poza honda (BANERJEE, A.1990).



Son macrófitos flotantes, que alcanzan hasta un metro de altura; el cuerpo principal de la planta está formado por un rizoma estolonífero y ramificado, del que nacen brotes auxiliares en ángulos variables. Las hojas están dispuestas semejando una roseta; son gruesas, redondeadas o cordiformes, glaucas, con el margen a veces ondulado, al cabo de un pecíolo estipulado de consistencia esponjosa. El pecíolo forma un flotador de apariencia bulbosa, conteniendo aire en su interior.

Las flores aparecen al cabo de un pedúnculo elongado, formando una espiga subtendida por dos brácteas. Son hexámeras, de forma tubular y color rosáceo o lavanda. Su fruto es una cápsula que contiene centenares de semillas, una planta puede producir hasta 500 plantas por año, y una hectárea llega a producir hasta 90 millones de semillas al año. Además puede reproducirse por estolones (LOOSLI, J. 1953).

Las raíces son fibrosas, de color violáceo o azulado gracias a la antocianina que contienen como defensa frente a los predadores. Alcanzan los 3 m de largo, con radículas laterales en grandes cantidades que le dan una apariencia plumosa. Es decir, hay mucha biomasa debajo del agua hasta el 50%.

Es una de las plantas de más rápido crecimiento, se reproducen por estolones que forman nuevas plántulas, además de por semillas. Los vigorosos lechuguinos de agua *Eichhornia spp.* pueden doblar su número en dos semanas.

### **2.1.2. Antecedentes de la Presa Poza Honda**

La presa Poza Honda, fue construida por el CRM en 1971 y desde entonces ha contribuido al abastecimiento de agua para las ciudades de Santa Ana, 24 de Mayo, Jipijapa, Portoviejo, Rocafuerte y Manta, bajo el Sistema Regional de Agua Potable de Poza Honda; así como al suministro de agua al sistema de riego desde Santa Ana con una cobertura de 3.250 ha., influyendo la zona baja del valle del Río Portoviejo.

El único almacenamiento de agua disponible totalmente en Manabí, es el embalse de la presa Poza Honda, ubicado en el curso superior del río Portoviejo y que controla un área de captación de 170 km<sup>2</sup>.

La presa de Poza Honda, con su embalse de una capacidad efectiva de almacenamiento igual a 85.000 m<sup>3</sup>; el cual, con una garantía del 80%, y tomando en cuenta el caudal natural de la intercuenca entre el sitio de presa (Área de captación: 170 km<sup>2</sup>) y la toma de riego del Sistema Santa Ana (Área de Captación: 300 km<sup>2</sup>), genera un volumen anual de escorrentía usable de 107.000 m<sup>3</sup>.

De este volumen, 25.000 m<sup>3</sup> son utilizados para el sistema regional de agua potable de Poza Honda; 71.000 m<sup>3</sup> para el sistema de riego en el área de Santa Ana, cuya superficie abarca 3.250ha; y, los demás sistemas de riego ubicados aguas abajo del río Portoviejo; incluyendo el flujo natural de la intercuenca, aguas abajo de la presa en una extensión de 1.890 kilómetros cuadrados.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Información de los archivos de la Corporación Reguladora del Manejo Hídrico de Manabí (CRM).



**Situación Normal en la Presa Poza Honda**



**Presencia de Lechuguines en la Presa Poza Honda**

### **2.1.3. Producción Agrícola**

La producción agrícola está determinada en la generación de productos alimentarios, en el volumen suficiente para suplir las necesidades internas y externas de los mercados locales, regionales y nacionales.

En la producción agrícola intervienen los siguientes recursos:

- Recursos Naturales
- Recurso Humano
- Recurso de Capital

#### **Recursos Naturales**

Son aquellos proporcionados por la naturaleza y tiene por lo tanto, gran influencia en la selección de los rubros de producción

#### **Tierra:**

Con la tierra se Incluyen el aire y la luz, así como los nutrientes del suelo. La tierra es por lo tanto variable en calidad para fines agrícolas, debido a su

naturaleza, topografía, fertilidad, permeabilidad, profundidad y grado de erosión.

Esta variación permite a su vez usar la tierra. para diferentes cultivos. Cualquier cambio en la fertilidad, la pendiente, la profundidad, la permeabilidad o la erosión determinan un uso agrícola diferente. Todas estas variaciones afectan los rendimientos e implican determinadas prácticas de manejo y de conservación de suelo.

### **Agua:**

Es otro recurso cuya disponibilidad condiciona lo que se va a producir, por lo que es necesario conocer por una parte los requisitos específicos de agua de los diferentes cultivos y por otra, las disponibilidades en las distintas épocas del año agrícola.

### **Clima:**

Los diferentes cultivos tienen también épocas bien específicas en cuanto a siembra o cosecha. Estas épocas están señaladas por ciertas necesidades de agua y de temperatura para el desarrollo normal de plantas y animales; por lo tanto es de interés registrar la cantidad y distribución pluviométrica a fin de poderlos utilizar como indicadores de un determinado clima.

### **Recursos Humanos**

Es el trabajo proporcionado por los campesinos que forman la empresa agropecuaria y los familiares de estos.

Al campesino por lo tanto, le corresponde una doble responsabilidad. o sea el aporte de trabajo manual que implica la realización de una tarea física y otra de tipo empresarial que significa la responsabilidad de tales decisiones de que, como y cuando producir, así como determinar el sistema de explotación (colectivo, mixto, individual) que se va a adoptar en la empresa.

La clasificación que corresponde de Recursos Humanos es el cuadro sinóptico de los "Recursos y Factores Condicionantes de la Empresa Agropecuaria (RFCEA) ", en su conjunto más que todo se refiere a la mano de obra que se utiliza en la explotación de la tierra en forma individual, ya que generalmente es la única forma en que se aprovecha la mano de obra familiar y del agricultor sin ser remunerado, caso contrario ocurre en la explotación de la tierra en forma colectiva, en la que generalmente todas las actividades que se realizan son remuneradas, tanto el aprovechamiento de la mano de obra familiar como de los miembros de la empresa.

### **Recursos de Capital**

El capital se refiere al conjunto de bienes producidos por el hombre y que ayudan al proceso de producción. El capital agrícola de la empresa agropecuaria consiste en maquinaria y equipo agrícola, edificios, Instalaciones, ganado y existencia.

Con respecto a la producción agrícola en Manabí, se puede indicar que "el desarrollo agrícola y pecuario de la zona de riego influenciada por el proyecto de Poza Honda, debe consolidar resultados positivos que incorpore nuevas cadenas productivas para los usuarios del sistema.

La irrigación en las 12.000 h productivas beneficia a más de 200.000 habitantes de Manabí, a través del incremento productivo, generación de

empleo, aumento de actividades comerciales relacionadas con la actividad agrícola y pecuaria, suministros de insumos, aportes, pagos de impuestos, etc.”<sup>1</sup>

#### **2.1.4. Experiencia para el control de *Eichhornia crassipes***

En 1970 se realizó un trabajo sobre control de *Eichhornia crassipes* en los estanques piscícolas de la Estación Piscícola de Tezontepec de Aldama, Hgo., México. El trabajo consistió en experimentar distintas densidades del pez *Ctenopharyngodon idella* (Cuvier y Valenciennes) (5, 15 y 25/100 m<sup>2</sup>) para controlar 350 kg (peso húmedo) de *Eichhornia Crassipes* (Mart. y Zucc.).

El experimento duró 56 días, al cabo de los cuales se observó el deterioro morfológico de las matas de *Eichhornia crassipes*. De los resultados se concluyó que las 3 densidades de peces, que utilizaron como parte del trabajo, lograron control sobre el lirio acuático; que la mejor densidad de control con fines de rendimiento pesquero fue la de 15/100 m<sup>2</sup> (1500/Ha); la conversión alimenticia promedio de las carpas herbívoras alimentadas a base de lirio acuático fue de 88:1; además de la posibilidad de extrapolar los datos obtenidos a condiciones naturales con fines del control biológico del lirio acuático.<sup>1</sup>

Otro caso fue en 1989, fecha en la que se informó de la aparición del lirio de agua (*Eichhornia crassipes*) en Lago Victoria.

---

<sup>1</sup> Plan de Desarrollo Agropecuario Sostenible de Manabí - Consejo Provincial de Manabí.

<sup>1</sup> Trabajo recibido el 6 de diciembre de 1979 y aceptado para su publicación el 21 de febrero de 1980. FRANCISCO RAMÓN VERA-HERRERA, JOSÉ LUIS ROJAS-GALAVIZ - Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología. Contribución 215 del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.

El desastre ecológico provocado por esta planta, introducida irresponsablemente en África, afectó al Lago Victoria, y directamente a Tanzania, Kenya y principalmente a Uganda, donde las orillas del Lago Victoria vieron ocupadas casi un 80% de su superficie. Esto impidió la pesca, transporte, y el uso de represas y canales de riego afectando a cerca de 30 millones de personas. La aplicación de pesticidas, afectó a otras especies, tanto flora como fauna. Además, de resultar inútil.<sup>2</sup>

En 1996, una empresa australiana con experiencia en control biológico, junto con la ayuda de expertos africanos, introdujeron *curculiónidos* de las especies *Eochetina eichhorniae* y *Neochetina bruchi*. Una cantidad de aproximadamente 100.000 gorgojos, principalmente de la segunda especie fueron arrojadas en los lirios de agua del Lago Victoria. A finales de 1998, el lirio de agua prácticamente había desaparecido. La introducción del gorgojo no afectó a otras especies, ya que al no contar con su alimento principal, en este caso el lirio de agua, el gorgojo al poco tiempo muere.

**Una Plaga Que Puede Ser Aprovechada** (Publicado en el Diario HOY el 10/Diciembre/1997)

Está presente en los embalses de Paute (Azuay) que es una presa muy alta, Daule-Peripa (Guayas), Poza Honda y La Esperanza (Manabí) y en las cabeceras de ríos en todo el país.

En La Esperanza los lechuguines han cubierto alrededor de 3 kilómetros cuadrados del embalse, causando un problema social para los habitantes de la zona montañosa que pagan sobreprecio por la transportación fluvial.

---

<sup>2</sup> Control Biológico del Jacinto de Agua. Abelino Pitty, Ph.D. Zamorano, Honduras. Simposio Universidad Técnica de Manabí, año 2008.

También se han acumulado en el puente Velasco Ibarra, en la vía Chone-Bahía de Caráquez que presiona contra sus estribos junto a la palizada, además de ocasionar daños en la vía.

El puente sobre el río Los Tintos, en la parroquia Juan Bautista Aguirre (Guayas), permanentemente está amenazado por la acumulación de jacintos. En el cantón Salitre, un centenar de hombres trabaja en el desalojo de la maleza acumulada en el recinto Los Sauces, puente Los Candilejos y puente La Fortuna (vía Salitre-Vernaza), donde se han formado islas de 2m de espesor por 40m de ancho y 60m de longitud.

En Daule-Peripa: en dicho embalse se encuentran cinco especies de maleza (lirio de agua que es predominante, lechuga de agua, salvinia, sombrerito de agua y hoja de buitre); no obstante su eliminación por completo no es conveniente porque forma parte de un equilibrio natural, de ahí que su destrucción provocaría la aparición de otra maleza más resistente de combatir.

Según el Ing. Rafael del Río, Director del sistema de Daule-Peripa, existe un Plan de Manejo Ambiental de la presa y uno de sus capítulos es control de maleza acuática. El Gobierno asigna una partida presupuestaria para este control pero siempre es menor a lo que realmente se requiere. Hay cuatro sistemas de control para este tipo de maleza, utilizados en el mundo:

***químico, biológico, hidráulico y mecánico.***

**En Abril Aplicarán Plan De Manejo Ambiental** (Publicado en El Diario Manabita el 22/Marzo/2007)



A partir de abril del año 2006, la Corporación Reguladora del Manejo Hídrico de Manabí (CRM), viene aplicando el plan de monitoreo ambiental en los trasvases, embalses, ríos y estuarios de la provincia para conocer la calidad del agua para consumo que se entrega a los habitantes.

Esto se adoptará luego que la Contraloría General del Estado emitiera en agosto del año pasado un informe determinando indicios de responsabilidad administrativa en las autoridades de la entidad por la falta de limpieza del embalse de la presa Poza Honda que el año pasado estuvo lleno de vegetación provocando mala calidad en el agua.

Salustiano Zambrano, director encargado del Proyecto Hídrico Manabí (Phima), señaló que la institución sí tiene el documento del plan de manejo ambiental para todas las cuencas hidrográficas de la provincia, “pero no fue aplicado en las administraciones anteriores”.

En agosto del año 2006, la Contraloría General del Estado realizó un examen de auditoría ambiental durante la administración de Bolívar Viteri, luego que la presa Poza Honda estuviera llena de lechuguines, los cuales al descomponerse afectaron la calidad del agua, provocando mal olor en la misma.

De acuerdo al examen efectuado, la CRM no tenía un plan de manejo ambiental en el que se incluya un programa de mitigación de impactos ambientales, de contingencias, monitoreo y seguimiento a la operación del embalse.

**Lechuguinos dañan la represa** (Publicado en el Diario Hoy 07/Abril/2008)

La represa La Esperanza es la más grande de Manabí, ubicada en la parroquia Quiroga del cantón Bolívar y permite acopiar hasta un máximo de 450 millones de metros cúbicos de agua. Sin embargo, no solo se halla afectada por la gran cantidad de líquido que llega debido al fuerte temporal, sino por la abundante presencia de lechuguinos.

Incluso, actualmente de la represa se emana un olor a podrido, pues miles de toneladas de lechuguinos o jacintos de agua han invadido la represa e impiden la navegación de una gabarra municipal y de lanchas que hacen fletes particulares transportando carga personas y ganado

Yerer Párraga, habitante de la parroquia Quiroga, dijo que lo más crítico está en el cuenco amortiguador de la represa, en donde hay toneladas de lechuguinos muertos en un área de 102 m de largo por 22 m de ancho. Tal cantidad de vegetación muerta da al agua un color oscuro y la hace espesa.

Para disminuir este grave problema, el Municipio de Bolívar contrató obreros para que intenten sacar en forma manual los lechuguinos, utilizando una retroexcavadora y una plataforma.

El objetivo es que no sigan contaminando, pues esta agua es la misma que kilómetros más abajo utiliza la represa de agua potable La Estancilla (en Tosagua) para tratar el agua que llega a cuatro cantones manabitas.

**SANTA ANA: Suspendida la travesía en represa por lechuguines**  
(Publicado en El Diario Manabita el 13/Mayo/2008)

La gran cantidad de lechuguines o jacintos de agua que hay en la presa Poza Honda impiden que las 74 embarcaciones que hasta hace pocas semanas recorrían el embalse, hoy puedan navegar con facilidad.

Las embarcaciones hoy están ubicadas a un lado del embalse esperando que alguien llegue a utilizarlas; a bordo de ellas o cerca están sus propietarios que se quejan de la situación.

Lorenzo García es uno de los canoeros que hasta hace pocas semanas hacía viajes hasta Las Mercedes, Los Cuyuyes y otras comunidades, pero hoy pocas personas requieren sus servicios.

Nuestros antiguos clientes hoy se transportan en bus hasta Los Cuyuyes, y allí toman una canoa que los llevan a sus lugares de vivienda, dijo García mientras observaba el espejo de agua que está lleno de plantas acuáticas.

**Limpieza contratada:** El año pasado, la Corporación Reguladora de Manejo Hídrico de Manabí (CRM) contrató con la empresa Celltrocorp S. A., el retiro de los lechuguines en 122 hectáreas del embalse.

Los trabajos estaban valorados en 70.067,63 dólares más IVA, y era una forma de evitar que el agua del embalse se contamine, tal como ocurrió hace dos años.

El trabajo fue realizado de manera manual, y se puso como condición que había que darles trabajo a los canoeros porque ellos conocían la zona y son los que a diario circulan por el lugar. Durante el invierno, el problema se agudizó porque toda la materia vegetal bajó por el vertedero causando problemas en los sectores por donde circula el río

**CEDEGE REALIZA TRABAJOS DE LIMPIEZA DEL JACINTO DE AGUA EN EL EMBALSE CHONGÓN** (Boletín Informativo Publicado 18/Junio/2008)

El espejo de agua del Embalse Chongón, que es la base del Trasvase de Aguas del río Daule a la Península de Santa Elena, ha recibido en la última estación lluviosa, el aporte de maleza acuática, producto de los aportes de agua de las cuencas de los ríos Chongón y Perdido hacia el vaso de la Presa.

Este fenómeno se presentó en 1992 cuando la Presa Chongón comenzó a captar agua de la cuenca aportante, debido a las altas precipitaciones que se presentaron en la estación lluviosa de ese año.

Durante la estación lluviosa del presente año, nuevamente se ha presentado una alta presencia de malezas acuáticas en el Embalse Chongón, debido nuevamente a la escorrentía superficial de su cuenca aportante, constituida por los ríos Chongón y Perdido.

Estimaciones preliminares indican que la superficie del lago cubierta con malezas es de aproximadamente 500 hectáreas, que representa el 19% de la superficie del lago, que es de 2.700 hectáreas.

El programa de CEDEGE para la extracción de la maleza es de aproximadamente 50 días laborables, a un costo estimado de \$130.000,00, realizando trabajos manuales y mecánicos con la ayuda de retroexcavadoras, volquetas y cargadoras frontales.

## III. MATERIALES Y METODOS

### 3.1 Ubicación

La presente investigación se realizó a finales del 2008, considerando la cantidad en superficie de los lechuguines existentes en la represa de Poza Honda, misma que está ubicada en la parroquia Honorato Vásquez del cantón Santa Ana, provincia de Manabí, a 1° 12 minutos de latitud sur y 80° 22 minutos de longitud occidental, geográficamente se encuentra en el sur oeste de Manabí; su altitud es de 50 m. sobre el nivel del mar y la elevación máxima es de 400 m.

Así mismo se realizó un diagnóstico que incluyó algunas variables encuestadas a personas habitantes de la zona adyacente de la represa.

#### Características Agrometereológicas de Santa Ana

##### Limites:

Al Norte con el cantón Portoviejo, al Sur con los cantones Olmedo y 24 de Mayo; al Este con el cantón Pichincha y al Oeste con los cantones 24 de Mayo, Jipijapa y Portoviejo.

##### Clima:

Según el INAMHI, la temperatura media anual es de 26°C. Como región montañosa

tiene una precipitación pluvial abundante (580 milímetros). Influyen favorablemente sus cordones montañosos. Las precipitaciones de Junio se conocen como "lluvias de San Juan" y las que se registran entre octubre y noviembre se denominan "madura hobos".<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Datos obtenidos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador.

## **Características climatológicas del sector del embalse de Poza Honda: <sup>2</sup>**

Altitud: 100 msnm

Temperatura media anual: De 18 a 24 °C

Precipitación media anual: De 500 a 1000 msnm (zona sub- húmeda)

Más de 1000 msnm (zona húmeda)

Periodo de lluvia: 4 meses, aproximadamente, (Enero – Abril)

Periodo seco: 9 meses, aproximadamente, (Mayo – Diciembre)

Superficie: 20000 has.

El embalse se forma con aguas provenientes del río Portoviejo con sus afluentes El Mamey y Pata de Pájaro, esteros como el de San Germán, Guarumo adentro, Agua Blanca, Estero de Chozo, El Tigre, Jeringa, El Moral, Camarón, Guajabe, Guayabamba, Tiberio y sus afluentes de agua, Guarumo Centro, El Mamey y Taracón: siendo la capacidad máxima del embalse 100'000000 de metros cúbicos.

Área de la cuenca hidrográfica: 175 km<sup>2</sup>.

Aporte medio anual: 137'000000 m<sup>3</sup>.

Precipitación media anual: 1.300 mm. (Zona húmeda)

Volumen medio anual de escurrimiento: 1,25 hm<sup>3</sup>.

Caudal medio anual de escurrimiento: 3,95 M<sup>3</sup>/seg.

Caudal medio específico: 22,6 litros/seg /Km<sup>2</sup>.

Lámina de escurrimiento anual: 711 mm.

Longitud del embalse: 12 Km.

Ancho máximo del embalse: 1.460 m.

Profundidad del embalse: 37.30 m.

---

<sup>2</sup> Datos obtenidos del documento Plan de Desarrollo Agropecuario Sostenible de Manabí, del Consejo Provincial de Manabí-marzo 2008.

Nivel del lecho del río: 75 msnm.

### **Descripción del área estudiada**

Las comunidades asentadas en la zona de estudio, donde se ejecutó la entrevista de carácter socio económico, pertenecen a la parroquia de Honorato Vásquez del cantón Santa Ana y se distribuye en las zonas ubicadas en las partes baja, media y alta del contorno del vaso de agua represada.

### **SITIOS DE LAS COMUNIDADES ASENTADAS EN LA ZONAL DEL VASO DE AGUA EN LA REPRESA DE POZA HONDA:**

Guayabita	Guajabe	Guayabamba	10 de Agosto
Agua Blanca	Chorrera	El Túnel	San Gregorio
La Jaiba	Mercedes 1	Mercedes 2	San Francisco
Bella Flor	Poza Honda	Platanales	Guajabe Abajo
La Buena Esperanza	La Buena Esperanza Abajo		

## **3.2 MATERIALES**

### ➤ HERRAMIENTAS

- ✓ Formularios para encuestas (90 formularios de encuestas)
- ✓ Documentos utilizados relacionados al tema
  - Libros
  - Revistas
  - Papelería

### ➤ RECURSOS UTILIZADOS

- ✓ Humanos
  - Personas encuetadas (90 habitantes)

- Encuestadores (4 personas)
  - Población de la zona o comuneros
  - Técnicos de la Corporación Reguladora del Manejo Hídrico de Manabí
  - Especialistas en el tema de Lechuguines (***Eichhornia crassipes***)
- ✓ Equipo
- Internet
  - Computadora
  - Vehículo
- ✓ Institucionales
- Ilustre Municipio del cantón Santa Ana
  - Corporación Reguladora del Manejo Hídrico de Manabí
  - Universidad Eloy Alfaro de Manabí
  - CEPIRCI

### 3.3 METODO DE LA INVESTIGACIÓN

La **investigación** se la realizó en las comunidades adyacentes al área que conforman el vaso de la represa Poza Honda, zona que se la determinó como área de estudio.

Se aplicó la **técnica de observación**, que permitió ir al lugar de estudio para analizar su situación actual, con respecto al problema de lechuguines, así como también sus incidencias; utilizando un test de preguntas previamente elaboradas y anotadas en un Modelo de Ficha Censal.

Además se aplicó la **técnica de entrevista** directa y vivencial a 90 moradores de dicho sector rural, lo que nos permitió tener información confiable de 90 familias,



cuya conformación poblacional promedio se la determinó en una población de 540 personas, que corresponde a la población muestra; aplicando en ellos el formato con datos relacionados a las seis dimensiones estudiadas. Todos estos factores nos permiten considerar una muestra confiable de la investigación realizada.

Para la **interpretación de datos**, se debe mencionar que la encuesta se la ejecutó mediante la recolección de información directa y vivencial; la selección, tabulación e interpretación de los datos permitió identificar la realidad de las áreas bajo estudio, utilizando para ello el Diagnóstico Rural Participativo (DRP). Para la representación gráfica se la información se utilizó diagramas de pasteles.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. ASPECTOS GENERALES:

En las 90 familias de las comunidades investigadas se debe indicar que el **número familiar** está distribuido de la siguiente manera: el 22% están conformadas por ocho (8) miembros, el 19% lo integran siete (7) miembros y el 17% son familia de seis (6) miembros; esta estructura familiar se la estima como numerosa; de este mismo total el 43% de las familias están integradas por menos de seis (6) miembros, cada una de ellas.

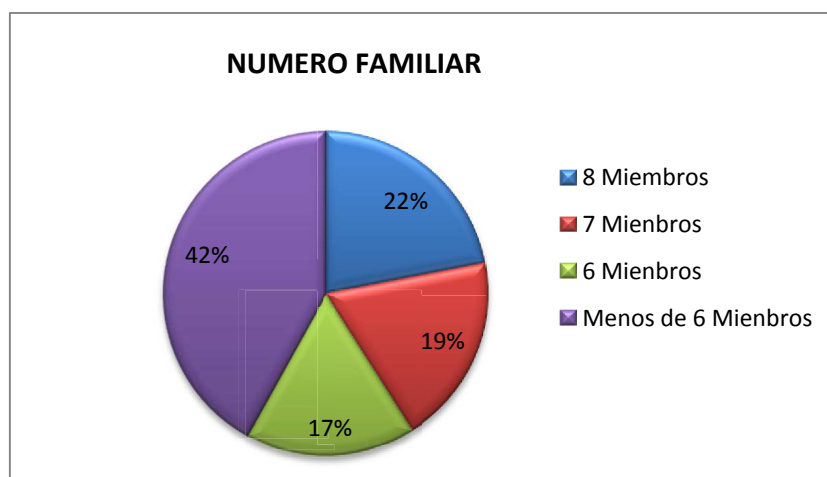


Gráfico 1. El Número Familiar  
Fuente: Encuesta

La estructura familiar en este sector rural varió por un cambio social – cultural; en épocas pasadas los hogares se estructuraban con familias numerosas, era una demostración machista y de poder, al conformar la familia con el mayor número de hijos. En las últimas décadas las estructuras familiares fueron cambiando, reduciendo el número de hijos en procura de mejorar la atención de los mismos.

Generalmente las familias tienen una integración nuclear (padres, madres e hijos), pero también se detectan familias de conformación incompleta o mono parental, que son familias en las que faltan algunos de sus progenitores o son familias ampliadas donde se incluyen parientes o agregados, cuya relación está en los primeros grados de consanguinidad o afinidad.

En las familias nuclear pequeñas la jefatura del hogar recae en el padre, mientras que en la familia incompleta o mono parental, es la madre quien desempeña el rol de jefe del hogar; en algunos casos esta situación se da porque éstas son viudas o sus maridos han emigrado de la zona.

#### **Datos Generales de la Familia:**

Para facilitar el análisis de la **relación** que existe entre los miembros dentro del contexto familiar por género y generación, la muestra se integró con 540 personas en 90 familias, de las cuales la relación intrafamiliar se compone con el 22% como padre, el 26% como madre, el 51% corresponde a los hijos e hijas y el 1% a otros miembros dentro de la primera línea de consanguinidad o afinidad.

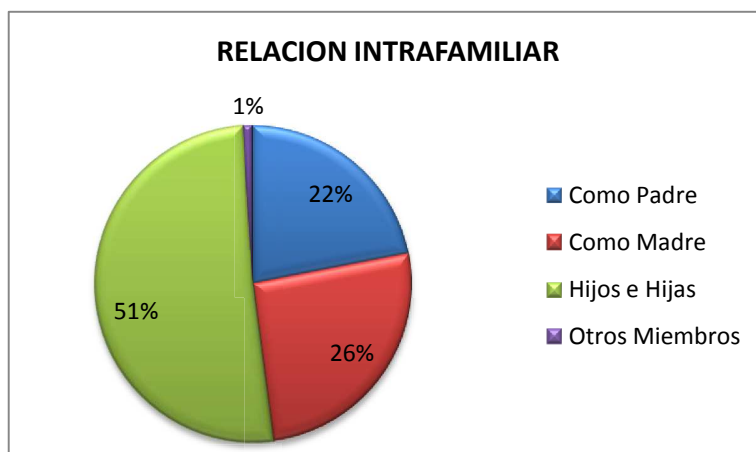


Gráfico 2. Relación Intrafamiliar  
Fuente: Encuesta

En lo que respecta a la **edad**, el perfil demográfico de la zona estudiada determinó que la población está ubicada en: mayor a 61 años el 10%, entre 60 y 46 años está el 17%, entre 45 y 31 años está el 16%, en el rango entre 30 y 16 está el 25%, entre 15 y 6 años está el 25% y al rango menor de 5 años corresponde el 7% de la población.

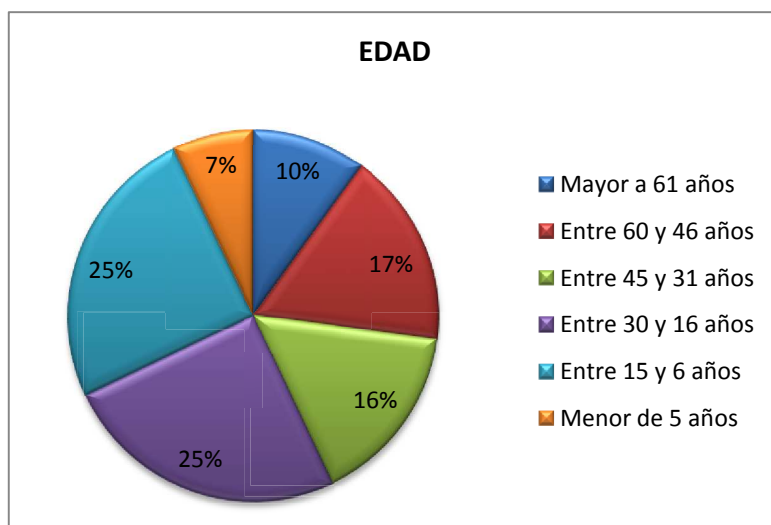


Gráfico 3. Relación entre edades  
Fuente: Encuesta

Se observa que en el segmento demográfico entre 60 y 16 años está el 58 % de la población, lo que determina que más de la mitad está en condiciones de generar productividad; así mismo, que el 73% de la población es menor de 45 años, por lo tanto es joven y genera seguridad de desarrollo a mediano y largo plazo. Además que el rango de menores de 15 años corresponde al 32%, que es la población en proceso de desarrollo y se ha observado que es significativamente mayor al rango de más de 60 años, edad en la que se empieza a declinar el ciclo productivo; lo que garantiza tener una renovación o relevo fresco y constante de energía productiva, a la que debe complementarse con salud y educación.

En lo que concierne al segmento de **sexo** en las familias encuestadas el 52% corresponde al sexo masculino y el 48% al sexo femenino; lo que nos permite

considerar que se mantiene dentro del rango de equidad de género y seguridad en la preservación de la familia.

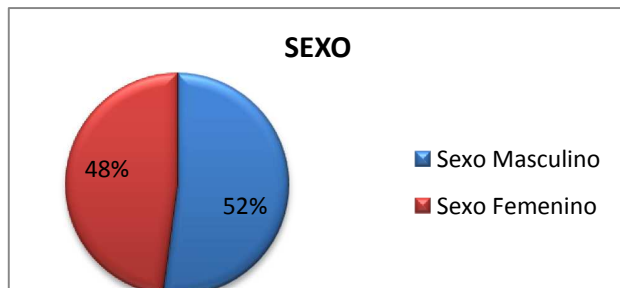


Gráfico 4. Relación entre género  
Fuente: Encuesta

En el segmento que refleja la información del **estado civil** de la población estudiada se determina que el 68% mantiene la condición de soltero, que el 12% han establecido familias en la condición de casados y que el 14% de la población asume la responsabilidad de conformar familias en condición de unión libre. Nuevamente encontramos un reflejo de que en el área de estudio existe una población joven y estable, que tiene futuro en la organización de la composición familiar; en lo que respecta a la condición de madre soltera está el 2%, de divorciados el 1% y de viudos el 3%, esto nos permite ratificar la apreciación anterior.

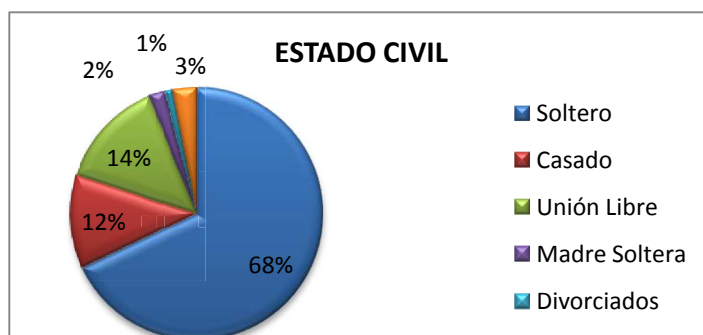


Gráfico 5. Relación del estado civil  
Fuente: Encuesta

En lo concerniente a la **distribución de ocupación** se observa que en la distribución de la mano de obra de los integrantes de la familia, en varias

actividades y sus diversas categorías ocupacionales, se establece que el 36.4% de la población productiva se dedica a las labores agrícolas, el 22% de la población corresponde a las mujeres que realizan actividades dentro del hogar como amas de casa, el 11% tiene ocupación en dependencia como empleados u obreros, el 3.4% tiene ingresos como jornalero, el 0.2% originan ingresos como pesqueros, el 0.6% sustenta sus ingresos como comerciante y que el 0.8 % ocupan la labor de canoeros o transporte fluvial. Es importante recalcar que estas actividades no tienen el carácter de exclusivas, puesto que la población activa puede participar indistintamente en las labores de producción señaladas y generar aportes económicos, sociales e integracionistas; por lo tanto, están consideradas como fuente de trabajo con ingresos complementarios para la familia.

Se debe señalar que el 25.6 % de la población analizada se ubica en el segmento de estudiantes, es decir que no crean rentabilidad; sin embargo, aunque no constituyan ingresos económicos en la familia, no es menos cierto que están en el período de aprendizaje y mejoramiento de capacidades para obtener valor agregado, lo que se constituye en una inversión rentable a corto plazo.

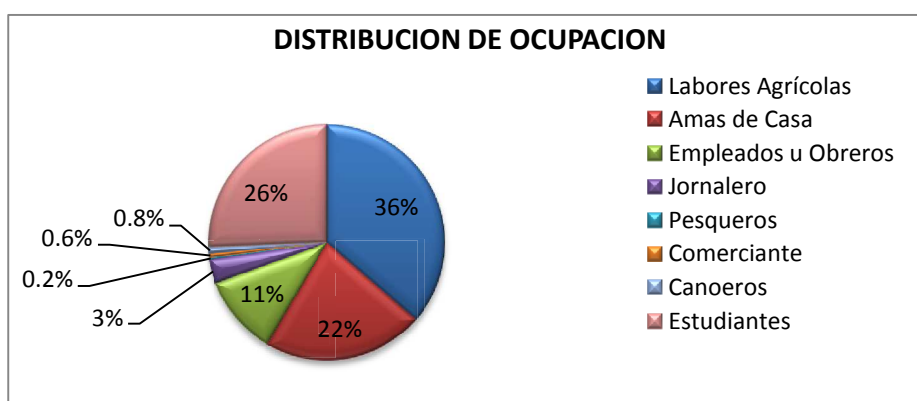


Gráfico 6. Distribución de ocupación  
Fuente: Encuesta

La generación de **Ingresos** de acuerdo a la fuente ocupacional, se la analiza en consideración al monto en efectivo de participación, así como al presupuesto familiar; los resultados que se obtienen son: el 1% genera ingresos de más de

1.000 dólares mensuales, el 2% entre 1.000 y 801 dólares mensuales, el 6% tienen ingresos entre 800 y 501 dólares mensuales, el 4% generan ingresos entre 500 y 401 dólares mensuales, el 11% tienen ingresos entre 400 y 301 dólares mensuales, el 16% obtienen ingresos entre 300 y 201 dólares mensuales, el 40% logran ingresos menores a los 200 dólares al mes; en el sector encuestado el 20% prefirió no dar respuesta a esta pregunta.

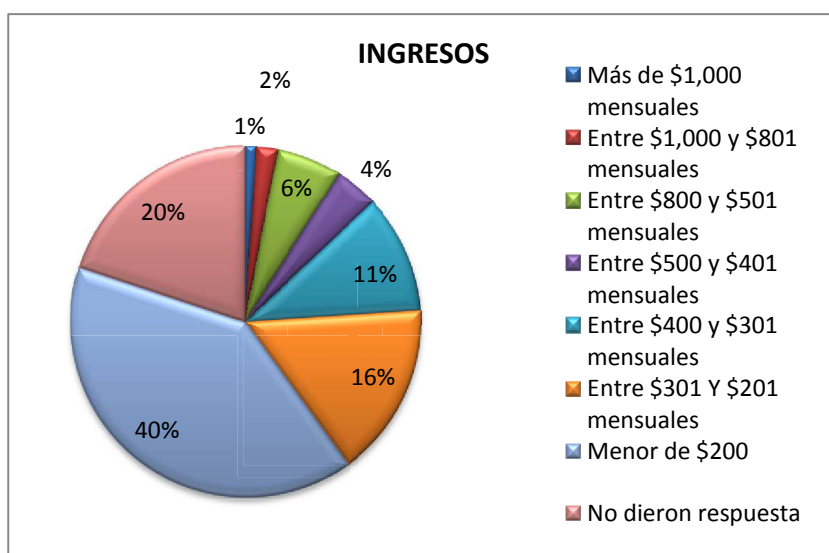


Gráfico 7. Categorización de los ingresos  
Fuente: Encuesta

Los **Egresos** que se generan en las familias de la muestra están distribuidos principalmente en educación, alimentos, salud y varios (vestidos, diversión, transporte, entretenimientos, otros).

En lo que respecta al rango de ingresos familiar más de 800 dólares mensuales, sus egresos se destinan en el 45% para alimentación, 30% para educación, el 15% en salud y el 10% dedica a varios.

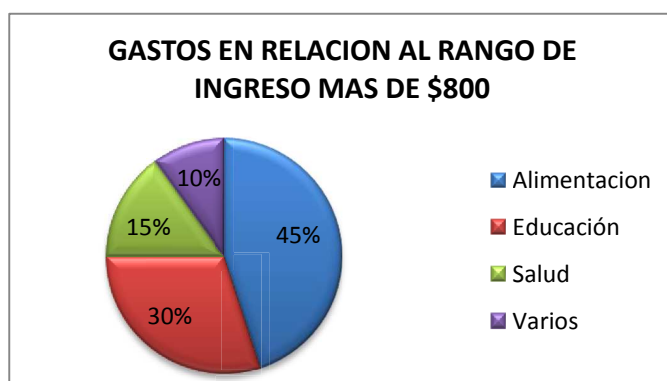


Gráfico 8. Relación entre gastos e ingresos  
Fuente: Encuesta

Las familias que tienen ingresos entre 800 y 401 dólares mensuales, dedican el 53% en alimentación, el 25% en educación, el 13% en salud y el 9% en varios.



Gráfico 9. Relación entre gastos e ingresos  
Fuente: Encuesta



En el rubro de ingresos familiar de 400 y 201 dólares mensuales, destinan el 55% para alimentación, el 23% para educación, el 14% en salud y para varios el 8%.

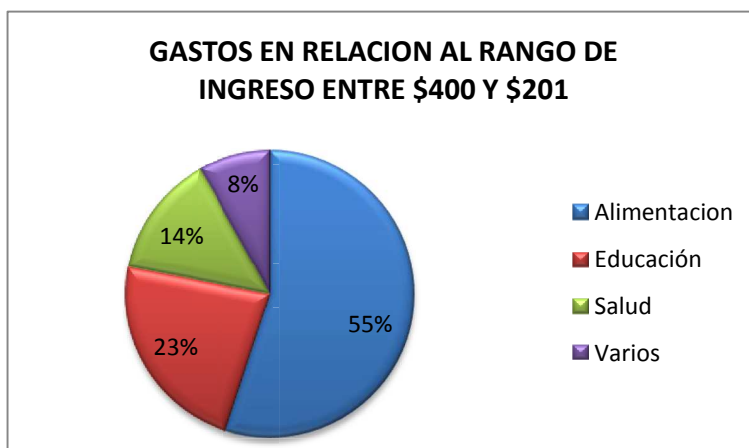


Gráfico 10. Relación entre gastos e ingresos  
Fuente: Encuesta

En lo que respecta a las familias con ingresos menores a 200 dólares mensuales asignan el 61% para alimentación, el 21% para educación, el 12% para salud y el 6% en varios.

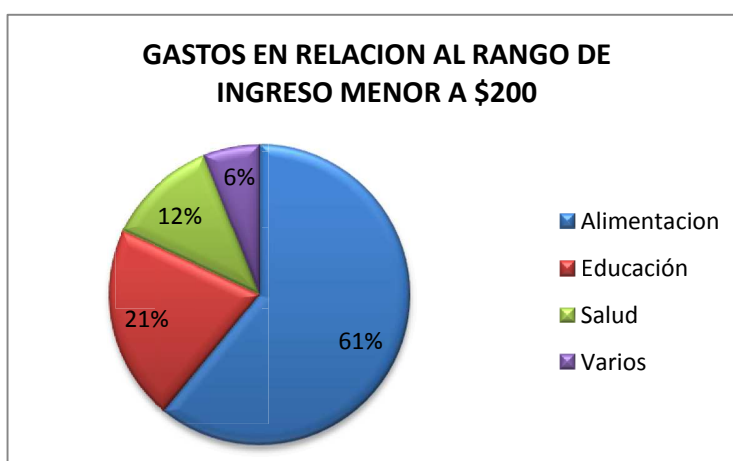


Gráfico 11. Relación entre gastos e ingresos  
Fuente: Encuesta

## 4.2. ASPECTO PRODUCTIVO E INTERFERENCIA DE LECHUGUINES

De las observaciones efectuadas en la zona del estudio se determinó que en la superficie de los valles (altitud: hasta 200msnm.), la lámina de suelo agrícola es poco profunda, oscura por la presencia de materia orgánica y mantiene una humedad constante, por capilaridad, como resultado de la absorción de agua del reservorio en el vaso de la represa; los cultivos representativos son de ciclo corto, principalmente maíz, maní, arroz, yuca y hortalizas.

En la zona más alta (altitud entre 200 y 600msnm.), la presencia de un micro-clima a generado bosques húmedo tropical, los suelos son arcillosos y de menor profundidad, tienen características de pendientes moderadas y pronunciadas, son aluviales pobremente drenados y de color café menos oscuro, con síntomas de erosión progresiva; se los utiliza con cultivos de ciclo perennes como café, cacao, banano, cítricos, maderas y pasto forraje.

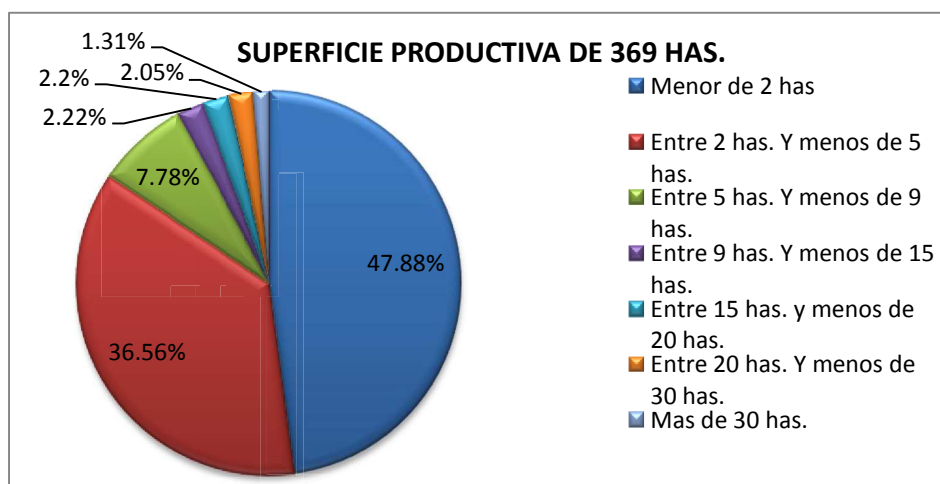


Gráfico 12. Aspecto Productivo relacionado con áreas  
Fuente: Encuesta

Se ha estimado que en la zona de estudio existen 90 UPAs (Unidades de Producción Agropecuaria), con una superficie productiva de 369 has. Es importante indicar que el 47.88% de estos predios son menores a 2 has., que el 36.56% están entre 2 has. y menos de 5 has., que el 7.78% están dentro del rango de 5 has. a menos de 9 has., que el 2.22% corresponde al rango de 9 has a menos de 15 has. en los rangos de 15 has a menos de 20 has. es de 2.20%; de 20 has a menos de 30 has. Es de 2.05 y al de más de 30 has. Corresponde el 1.31%, totalizando de esta manera el 100% de la superficie productiva.

En cultivos de ciclo corto como yuca, maíz, arroz, hortaliza, pimiento, tomate, entre otros, suman 37 has.; en producción de cítricos y arboles de madera ocupan 22.50 has; la superficie en producción de café es de 82.25 has. y en producción de cacao es de 55.25 has.; la superficie verificada para pasto es de 172 has., la misma que va en crecimiento para alimentación de ganado; hay que considerar el mal uso del suelo por las prácticas de desforestación, limpia y quema de materia vegetal que se lo estima en 20 has.

En lo que se relaciona a la producción pecuaria existente en la zona donde se ubica el estudio, se determinó que hay 110 unidades bobinas: 5 toros, 78 vacas y 37 unidades menores; en la producción porcina se establecen 24 unidades y en la producción de aves se totalizan 2.298 unidades.

### 4.3. ASPECTO DE COMERCIALIZACIÓN E INTERFERENCIA DE LECHUGUINES

De la producción total en la zona de estudio el 49% es comercializado en los puntos de venta locales, identificados en el puesto de embarque - desembarque de la represa y en el mercado minorista de Honorato Vásquez; los productos comercializados son: los excedentes de los cultivos de ciclo corto como maíz, maní, hortalizas, arroz, cultivos semi- perennes banano y cítricos; en lo que corresponde a cultivos perennes como café, cacao y madera, así como ganado, los puntos de comercialización están en la cabecera cantonal de Santa Ana, que son los centros de acopio de los mayoristas.

El 47% de la producción lo consume la familia en su alimentación diaria y corresponde a los cultivos de ciclo corto, parte de los cítricos, muy poco del café y parte de la producción pecuaria en aves, carne y leche; si bien es verdad que esta producción no genera ingresos monetarios, no es menos cierto que constituye un importante rubro económico que genera ahorros en los egresos mensuales de cada familia. El 4% de la producción en granos se los guarda para semillas; en madera y café se embodega como fuente de ahorro, procurando mejores precios.

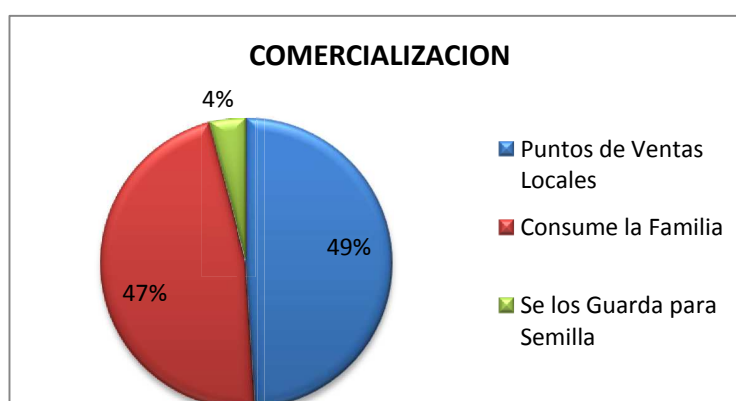


Gráfico 13. Aspecto de Comercialización  
Fuente: Encuesta

Referente a la **transportación**, el 86% de la comunidad, que está ubicada en el margen derecho de la zona del estudio, utiliza como medio de transporte el sistema fluvial, que son canoas de madera con motor fuera de borda; el 14% restante de esta población se moviliza por medio del transporte terrestre, utilizando para ello las carreteras de verano que no son atendidas eficientemente en su mantenimiento, estas comunidades están asentadas cerca de la pantalla de la represa y en el margen izquierdo del vaso de agua.

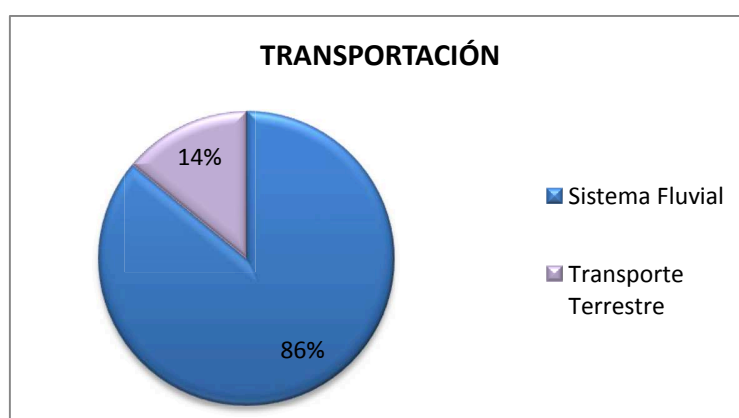


Gráfico 14. Relacionado a la Transportación  
Fuente: Encuesta

En el sistema fluvial del agua represada se determinó la existencia de un problema grave que es la presencia de lechuguines, que ocupa en el espejo de agua una extensión aproximada de 180 has, con tendencia a un crecimiento violento y sostenido.

El control de los lechuguines es casi nulo en consideración a la actividad comunal o al de las familias afectadas, puesto que no cuentan con la tecnología adecuada para disminuir su impacto, no tienen equipos mecánicos ni organización comunitaria para evacuar los lechuguines y destruir la semilla que tienen un crecimiento intensivo y extensivo, por las condiciones físicas favorables.

Las prácticas para controlar la presencia de esta gramínea tiene el carácter de sobrevivencia, consiste en cortar y parcelar bloques que se mueven por efecto del viento; En época de lluvia y cuando el nivel de agua supera la cota de 52.6 m sobre el nivel del mar la práctica es empujar los lechuguines por el vertedero, trasladando el problema al cauce del río Portoviejo y agravando esta condición por su afectación directa a la zona baja del valle y a la toma de la planta procesadora de agua potable para los cantones Santa Ana, 24 de Mayo y Portoviejo.

El nivel de afectación económica a la comunidad en el área de estudio es directamente afectado por esta plaga, que supera cualquier capacidad de respuesta, es sumamente grave que ubica a su población en los niveles de pobreza muy significativa y con caracteres de supervivencia grave.

Los problemas más importantes que se señalan son: baja producción agrícola y pecuaria, presencia de plagas y enfermedades no controladas, la educación se afecta por el no cumplimiento de las programaciones establecidas para el ciclo escolar, falta de atención oportuna en el mantenimiento de las obras físicas en los establecimientos educacionales y en la deserción estudiantil escolar que está desmotivada por no poder asistir a clases con regularidad.

En lo que respecta a la salud humana, no existe atención médica oportuna para tratar a las enfermedades, tampoco existen programas de control preventivo y las situaciones de emergencia en gran número tienen el carácter de pérdidas fatales. No hay controles ni tratamientos en la contaminación del agua, ni del aire, motivada por la degeneración orgánica de los lechuguines que cumplieron su ciclo de vida vegetal.

#### 4.4. ASPECTO EDUCATIVO E INTERFERENCIA DE LECHUGUINES

En términos generales sobre educación en la población del estudio se observa que el 59% tiene instrucción primaria, el 19% ha terminado el nivel secundario y que el 22% no asistió a ningún centro educativo; este último porcentaje es el reflejo de que hay dificultad aparente para asistir a los centros de educación, generando un alto porcentaje de insatisfacción con una alarmante condición de analfabetismo en la zona, que es del 19.5%.

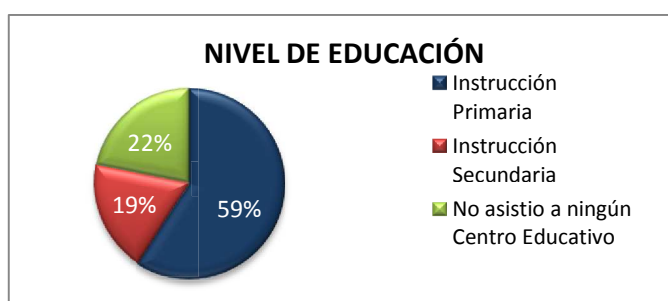


Gráfico 15. Relacionado al Nivel de Educación

Fuente: Encuesta

La presencia de lechuguines en el vaso de agua de la represa afecta directamente al proceso educativo, puesto que el 33% de la población educacional tiene dificultades en el acceso a los locales educativos; el 23% interrumpe su asistencia normal a clases; el 17% señala que las interrupciones continuas fue motivo para retirarse del ciclo educativo; el 20% no tiene dificultad alguna y completa todo el año lectivo; y, el 7% no contesta la pregunta.

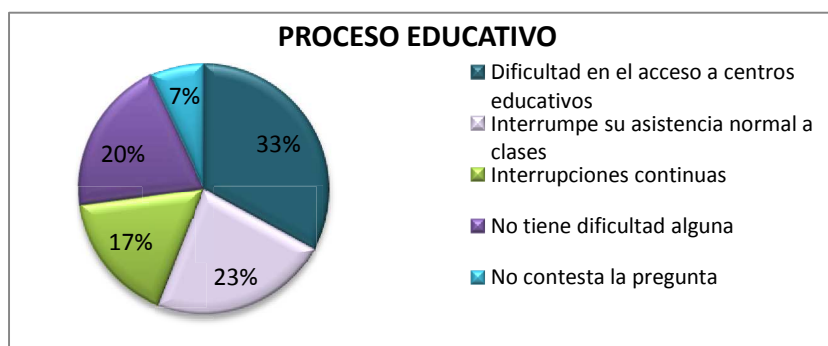


Gráfico 16. Relacionado al Proceso de Educación

Fuente: Encuesta

#### 4.5. ASPECTO DE SALUD E INTERFERENCIA POR LECHUGUINES

En el aspecto de **salud**, se determina que el 53% de la población es atendida en los sub-centros de salud que existen en la zona; en casos de problemas más importantes el 12% viaja al hospital, en Portoviejo; el 14% se atiende en consultorios particulares de Honorato Vásquez, Santa Ana, Portoviejo; el 18% asiste al seguro social; y, el 3% no contesta a la pregunta.

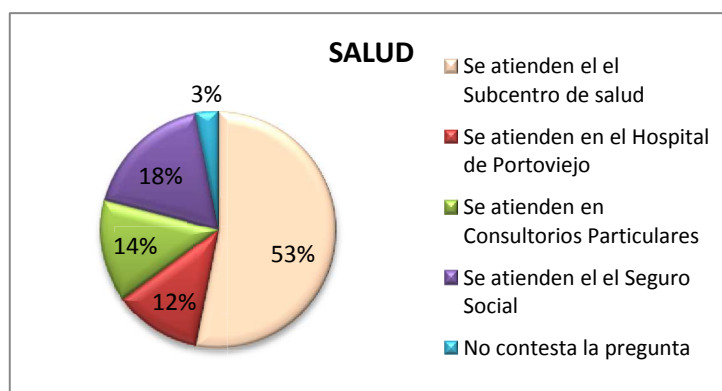


Gráfico 17. Relacionado al Nivel de Salud  
Fuente: Encuesta

La dificultad de traslado a los centros de salud por la presencia de los lechuguines es muy significativa, el 78% indica tener serias dificultades para trasladarse en busca de atención médica y el 22% responde que tiene acceso sin dificultad a los centros de atención para la salud.

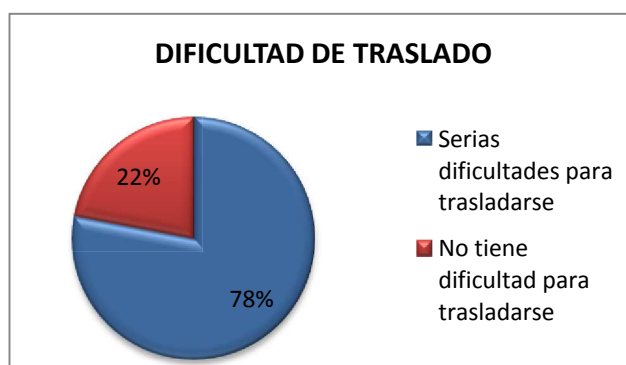


Gráfico 18. Relacionado a la Dificultad de Traslado  
Fuente: Encuesta



#### 4.6. ASPECTO AMBIENTAL E INTERFERENCIA DE LECHUGUINES

- ❖ Los problemas que se presentan en la zona estudiada se concentran en la contaminación de las aguas, que se reflejan en la casi inexistencia de peces y otras especies de vida fluvial;
- ❖ Contaminación del aire, que se refleja en la migración de las aves y en los problemas detectados en el sistema respiratorio de las personas;
- ❖ Alto grado de deforestación, provocando una acelerada erosión del suelo por sus laderas y en el azolvamiento del vaso de la represa disminuyendo su capacidad de embalse de las aguas represadas.

El 92% de la población afectada desconoce de qué manera se puede aprovechar el volumen de lechuguines existentes, el 5% no contesta a la pregunta y el 3% restante estima que su utilización podría ser en la transformación de abono o biogás, si existieran plantas procesadoras de transformación y si hubiera financiamiento externo no reembolsable.

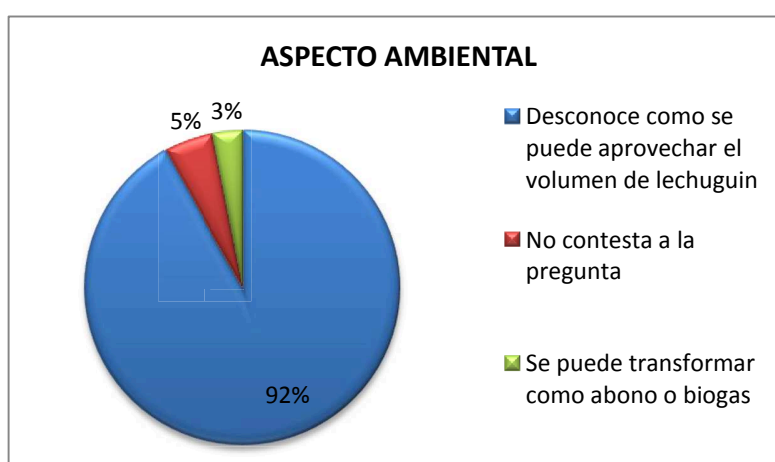


Gráfico 19. Relacionado al aprovechamiento del uso de lechuguín  
Fuente: Encuesta

#### **4.7. ENTREVISTA REALIZADA CON ACTORES DE EXPERIENCIA INSTITUCIONAL**

Con la finalidad de conocer sobre las experiencias técnicas de profesionales que han participado en las propuestas ejecutadas para evacuar los lechuguines (*Eichhornia crassipes*), se realizaron entrevistas a dos técnicos de la **CORPORACIÓN REGULADORA DEL MANEJO HÍDRICO DE MANABÍ**, por ser la institución responsable en la construcción de la presa de Poza Honda y que continua en los tiempos actuales con el mantenimiento, control y manejo del sistema hídrico para su aplicación en el desarrollo agropecuario del valle del río Portoviejo; así como la dotación de agua potable para los cantones Santa Ana, 24 de Mayo y Portoviejo; a demás de agua cruda para Manta, Jaramijó, Rocafuerte y zonas de influencias.

Por información obtenida del señor Ingeniero José Toro García, profesor Emérito de la Universidad Técnica de Manabí e investigador especialista en la cátedra de Malezas (Certificación que se adjunta en el trabajo), se conoce que en la represa de Poza Honda existe la presencia del Jacinto de Agua o Lechuguines, cuyo nombre técnico es *Eichhornia crassipes*.

Desde que entró en funcionamiento la represa de Poza Honda desde el año 1971 hasta el año 2000, el lechuguín o Jacinto de agua, habían permanecido con poblaciones bajas inferior al 1% del área total del embalse.

Por las condiciones favorables, como son la presencia de semillas y plantas trasladadas desde el Daule Peripa y la Esperanza hacia Poza Honda, entre los años 2004 – 2006, se presentó un acelerado desarrollo poblacional de esta gramínea, llegando a ocupar en el mes de marzo del 2006 más del 50% de la superficie del espejo de agua represada, lo que influyó en el proceso de

eutrofización del embalse; el costo del manejo y evacuación de lechuguines para ese año se lo estimó en \$360.000,00.

En la **entrevista realizada a la Ing. Sonia Álava Cedeño**, como técnica del Departamento de Estudios y Diseños de la C.R.M., indicó que en Septiembre 10 del año 2007 presentó un proyecto de evacuación de lechuguines y palizada del embalse de Poza Honda, en una superficie de 298 has. de lechuguines y que tendría un costo total de \$ 170.280,00; el mismo que fue aprobado para su ejecución.

El objetivo específico de este proyecto era evacuar la maleza acuática existente en el embalse; el proceso se iniciaba con la identificación y selección ambiental de los sitios de confinamiento de la biomasa, que se extraería del embalse y posteriormente la evacuación acarreo y confinamiento de estos elementos a los sitios de disposición final.

Era importante para el manipuleo en el lugar de extracción que la capa conformada por los lechuguines y palizada en una proporción de 10 a 1, tomen el espesor entre 0.6 y 1.4 metros; sin embargo la acción del viento las mantenía en constante movimiento y dificultaba trabajar con exactitud.

El desalojo se lo realizó en forma manual, por lo que se estableció cuatro frentes de trabajo para que operen simultáneamente, cada frente lo conformaban 20 personas y se apoyaron con 4 embarcaciones (canoa), el rendimiento mínimo se lo calculó en una hectárea por día y por equipo, por lo que se estimó que la evacuación total se la ejecutaría en 45 días; para la mano de obra se contrato a la comunidad de los alrededores del embalse, cuyo trabajo se constituía en un ingreso adicional para la economía familiar.

En la **entrevista realizada al ingeniero Edgar Menéndez Menéndez**, funcionario de la C.R.M. y técnico del Departamento de Estudios y Diseños, señala su experiencia de manejo y evacuación de lechuguines y palizadas del embalse Poza Honda.

Para noviembre del 2008 presentó un proyecto de manejo y evacuación de lechuguines y palizada en el embalse de Poza Honda, para una superficie de 157 has y con un costo de 89.000,73 dólares americanos..

Señala que los pobladores y usuarios del embalse periódicamente han evacuado lechuguinos en las épocas de invierno guiando la maleza para ser lanzadas por el vertedero, esta acción se la realiza por iniciativa propia y por la necesidad de mantener la navegación en el embalse.

La contaminación del agua incide directamente en la salud de los seres humanos; es decir que en los procesos de potabilización se incrementan la aplicación de químicos y como es obvio esto representa una afección en lo que tiene que ver a su salud. Además, se debe considerar es que la presencia de la biomasa de lechuguinos en el espejo de agua del embalse, priva a las comunidades ribereñas de su principal medio de transporte, ocasionándoles, también perjuicio en el aspecto socioeconómico.

De acuerdo a su información, el espejo de agua tiene un área de 328 ha. y en la cota 98,58 msnm el área del embalse es de 485 ha, lo que deja un área cubierta de lechuguinos de 157 ha, correspondiente al 32,37%. La mencionada propuesta fue aprobada y se ejecutó.

#### **4.8. APLICACIÓN GENERAL DE LA MATRIZ FODA**

Se determina la importancia del tema investigado mediante la aplicación de la matriz FODA, considerando los puntos más relevantes en los resultados obtenidos.

##### **FORTALEZAS**

- La zona en estudio se sustenta con un sistema hídrico como es la represa Poza Honda, que por su gran capacidad de embalse permite elaborar proyectos de desarrollo en la producción agropecuaria y en la industria sin chimenea, que es el desarrollo del turismo.
- Existe la integración de la represa Poza Honda a los sistemas hídricos la Esperanza y Daule Peripa, a través de las obras de trasvases; lo que garantiza mantener un gran volumen de agua represada.
- La participación de la Corporación Reguladora del Manejo Hídrico de Manabí CRM; institución responsable de la construcción, manejo, operatividad y distribución del uso consultivo del agua represada.
- La presencia de las comunidades asentadas en la zona de estudio, cuya estructura familiar tiene un porcentaje altamente significativo de gente joven que genera mano de obra y seguridad de desarrollo a mediano y largo plazo.
- Está creada la necesidad de integración de todos los estamentos descritos anteriormente, para ejecutar las actividades de protección y desarrollo del área de influencia.

## OPORTUNIDADES

- Contar con el decidido interés del Consejo Provincial, como gobierno regional y del Ilustre Municipio de Santa Ana, como gobierno local; para involucrar a las comunidades del área de estudio en los planes de desarrollo integral.
- La generación de proyectos dentro del gran “Modelo de Desarrollo para una región autónoma, con identidad cultural, desarrollo sostenido y sustentable”; auspiciado por el Estado.
- La participación directa de las instituciones en coordinación con las comunidades organizadas que están asentadas en la zona de influencia del embalse “Poza Honda” y que se constituyen en agentes integradores para el desarrollo sostenible del área investigada.

## DEBILIDADES

- La presencia de lechuguines o jacintos de agua (*Eichhorina crassipes*) en el espejo de agua del embalse Poza Honda, en un área que supera el 45% de la superficie total del agua represada.
- La capacidad violenta que tiene el lechuguín para reproducirse y desarrollarse, considerada una de las plantas más invasoras del planeta.
- El alto grado de pobreza de las comunidades asentadas en las zonas de influencias del embalse, que no les permite invertir en obras de protección contra los lechuguines.

## **AMENAZAS**

- La no intervención oportuna y eficaz de las entidades o instituciones públicas que tienen la obligación de solucionar el problema ocasionado por los lechuguines.
- Las condiciones climáticas en la zona, que podría generar un desbordamiento negativo en la capacidad de respuesta para ejecutar acciones tendientes a controlar el problema.
- La falta de transportación fluvial y su regular actividad de atención a la comunidad, atentando al desarrollo de los sectores productivos de la zona y fomentando la pobreza, en desmedro de la salud y educación.

## V. CONCLUSIONES

1. En la zona central de la Provincia de Manabí existe un proyecto hidrográfico que se inicio con la construcción del sistema de represamiento “Poza Honda” y que posee un volumen de agua suficiente para generar proyectos de producción agropecuaria y proyectos de turismo en sus zonas de influencia.
2. De las 90 familias asentadas e investigadas en las comunidades se determino que su **estructura familiar** vario por un cambio social-cultural, reduciendo el número de hijos por familia en procura de mejorar la atención de los mismos.
3. En lo que respecta al segmento de **sexo**, por los porcentajes encontrados se determina que existe equidad de género y seguridad en la preservación de la familia.
4. En **educación** se concluye que existe dificultad para asistir a los centros educativos, por el deficitario sistema de transportación fluvial que se refleja en el alto porcentaje de insatisfacción educacional, con una alarmante condición de analfabetismo en la zona que llega al 19.5%
5. La presencia de lechuguines en el vaso de agua de la represa afecta directamente en el proceso educativo; esto se demuestra cuando el 28<sup>a</sup>% de la población educacional tienen dificultad en los accesos a los locales educativos el 25% interrumpe su asistencia normal a clases, el 17% determina que fue el motivo contundente para dejar de ir a clases. Todo esto frente al 20% que no tiene dificultad alguna



6. En el aspecto de **salud** se determina serias dificultades para trasladarse a los centros de salud por la presencia del lechuguino que dificulta la transportación fluvial; esto se refleja en el 78% de la población en la zona del estudio, que indica tener serias dificultades de traslado frente al 22% que respondió tener acceso sin dificultad a los centros de atención para la salud.
  
7. En lo que se refiere a la **distribución de la ocupación** se determina que la tasa de desempleo en la población encuestada es del 8.4%, constituyéndose una característica positiva por ser un índice bajo en relación a la generalidad nacional; esto tiene su explicación en que de alguna forma esta población rural se encuentra realizando alguna tarea productiva en el tiempo en que se efectuó la encuesta.
  
8. De los resultados obtenidos en la generación de **ingresos** y de acuerdo a la fuente ocupacional se refleja una acentuada pobreza; en realidad todos los esfuerzos para generar más recursos familiar se diluye frente a la imposibilidad de transportarse normalmente por la vía fluvial, al no poder sacar sus productos, la pérdida de oportunidades de venderlos con mejores precios, la dificultad de la atención en la salud, y en la educación; todos estos factores son consecuencia de la presencia de lechuguín en la represa de Poza Honda.
  
9. Se puede observar que el movimiento de los **egresos** está en relación directa al de los ingresos; cuando la tendencia de los ingresos es a la baja le dan mayor atención al gasto en alimentación, disminuyen los gastos en educación y con mayor incidencia el de varios. Esta es una función lógica,

puesto que al disminuir los ingresos los gastos se recortan al máximo y se da prioridad a cubrir las necesidades básicas diarias para sobrevivir.

**10.** En el aspecto **productivo** es importante resaltar que en la zona de estudio existe un marcado minifundio; sin embargo la comunidad se esfuerza en generar producción y obtener los recursos mínimos para la seguridad alimentaria; se totaliza una superficie productiva de 369 has. También es afectado por lechuguines que ocupan un área significativa de tierra agrícola, sin embargo la **comercialización** es deficitaria y generalmente no oportuna por la presencia de los lechuguines en el vaso de agua.

En lo que respecta a la transportación que está muy ligado al convivir diario de la comunidad en estudio, se determina la existencia de un problema grave que es la presencia de los lechuguines, donde la población afectada corresponde al 86%, la misma que ha señalado los siguientes problemas:

- Falta de movilización perenne
- Imposibilidad de sacar los productos de ciclo corto que son prontamente perecibles.
- Alto costo en el transporte de productos más perdurables
- Dificultad extremada para dar atención en salud oportuna y de prevención
- Presencia de plagas y de insectos, que generan problemas de malaria en la salud poblacional
- Dificultad y deserción en el área de educación
- Falta de atención oportuna por parte de las entidades públicas.

**11.** También se concluye que es verdad que la corporación reguladora del manejo hídrico de Manabí con apoyo del consejo provincial de Manabí y del I. municipio de Santa Ana han efectuado trabajos directos para evacuar los lechuguines del espejo de agua de la represa Poza Honda y del cauce del

rio Portoviejo, que atentan la seguridad humana y productiva de su área de influencia; sin embargo, su accionar ha sido débil y hasta la presente fecha no se han solucionado los problemas causados por la presencia de los lechuguines

Esto, lo confirman también los técnicos entrevistados, quienes presentan propuestas de evacuación de los lechuguines que fueron oportunamente ejecutados; de estos trabajos el resultado fue que la presencia de los lechuguines en el vaso de agua siguen fuera de control y se mantienen como causal básico para la falta de desarrollo de las comunidades en el área estudiada.

## **VI. RECOMENDACIONES**

En base a lo anterior, como producto del trabajo investigativo, se recomienda una propuesta establecida en dos fases:

**PRIMERA FASE.- Manejo y evacuación de lechuguines y palizada en el embalse de Poza Honda, durante los primeros meses después de las lluvias.**

Cambiar radicalmente el sistema de extracción de los lechuguinos (sacarlo después de florecer), pues es evidente que el problema no se ha solucionado debido a que en el espejo de agua queda semilla suficiente para que el embalse vuelva a taponarse.

Antes de comenzar las labores de extracción de lechuguinos, se procederá a medir con GPS (sistema de posicionamiento global) las hectáreas existentes en el espejo de agua del embalse.

Seguidamente se extraerá del espejo de agua los lechuguinos ya adultos y estos serán colocados en la parte alta, una cota no menor de 10 metros del nivel del agua en el embalse para su escurrimiento, sin afectar los cultivos existentes, sin apilamientos y virando el material para facilitar la degeneración orgánica, ayudada por un acelerante; los palos largos serán cortados y apilados para su descomposición, se harán tapes en el espejo de agua con cabos para evitar que los lechuguinos naveguen libremente y se facilite su desarrollo y multiplicación.

Para acercar los lechuguinos a la orilla se usaran canoas que trabajaran en pares cada una con 200 metros de cabo, así se llevaran hasta el lugar de extracción.

Ya en el sitio de extracción estos serán apretados a la orilla con cabos y tecles para que los obreros tengan siempre muchos lechuguinos a la mano para ser transportados a los sitios destinados previamente.

La evacuación manual de malezas acuáticas en el vaso de la presa "Poza Honda", comprende la utilización de varios equipos de trabajo que laboren simultáneamente para evacuar en el plazo establecido la maleza acuática de diferentes tamaños, que se encuentran en grandes cantidades en el embalse. En la mano de obra se utilizará a la comunidad de los alrededores del embalse, cuyo trabajo se constituirá en un ingreso adicional para la economía familiar.

**SEGUNDA FASE.- Mantenimiento del espejo de agua del embalse poza honda libre de lechuguines en los meses restantes, después de concluida la primera fase.**

Esto implica, el desarrollo de las mismas labores descritas en la primera fase, pero de manera sostenida durante el tiempo necesario para disminuir el impacto negativo.

Además, se debe complementar con la implementación de control biológico introduciendo especies que se adapten al medio y con una población de gorgojos que vaya en relación a la superficie de lechuguines existentes.

**Se recomienda el Control en Áreas Frágiles y de Reserva Ecológica.-** Es importante adoptar medidas de protección de la fauna y flora, y evitar su destrucción a causa de acciones antropogénicas, debiéndose prevenir y evitar incendios forestales, y cooperar con el INEFAN, ONG's y otras instituciones competentes relacionadas con el manejo de áreas naturales.

Se deberá además controlar que no se provoquen, se dediquen o promuevan la caza, pesca, o captura de animales silvestres.

**Es recomendación el control de la contaminación del agua por derrames.-**

Los escurrimientos superficiales o subterráneos de agua necesitan ser protegidos de derrames accidentales directos o indirectos producidos por desechos.

Las Instalaciones de tratamiento para disposición de desechos deberán ser construidas previamente; su instalación y su vertido se hará conforme a las normas de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental asociadas íntimamente a los cuerpos receptores y sus usos consultivos aguas abajo del punto de disposición.

**Se recomienda el control de Contaminación por Ruido.-** Los niveles de ruido generados en los frentes de trabajo serán controlados para no perturbar tanto a las poblaciones aledañas en la parte baja y a la fauna silvestre en su parte alta.

Los trabajos serán realizados de tal manera que los niveles medios del ruido exterior en zonas pobladas, escuelas, corredores biológicos, parques y lugares recreacionales no excedan de 80 dB (A) durante el horario diurno.

Se deben cumplir todas las normas determinadas por la Dirección de Medio Ambiente de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental. Se medirán los niveles de ruido en todas las fases del proyecto y en caso de que los niveles de ruido excedieran las normas indicadas, los equipos de evacuación del lechuguín tomarán las acciones necesarias para ajustarse a estos.

Los equipos y maquinarias que requirieran ser reparados deberán ser movilizados a patios adecuados o campamentos y retornarán al trabajo una vez que éstos cumplan con los respectivos niveles de ruido admisible.

**Se recomienda el control de Contaminación del Aire.-** Los trabajos se deben ejecutar con equipos y métodos constructivos que eviten una sobrecarga de contaminantes hacia la atmósfera, será importante controlar la calidad de:

- Emanaciones, olores y humo
- Polvo
- Quema y manipuleo de materia orgánica evacuada.

El nivel de emanaciones, olores y contaminación por humo, en los diferentes frentes de trabajo, deben ser controlados y minimizados o eliminados, de ser posible; es importante el uso de equipos eficientes, el apego a procedimientos de operación y mantenimiento de equipos o motores. También se reducirá ostensiblemente las emanaciones innecesarias de los escapes, los motores no deberán estar en funcionamiento si no se los necesita.

El polvo concentrado se podría presentar durante la ejecución de los diversos trabajos y especialmente en épocas secas; la medida de prevención principal consistirá en regar agua sobre el material que esté expuesto superficialmente a lo largo de las diversas obras mediante la utilización de cisternas móviles, los mismos que tendrán sus equipos de bomba y aspersion, con el objetivo de proceder a humedecer el material en las áreas de trabajo.

Para el contáminate de quema e incineración de desechos sería importante instalar una rotulación ambiental, que concientice y eduque a la población sobre el daño que ocasiona la quema de desperdicio, maleza y desechos sólidos.

Los productos desechables deberán ser dispuestos en relleno sanitario fuera del área de influencia directa del proyecto. Si por causas accidentales o por una cultura de manejo equivocado, como es la quema de maleza, existe la obligación de controlar y apagar la quema, procediendo a ejecutar las actividades tendientes,

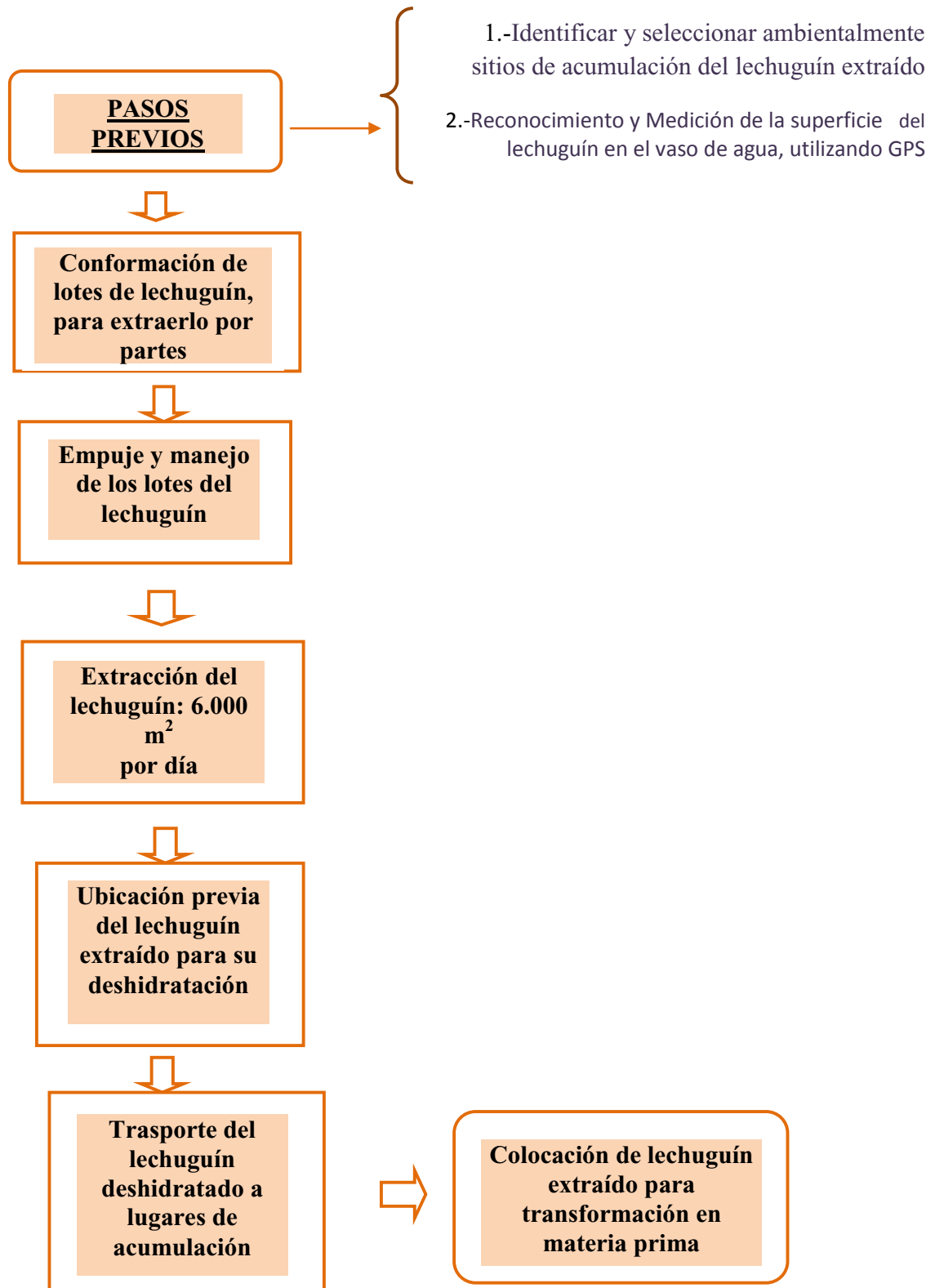
como es la reforestación, que permitan restaurar a corto plazo los daños provocados en la vegetación y a largo plazo los daños provocados en el suelo.



## VII. RECOMENDACIONES ADICIONALES

1. Sería muy conveniente implementar un sistema igual o parecido en el embalse La Esperanza, para evitar el traslado de semilla de lechuguín a través de los trasvases.
2. Se recomienda trabajar en proyectos de uso de lechuginos (compost, biogas, alimentación de animales), para lo cual se deberá previamente analizar un análisis de los elementos químicos que contenga el lechuguín.
3. Establecer programas de reforestación con especies como la *Guadua angustifolia*, que disminuyen los procesos de erosión.
4. Buscar mecanismo para la erradicación o traslado del ganado de los márgenes del embalse, puesto que son un aporte muy significativo de nutrientes para el desarrollo de lechuginos, por medio de sus heces fecales.

## FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES: EN EL MANEJO Y EXTRACCIÓN DE LECHUGUINES



## VIII. RESUMEN

En la república del Ecuador, país sudamericano, se encuentra la provincia de Manabí ubicada en el sector noroccidental y ocupa una extensión territorial de 19.364 km<sup>2</sup> con una población de 1'314.445 habitantes.

Manabí cuenta con dos cuencas hidrográficas de mayor importancia, la del río Carrizal Chone donde se construyó la represa La Esperanza y la del río Portoviejo en la que se construyó la represa Poza Honda, esta represa embalsa cien millones de metros cúbicos de agua.

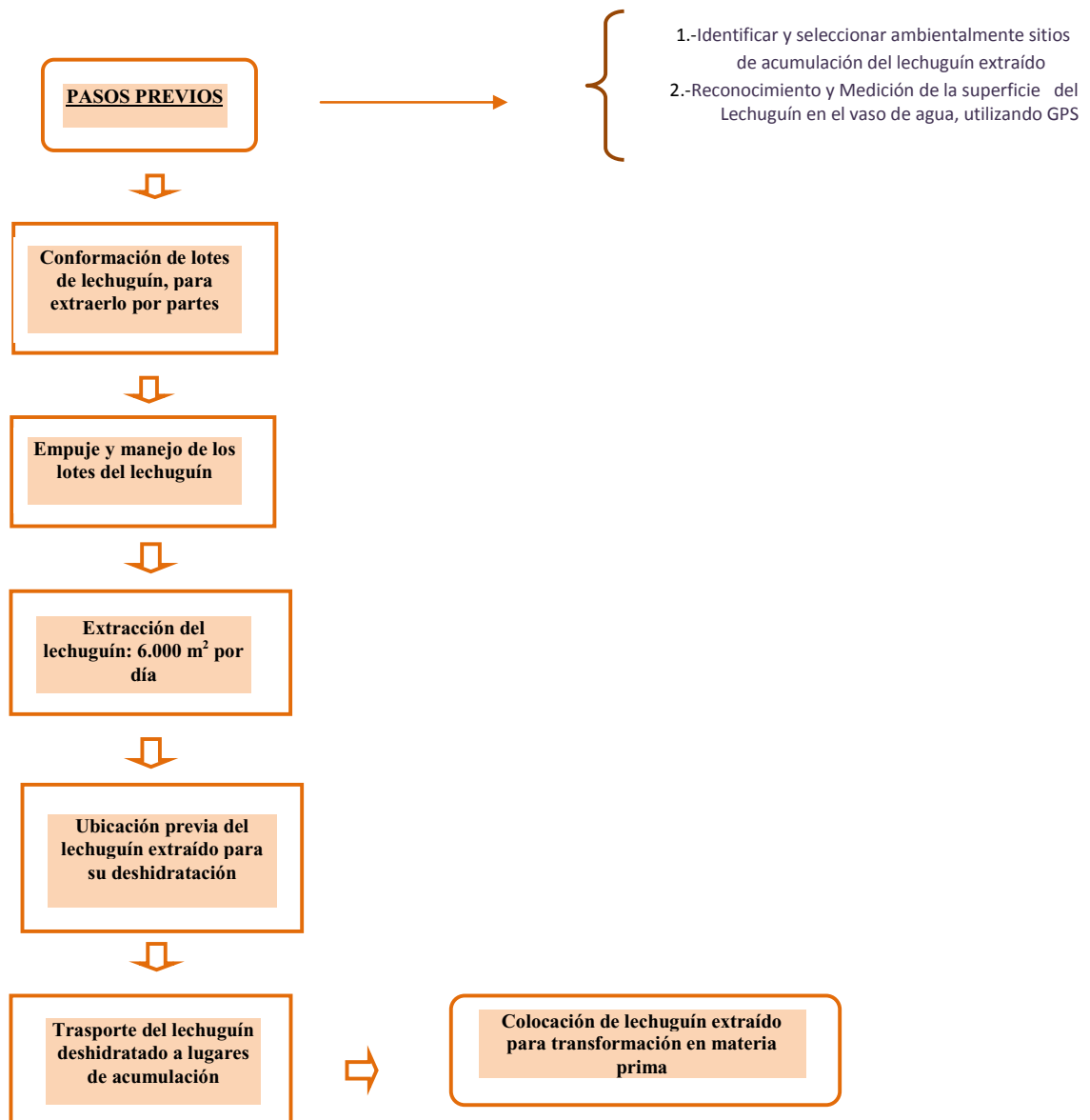
La Presa Poza Honda se encuentra ubicada en la parroquia Honorato Vásquez del cantón Santa Ana, entre los paralelos 1°01' y 1°09' de latitud sur, entre los meridianos 80°00' y 80°12'25" de longitud oeste.

Uno de los graves problemas que afecta la calidad del agua, ya sea para el consumo humano, así como para riego y producción agropecuaria, es la presencia invasora, sobre el espejo de agua, de los lechuguinos, lechugas de agua o Jacintos de agua (*Eichhornia crassipes*); que es un género de plantas perennes, flotantes, oriundas de las regiones tropicales de Suramérica; flotan sobre las aguas formando auténticas islas cuya superficie ocupan en la actualidad el 32% del área total del agua represada en Poza Honda.

La contaminación del agua por la presencia de esta planta incide directamente en las condiciones agro-socio-económica de la población asentada en la zona de influencia, concretamente en salud, educación, producción agropecuaria, en su comercialización y mercadeo de sus

productos; generando un alto grado de pobreza y atentando a las normales condiciones ambientales de la zona, en desmedro del desarrollo positivo de las comunidades afectadas. Este estudio investigativo recomienda una propuesta de manejo y evacuación del lechuguín, establecido en dos fases de ejecución para disminuir el impacto de su presencia y convertir la población residual del lechuguín en materia prima para la elaboración y ejecución de proyectos bio-micro-empresariales.

#### FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES: EN EL MANEJO Y EXTRACCIÓN DE LECHUGUINES



## IX. SUMMARY

In the republic of the Ecuador, South American country, is the county of Manabí located in the sector nor occidental and it occupies a territorial extension of 19.364 km<sup>2</sup> with a population of 1'314.445 inhabitants.

Manabí has two basins hydrographical of more importance, that of the river Carrizal Chone where it was built the The Esperanza dams and that of the river Portoviejo in which was built the you/he/she dams Deep Puddle, this you/he/she dams you/he/she dams a hundred million cubic meters of water.

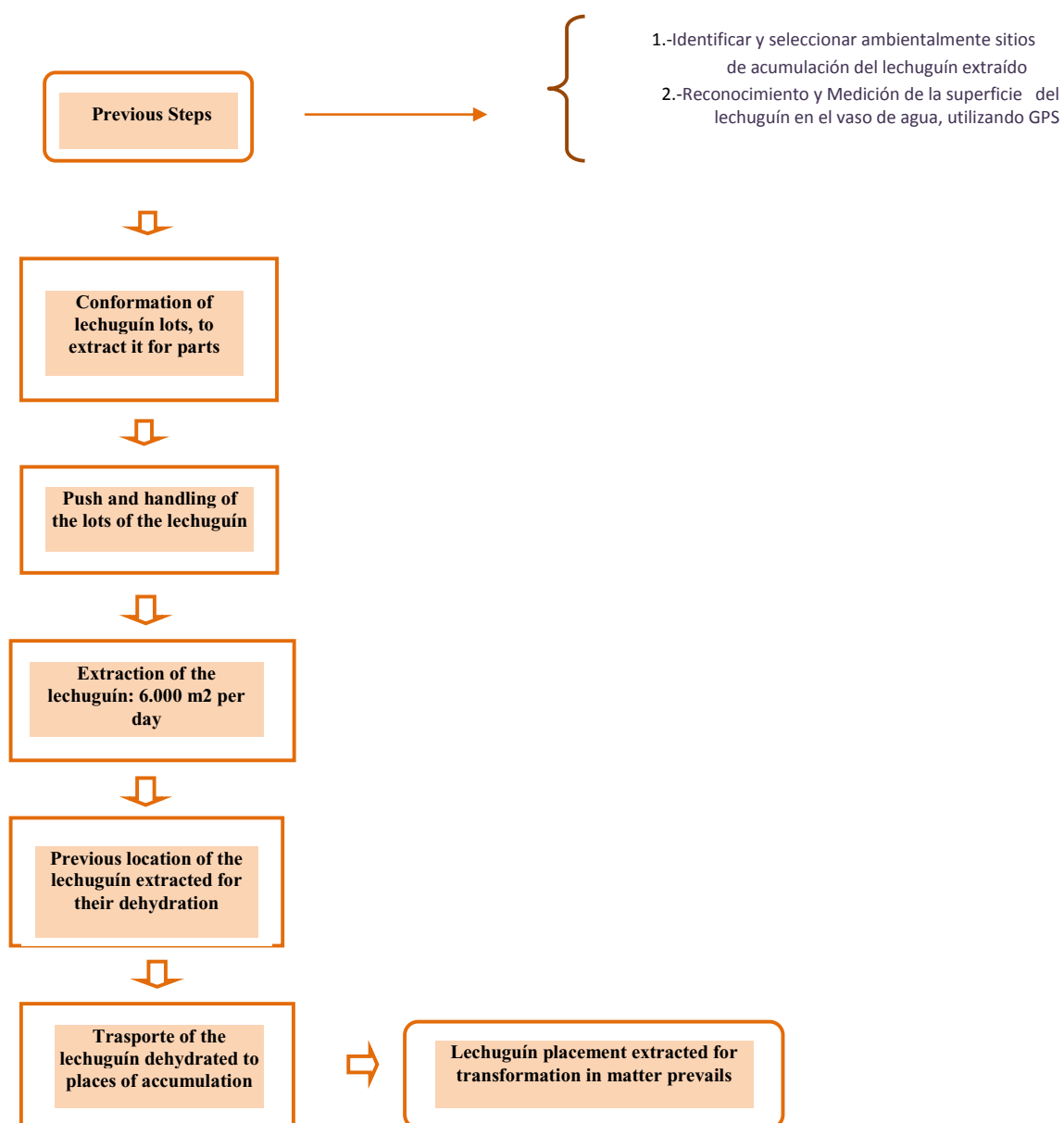
The Prey Deep Puddle is located in the parish Honorato Vásquez of the canton Santa Ana, among the parallel ones 1°01'y 1°09' of south latitude, among the meridians 80°00' and 80°12'25 " of longitude west.

One of the serious problems that affects the quality of the water, either for the human consumption, as well as it stops watering and agricultural production, it is the presence investor, on the mirror of water, of the lechuguines, lettuces of water or Hyacinths of water (*Eichhornia crassipes*); that is a gender of perennial, floating plants, originating of the tropical regions of Suramérica; they float on the waters forming you authenticate islands whose surface occupies 32% of the total area of the water dammed in Deep Puddle at the present time.

The contamination of the water for the presence of this plant impacts directly under the population's agriculture-partner-economic conditions seated in the influence area, concretely in health, education, agricultural production, in its commercialization and marketing of its products; generating a high grade of poverty and attempting to the normal environmental conditions of the area, in I

deteriorate of the positive development of the affected communities. This investigative study recommends a handling proposal and evacuation of the lechuguín, settled down in two execution phases to diminish the impact of its presence and to transform the residual population of the lechuguín into matter it prevails for the elaboration and execution of bio-micro-managerial projects.

### FLUJOGRAMA OF ACTIVITIES: IN THE HANDLING AND EXTRACTION DE LECHUGUINES



## X. BIBLIOGRAFÍA

1. ANON. Making aquatic waads useful: Soma perspective for developing countries. National Academy of Science, Washington,D.C., 175 pp.1984.
2. AOAC. Official methods o! analysis (14th Ed.). Association o! Official Analytical Chemist (Horwitz, W. De.), Washington, D.C. 1984.
3. BALDWIN, A. J., J. F. HENTGES, Jr., L. O. BAGNALL y R. L.SHIRLEY. Comparison of pangolagrass and water hyacinth silages as diet !or sheep. J. Anim. Sci., 40(5):968-971. 1975.
4. BANERJEE, A. y S. MATAY. Composition of Indian aquatic plants in relation to utilization as animal forage. J. Aquea. Plante Mánager., 28:69-209.73. 1990.
5. BOYD, C. E. The nutritive value of three species of water weeds. Econ. Bot.. 23 (2):123127.1969.
6. CHHIBBAR; S. S. y G. D. SINGH. Paddy straw and water hyacinth silage. Indian Farro., 1:2432.1979.
7. CONADE. 1989. Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social, 1989-1992.
8. CONSEJO PROVINCIAL DE MANABÍ 2008. Plan de Desarrollo Agropecuario Sostenible de Manabí. Primera Edición. Marzo 2008. Portoviejo–Ecuador. 212 p.
9. CORPORACIÓN REGULADORA DEL MANEJO HÍDRICO DE MANABÍ (CRM) 2008: Fuente de Investigación.

10. EL DIARIO. Manabita del Libre Pensamiento. Manabí por cantones. Tercera Edición. 2005. Pág. 162 – 168.
11. GONZALEZ N., W. Alimentación animal. Ed.. América, C.A. 1° Ed. 439 pp. 1990.
12. GUZMAN P., J. E. Ensilaje y henificación en el trópico. Espasande S.R.L. Ed. 10 Ed. 319 pp. 1988.
13. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC). 2001: Fuente de Investigación.
14. LOOSLI, J.K., R.P. BELMONTE, V. VILLEGAS y E. CRUZ. The digestibility of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) silage by sheep. Philip. Agricult., 37 (50):146-149. 1953.
15. PLASSE, o. y R. SALOM. Ganadería de carne en Venezuela. oierter Plasse-Rafael Salomed.. 2° Ed. 1° Reimpresión corregida-ampliada. 433 pp. 1985.
16. POLPRASERT, C. Organic waste recycling. John Wiley & Sons. 357 pp. 1989.  
RODRIGUEZ R., J. C. Harvesting and drying hyacinths the natural way. Aquaphyte, 14 (2):4. 1994.
17. SAINT-PAUL, U., U. WERDER y A. S. TEIXEIRA. Use of waterhyacinth in feeding trials with Matrincha (*Brycon sp.*). J. Aquat. Plant Manage., 19:18-22. 1981.
18. STEPHEN, E.L., J.F. EASLEY, R.L. SHIRLEY y J.F. HENTGES, Jr. Availability of nutrients mineral elements and potential toxicants in aquatic plant diets fed steers. Proc. Soil and Crop. Sci. Soc. Fl., 32: 30-32.1973.]



- 19.** USDA, ARS, National Genetic Resources Program. GRIN. National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?318848> (5 feb 2008).
- 20.** VAN SOEST, P.J. ruminants. 1982. Nutritional ecology o.& B. Books, Inc. of the 371 pp.
- 21.** VERA, F. y ROJAS, L. 1980. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Ciencias del Mar y Limnología; José Alejandro Medina Gándara: Departamento de Pesca, Dirección de Acuicultura; David Flores Román: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología. Contribución 215 del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. *Trabajo recibido el 6 de diciembre de 1979 y aceptado para su publicación el 21 de febrero de 1980.* (En línea). Consultado el 12 de noviembre del 2008. Disponible en: <http://biblioweb.dgsca.unam.mx/cienciasdelmar/centro/1980-2/articulo104.html>
- 22.** WOLVERTON, B.C. y R.C. McDonald. Nutrition Composition o! water hyacinths grown on domestic sewage. *Econ. Bot.*, 32(4):363-239. 1978.
- 23.** WORLD BANK. 1984. Ecuador: "Un Programa para la Recuperación y el Desarrollo Sostenido".

## **XI. ABREVIATURAS**

1. **INEFAN.-** Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre
2. **INEC.-** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
3. **CRM.-** Corporación Reguladora del Manejo Hídrico de Manabí.
4. **UTM.-** Universidad Técnica de Manabí.
5. **UNAM.-** Universidad Nacional Autónoma de México.
6. **CPM.-** Consejo Provincial de Manabí.
7. **INAMI.-** Instituto Nacional Meteorológico.
8. **UICN.-** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
9. **UPAs.-** Unidades de Producción Agropecuaria.
10. **DRP.-** Diagnóstico Rural Participativo.
11. **RFCEA.-** Recursos y Factores Condicionantes de la Empresa Agropecuaria.
12. **GPS.-** Sistema de posicionamiento global.
13. **ONGs.-** Organismos no Gubernamental

**ANEXOS**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ  
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
DECANATO  
SANTA ANA - MANABÍ - ECUADOR



## CERTIFICACION

José Toro García Ingeniero Agrónomo, Profesor Emérito de la Universidad Técnica de Manabí, en la cátedra de Malezas; Certifico: que la población vegetativa que se desarrolla en los embalses de agua de Poza Honda y La Esperanza, corresponde a la especie acuática conocida como lechugin o Jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*); siendo su clasificación científica la siguiente:

Reino: Plantae  
División: Magnoliophyta  
Clase: Liliopsida  
Orden: Commelinales  
Familia: Pontederiaceae  
Género: *Eichhornia*  
Especie: *E. crassipes*

Portoviejo, Diciembre 10 del 2008

ING. JOSE TORO GARCIA  
PROFESOR EMERITO UTM.

**Encuesta:**

**ENTREVISTA DE CARÁCTER SOCIO-ECONÓMICO A LOS LIDERES COMUNALES DE LAS POBLACIONES ASENTADAS EN LA ZONA INFLUENCIADA POR EL VASO DE AGUA EN LA PRESA DE "POZA HODA"**

Cuestionario N°..... Fecha: .....

Comunidad a la que pertenece: .....

Nombre y Apellidos: .....

Estado Civil: .....

**ASPECTO GENERAL**

**1. DATOS GENERALES DE LA FAMILIA**

N°	Nombres	Relación	Edad	Sexo	Estado Civil	Educación	Ocupación	Ingresos

**2. ¿CUÁNTO GASTA MENSUALMENTE PARA SU FAMILIA EN?:**

Alimento..... Educación..... Salud..... Varios.....

## ASPECTO PRODUCTIVO

### 1. PRODUCCION AGRICOLA

Producto Ciclo Corto	Hectáreas	Producción Cajas
Tomate		
Pimiento		
Arroz		
Yuca		
Maíz		
Naranja		
Mandarina		
Toronja		
Limón		

Producto Ciclo Largo	Hectáreas	Producción Cajas
Café		
Cacao		
Plátano		
Aguacate		
Mango		
Pasto		

### 2. PRODUCCION PECUARIA

GANADO VACUNO	Nº
Toros	
Vacas	
Toretas	
Chivos	

GANADO PORCINO	Nº

AVES	Nº
Gallinas	
Pavos	
Pollos	

## ASPECTO DE COMERCIALIZACION

### 1. ¿QUÉ HACE USTED CON LA PRODUCCIÓN %?

- a) La vende: ..... %      mercado local..... %      mayorista..... %  
Tiendas..... %      otros..... %, especifique.....
- b) La consume: .....%      la familia..... %      otros.... %, especifique.....
- c) La guarda: ..... %      en casa.....%      silo..... %      troja..... %  
otros..... %, especifique.....
- d) La procesa..... %: ¿de qué forma? .....

### 2. ¿CUAL ES EL MAYOR PROBLEMA EN LA TRANSPORTACION DE SUS PRODUCTOS?

- Falta de carreteros       Presencia de Lechuguines en la transportación fluvial   
Falta de Apoyo de la Comunidad       Falta de Apoyo de Autoridades

### 3. SI LA TRANSPORTACION ES FLUVIAL QUE PROBLEMAS REPRESENTAN LOS LECHUGUINES?

.....  
.....

### 4. EN SU FINCA COMO CONTROLA LOS LECHUGUINES?

.....  
.....

### 5. SI NO LOS CONTROLA COMO AFECTA A LA ECONOMIA FAMILIAR?

.....  
.....

### 6. DIGA ALGUN OTRO PROBLEMA QUE LE OCACIONEN LOS LECHUGUINES:

En sus cultivos.....  
En la educación.....  
En la salud humana.....  
En la salud animal.....

## ASPECTO EDUCATIVO

### 1. INSTRUCCIÓN EDUCATIVA DE LA FAMILIA DEL ENCUESTADO

Número de Alfabetizados en su familia.....

Número de personas que concluyeron:

Primaria.....

Secundaria.....

Superior.....

### 2. SERVICIO DE EDUCACIÓN QUE POSEE:

Escuela

Colegio

Capacitación Extra Escolar

Academias Artesanales

Centro de Alfabetización

Enseñanza a Distancia

### 3. ¿TIENE DIFICULTADES DE TRASLADO A LOS CENTROS EDUCATIVOS POR LA PRESENCIA DE LOS LECHUGUINES?

SI

NO

### 4. DE QUE MANERA AFECTA LA PRESENCIA DE LECHUGUINES EN EL PROCESO EDUCATIVO DE SU FAMILIA?

Impide el acceso al local educativo

Interrumpe la asistencia normal a clases

Fue motivo para suspender los estudios

No permite dar mantenimiento al local educativo



## ASPECTO DE SALUD

### 1. ¿CUÁLES SON LAS ENFERMEDADES MÁS COMUNES EN LOS ÚLTIMOS AÑOS?

Parasitosis  Paludismo  Digestivas  Respiratorias  Tifoidea   
Cólera  Otros, especifiquen.....

### 2. ¿CUÁNDO SE ENFERMA, DÓNDE ACUDE PARA CURARSE?

Médico Particular  Sub-centro de Salud  Médico Naturista   
Seguro Social  Hospital  Otros  Ninguno, por qué.....

### 3. ¿CUENTA CON LOS MEDIOS DE TRANSPORTE Y LAS FACILIDADES PARA ELLO?

SI  NO  ¿POR QUE?.....

### 5. ¿TIENE DIFICULTADES DE TRASLADO A LOS CENTROS DE SALUD POR LA PRESENCIA DE LOS LECHUGUINES?

SI  NO

### 6. DE QUE MANERA AFECTA LA PRESENCIA DE LECHUGUINES EN LA ATENCION DE LA SALUD DE SU FAMILIA?

Impide el acceso a' local de atención para la salud   
Interrumpe la asistencia de salud a las viviendas para la atención familiar   
Fue motivo para suspender la atención preventiva en salud (malaria, vacunas, etc.)   
No permite dar mantenimiento físico a los locales de atención curativa

## ASPECTO AMBIENTAL

### 1. ¿QUÉ PROBLEMAS AMBIENTALES PRESENTA LA ZONA?

Contaminación de las aguas  Contaminación del aire  Erosión del suelo   
Deforestación  Secamiento de los granos en la carretera  Otros, especifique.....

### 2. ¿EN QUE INCIDEN LA PRESENCIA DE LECHUGUINES EN EL ASPECTO AMBIENTAL?

Salud  Educación  Producción

### 3. ¿CONOCE ALGUNA FORMA DE APROVECHAR LOS LECHUGUINES?

.....

## Fotos

### Situación Actual de la Represa Poza Honda





## Trabajo Investigativo de Campo





## Represa Poza Honda Aplicando la Propuesta de Investigación

