



**UNAP**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**TESIS**

**“CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES EN  
RELACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN, DISEÑO Y EJECUCIÓN  
DE LA CONSTRUCCIÓN DE PISCIGRANJAS EN LA ZONA DE  
LA CARRETERA IQUITOS - NAUTA. 2018”.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO EN GESTION AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR:  
LUZ DE FÁTIMA ORTIZ OCHOA**

**ASESOR:  
Ing. JORGE AGUSTIN FLORES MALAVERRY, M.Sc.**

**IQUITOS, PERÚ**

**2019**



**UNAP**

**FACULTAD DE AGRONOMIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
EN GESTION AMBIENTAL**



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 005-EFPIGA-FA-UNAP-2019.

En Iquitos, a los 20 días del mes de abril del 2019, a horas 11am el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, integrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

- |  |            |
|--|------------|
| Ing. PEDRO ANTONIO GRATELLE SILVA, Dr.     | Presidente |
| Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.   | Miembro    |
| Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.        | Miembro    |
| Ing. JORGE AGUSTIN FLORES MALAVERRY, M.Sc. | Asesor     |

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "CARACTERIZACION DE LOS EFECTOS AMBIENTALES EN RELACION CON LA PLANIFICACION, DISEÑO Y EJECUCION DE LA CONSTRUCCION DE PISCIGRANJAS EN LA ZONA DE LA CARRETERA IQUITOS – NAUTA, 2018", presentada por la Bachiller LUZ DE FATIMA ORTIZ OCHOA, para optar el Título Profesional de INGENIERO EN GESTION AMBIENTAL que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: a satisfacción

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a las siguientes conclusiones:

La tesis ha sido Aprobada por unanimidad  
Siendo las 12:30 pm se dio por terminado el acto Felicitando  
a la sustentante por su trabajo.

Ing. PEDRO ANTONIO GRATELLE Y SILVA, Dr.  
PRESIDENTE

Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.  
MIEMBRO

Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.  
MIEMBRO

Ing. JORGE AGUSTIN FLORES MALAVERRY, M.Sc.  
ASESOR

*Somos la Universidad licenciada más importante de la Amazonia del Perú, rumbo a la acreditación*

Samanez Ocampo N° 185 - Teléf. 234140 - Maynas - Loreto  
<http://www.unapiquitos.edu.pe> - e-mail: [agronomia@unapiquitos.edu.pe](mailto:agronomia@unapiquitos.edu.pe)



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMIA**

Tesis aprobada en sustentación pública el día 20 de Abril del 2019, por el Jurado Ad-Hoc designado por la Dirección de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Gestión Ambiental, para optar el título de:

**INGENIERO EN GESTION AMBIENTAL**

**Ing. PEDRO ANTONIO GRATELLE SILVA, Dr.  
PRESIDENTE**

**Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.  
MIEMBRO**

**Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.  
MIEMBRO**

**Ing. JORGE AGUSTIN FLORES MALAVERRY, M.Sc.  
ASESOR**

**Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.  
DECANO**



## DEDICATORIA

Con sincero agradecimiento a mis  
padres: **Cesar Augusto Ortiz Souza**  
y **Celia Teresa Ochoa Pérez**, por  
darme el apoyo durante mi vida  
profesional.

Con mucho cariño a mis hermanos:  
**Cesar André de Jesús y Giovanna**  
**del Pilar Ortiz.**

## **AGRADECIMIENTO**

- Al Ing. Jorge A. Flores Malaverri, por su asesoramiento en el presente trabajo de investigación.
- A los docentes de la Facultad de Agronomía, por las enseñanzas y la formación profesional.
- A todas las personas amigas, que de una y otra forma han colaborado para hacer realidad este trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PORTADA.....	i
ACTA.....	ii
JURADO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE .....	vi
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.2. BASES TEÓRICAS.....	4
1.3. DEFINICION DE TÉRMINOS BASICOS.....	7
CAPÍTULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	9
2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	9
2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN .....	9
2.2.1. Variables.....	9
2.2.2. Operacionalización de las variables .....	9
CAPITULO III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
3.2. DISEÑO MUESTRAL.....	10
3.3. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	11
3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	11
3.5. ASPECTOS ÉTICOS.....	11
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	12
4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DE LOS PISCICULTORES.....	12
4.2. ETAPAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y UBICACIÓN DE ESTANQUES PISCÍCOLAS.....	15
4.2.1. Etapa de construcción de piscigranjas.....	17
4.2.2. Medio biológico y piscigranjas .....	21
4.2.3. Evaluación de impactos. Construcción de estanques.....	23
4.3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.....	27

4.4. PERCEPCIÓN DE LOS PRODUCTORES SOBRE LA ACTIVIDAD	
ACUÍCOLA.....	29
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	31
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES.....	34
CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES.....	35
CAPÍTULO VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN .....	36
ANEXOS .....	39

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Comunidades del estudio.....	10
Tabla 2. Tiempo dedicado a la actividad. Años .....	12
Tabla 3. Área total de parcelas. (Has).....	13
Tabla 4. Edad de los encuestados. Años.....	13
Tabla 5. Tenencia de la tierra.....	14
Tabla 6. Grado de instrucción .....	14
Tabla 7. Área de espejo de agua (m <sup>2</sup> ) .....	15
Tabla 8. Resumen etapa de construcción.....	19
Tabla 9. Vegetación secundaria encontrada en la zona de estudio.....	21
Tabla 10. Fauna encontrada en la zona de estudio.....	22
Tabla 11. Componentes y factores ambientales en la construcción de estanques .....	23
Tabla 12. Matriz de aspectos ambientales.....	25
Tabla 13. Matriz de identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales .....	27
Tabla 14. Percepción socio – económico .....	29



## RESUMEN

La presente investigación se desarrolló con el objetivo de caracterizar y estimar los posibles efectos ambientales negativos o positivos de las actividades desarrolladas en la construcción de piscigranjas en la zona de la carretera Iquitos-Nauta.

Se trabajó con una muestra representativa seleccionada al azar de 8 productores de las comunidades del Varillal, Moralillos, Peña Negra y Paujil, registrados como productores acuícolas en la Dirección Regional de la Producción (DIREPRO). Se obtuvo información directamente de las personas y por observación directa de los predios acuícolas, por medio de entrevista abierta. Para el procesamiento de la información se aplicó la estadística descriptiva, aplicando tablas de distribución de frecuencias y cálculos porcentuales.

Se observa que por el poco tiempo que se necesita para realizar la construcción e implementación de estanques para piscicultura, este procedimiento no muestra impactos negativos severos al ambiente y que en su gran mayoría son ejecutadas manualmente. No se utilizan productos químicos, que puedan ocasionar contaminación del suelo y agua de las pozas de crianza. Existen efectos ambientales positivos, como es el mejoramiento de la estética y belleza del paisaje donde se instala las pozas de crianza para peces. Otros efecto positivo es la generación de empleo, especialmente a personas lugareñas o cercanas donde se ubica las pozas.

**Palabras clave:** Caracterización, efectos ambientales, construcción, estanques.

## ABSTRACT

The present investigation was developed with the objective of characterizing and estimating the possible negative or positive environmental effects of the activities carried out in the construction of fish farms in the area of the Iquitos-Nauta road.

We worked with a representative sample selected at random from 8 producers in the communities of Varillal, Moralillos, Peña Negra and Paujil, registered as aquaculture producers in the Regional Directorate of Production (DIREPRO). Information was obtained directly from people and by direct observation of aquaculture farms, through an open interview. For the information processing, descriptive statistics were applied, applying frequency distribution tables and percentage calculations.

It is observed that due to the short time it takes to carry out the construction and implementation of fish farming ponds, this procedure does not show severe negative impacts to the environment and that they are mostly executed manually. Chemicals are not used, which can cause contamination of the soil and water of the breeding pools. There are positive environmental effects, such as the improvement of the aesthetics and beauty of the landscape where fish breeding ponds are installed. Other positive effect is the generation of employment, especially to local or nearby people where the pools are located.

**Keywords:** Characterization, environmental effects, construction, ponds.

## INTRODUCCIÓN

En la jurisdicción de la región Loreto se encuentra enclavada la carretera Iquitos-Nauta donde se desarrollan diversos proyectos productivos y en ella se incluye la acuicultura, que es una de las mejores técnicas ideadas por el hombre para incrementar la posibilidad de alimento y se presenta como una nueva alternativa para la administración de los recursos acuáticos.

Sin embargo, el rápido crecimiento poblacional por el sector de la carretera Iquitos-Nauta en los últimos años, ha traído consigo serios problemas de contaminación ambiental, como la polución de aire, agua y suelo, con proyectos de producción agropecuaria, donde se incluye la piscicultura.

Los proyectos de piscicultura, ganadería y otros pueden tener efectos negativos sobre la subsistencia por ello es importante realizar la caracterización de los efectos ambientales que tienen relación con la planificación, diseño y ejecución de la construcción de piscigranjas en la zona de la carretera Iquitos-Nauta, además de actividades que desarrollan dentro de sus predios los productores acuícolas y que implicancias tuvieran para con el ambiente o entorno natural.

La construcción de estanques viene siendo reguladas por el ente de control como lo es el Ministerio de la producción el mismo que determina la caracterización de la construcción de estos estanques para peces, lo cual debe contener los elementos que considera la autoridad, para evaluar ambientalmente los proyectos y si procediere, otorgar el correspondiente Permiso Ambiental Sectorial.

El titular de un centro de cultivo no podrá superar los niveles de producción aprobados en la resolución de calificación ambiental. En el caso de las pisciculturas que no cuenten con Declaración de Impacto Ambiental (DIA), no podrán superarse los niveles de producción previstos en el proyecto técnico aprobado por el ministerio y que se encuentre vigente.

Sobre la construcción de estanques para peces, en cuerpos de agua creados artificialmente con fines acuícolas, contribuyen a mantener la humedad en suelos adyacentes y en el ambiente con los beneficios asociados para flora y fauna en las zonas de influencia. Sin embargo, a pesar de estos impactos ambientales positivos, existen otros efectos ambientales negativos por la construcción de los estanques o pozas para los peces y la implementación de las mismas. Por tanto, conviene preguntarnos: ¿Cómo la caracterización de los efectos ambientales en la construcción de piscigranjas en la zona de la carretera Iquitos-Nauta, podría contribuir a mejorar esta actividad productiva?

Para el presente estudio se tuvo en cuenta los Términos de Referencias mostrados en el DIA y la recolección de datos primarios con los propietarios de piscigranjas, situación que puede permitirnos una presentación clara de todos los efectos ambientales que tienen relación con la planificación, diseño y ejecución de proyectos piscícolas en la zona de la carretera Iquitos-Nauta, en concordancia con la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N°27446) y su Reglamento (D.S. N°019-2009-MINAM).

Se busca caracterizar y estimar los posibles efectos ambientales negativos o positivos de las actividades desarrolladas de la construcción de piscigranjas en la zona de la carretera Iquitos-Nauta.

La investigación se justifica en la medida que se conocer las condiciones en las que se realiza la construcción e implementación de piscigranjas para el desarrollo de la actividad acuícola en la zona de la carretera Iquitos-Nauta esta puede tener efectos negativos para el medio físico y si esta puede ayudar a mejorar el entorno ambiental y su actividad socioeconómica y con ello mejorar su calidad de vida de las personas dedicadas a este rubro.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. ANTECEDENTES

**DE LA CRUZ (1992)**, en un estudio realizado en Filipinas demostró que el pasaje de la monocultura de arroz al cultivo integrado de arroz y peces, requirió un incremento de trabajo del orden del 17% y un aumento de la inversión inicial de capital del 22%, mientras que el acrecentamiento de los ingresos totales de la explotación fue de alrededor del 67%. Un proyecto en Bangladesh, integrando 256 agricultores, reveló que los beneficios netos de los sistemas de producción integrados, eran superiores en un 20% a aquellos verificados en los sistemas de monocultivo de arroz; la principal razón de este resultado fue el menor uso de fertilizantes y pesticidas cuando la acuicultura y el arroz aparecen asociados. En general, los beneficios en los sistemas integrados fueron 64% más altos durante la estación seca y 98% en la estación húmeda.

Además, el agua de los estanques piscícolas no tan solo puede ser utilizada para el cultivo de peces. En el sur de Asia, los estanques son usados para el riego de hortalizas y frutales en la huerta doméstica, además de ser utilizados en la evacuación de las aguas servidas domésticas. Como fuente de agua para la irrigación, el agua de los estanques acuícolas es a menudo más rica en nutrientes que el agua de pozo, conteniendo en particular nitrógeno fijado por las algas verdeazuladas; fundamental para el mejoramiento de la fertilidad del suelo. Después de la cosecha de peces, el lodo del estanque, rico en nutrientes, puede ser utilizado como fertilizante para mejorar las cosechas, o el estanque en sí mismo puede ser cultivado con forrajes u otros cultivos.

**MOEHL Et al (1999)**, en un estudio realizado a los agricultores del nordeste de Tailandia, afirma que los al disponer del agua de estanque para la irrigación, han visto mejorar significativamente sus ingresos mediante la producción y la venta de productos agrícolas de fuera de estación a precios más elevados. Aunque, la calidad del agua se deteriora gradualmente a lo largo de la estación seca, los agricultores se han adaptado a estas circunstancias cultivando especies robustas de bagres con respiración aérea, las cuales prosperan bien en ambientes difíciles.

## **1.2. BASES TEÓRICAS**

### **Aspectos generales de la asociación de la actividad agrícola y acuícola y su beneficio al medio físico.**

Durante siglos, los agricultores de Asia y de Europa central han integrado la producción íctica en estanques a los diversos sistemas de producción, utilizando técnicas que dependen casi exclusivamente del reciclaje de los subproductos de las actividades agropecuarias. Comúnmente, los alimentos utilizados incluyen salvado de cereales y tortas oleaginosas, mientras que el estiércol es utilizado como fertilizante de los estanques.

Al respecto, **COFAD (1999)**, refiere que, en muchas áreas rurales de Europa, como es el caso en partes de Baviera, en Alemania, la acuicultura practicada en estanques de tierra es una parte integral de los sistemas de producción agrícola. Muchos de estos estanques fueron construidos durante la Edad Media sobre tierras de escaso o nulo valor agrícola. Los principales objetivos perseguidos desde su origen con dichos estanques eran, y en general siguen siendo, los de proveer carpas comunes para el consumo humano, almacenar agua para abreviar el ganado y combatir los incendios y, finalmente, mejorar la retención del agua para mantener la napa freática en niveles adecuados para la

actividad agrícola. Actualmente, estos sistemas integrados de producción contribuyen significativamente a la producción de carpas de Baviera.

En África, la evidencia de los beneficios proporcionados por la integración ha conducido a la creciente promoción de la misma. En este sentido, varios proyectos asistidos por el **Programa Especial de Seguridad Alimentaria de la FAO**, han incorporado la actividad acuícola en sus estrategias de desarrollo. Recientemente, cinco países (Burkina Faso, Costa de Marfil, Ghana, Malí y Zambia) han constituido una red con el objetivo de promover los beneficios de la integración entre la acuicultura y la irrigación. En áreas donde hay escasez estacional de agua, un estanque puede ser vital para asegurar la producción agrícola a lo largo del año, permitir abreviar el ganado, satisfacer el consumo doméstico de agua y garantizar la protección contra incendios.

**DFID**, sobre los beneficios ambientales de la producción integrada reporta: Cuando los desechos de la actividad agropecuaria son producidos en cantidades importantes, su utilización en los estanques ícticos no solamente mejora la eficiencia del sistema de producción en forma global, sino que también contribuye a que los mismos no sean dispersados en el ambiente. Algunas formas de acuicultura integrada, tales como el cultivo de peces en arrozales, pueden verse perjudicadas si no se elimina la necesidad de aplicar plaguicidas. Ciertas especies ícticas no solamente ingieren insectos y plagas de los arrozales, sino también, organismos que acarrean enfermedades de importancia para la salud humana, tales como larvas de mosquitos y caracoles. Cuando en los arrozales se cultivan las especies ícticas apropiadas capaces de consumir malezas y algas, éstas pueden ser convenientemente controladas con la consiguiente reducción del uso de herbicidas. Además, las excretas de los peces aumentan el tenor de fósforo y nitrógeno del agua, disminuyendo las necesidades de fertilizantes.

**COFAD (1999)**, afirma que, uno de los impedimentos mayores para el crecimiento de la acuicultura en parte de África y América Latina, ha sido el exceso de entusiasmo y la falta de planificación en la promoción de esta actividad. A menudo, no se ha tomado suficientemente en cuenta las condiciones ambientales, socioeconómicas y culturales de las comunidades rurales. En cambio, se ha puesto mucho más énfasis en el desarrollo y la transferencia de tecnologías, bajo el enfoque de considerar a la acuicultura como una actividad tecnológica singular, aislada del resto del funcionamiento del sistema productivo: polivalente y complejo por naturaleza. Evidentemente, este enfoque no se ha adaptado a las condiciones que caracterizan los sistemas de explotación de los campesinos con menores recursos. En el caso de África, los responsables de las políticas de desarrollo de la acuicultura basadas en esta concepción, deberían reconocer de ahora en adelante lo erróneo de la misma. Además, aun cuando practicada en pequeña escala, la acuicultura exige inversiones de capital. Lamentablemente, en las zonas rurales de los países subdesarrollados la disponibilidad de capital para nuevas inversiones es escasa. La renta líquida es dedicada para cubrir gastos tales como la educación o la salud en condiciones de emergencia. Los gastos en efectivo para solventar la producción, son realizados solamente en ausencia virtual de riesgos, por ejemplo, para contratar trabajo adicional o afrontar costos de mercadeo en el momento de las cosechas.

**LE THANH LUU (1992)**, nos dice que los vietnamitas dicen *Nhat canh tri, canh vien* lo cual significa que la más rentable de las actividades productivas es la acuicultura, a la cual le sigue la agricultura. Se estima que en Viet Nam, el 30% de los hogares en las áreas rurales poseen estanques acuícolas con propósitos múltiples. En Viet Nam, los sistemas agrícolas integrados constituyen una de las estrategias tradicionales de los agricultores más pobres para resolver el



problema de la inseguridad alimentaria. La integración de la actividad granjera, hortícola, ganadera y acuícola es denominada el sistema VAC. El sistema VAC se lo puede encontrar tanto en tierras bajas como altas aptas para la agricultura pluvial, así como en las áreas periurbanas. En las tierras altas, un típico sistema VAC se compone de distintos elementos físicamente próximos para facilitar el reciclaje de sus residuos y subproductos; los más importantes son: el estanque, el corral de los animales y el huerto familiar. Se cultiva una mezcla de cultivos anuales y perennes, entre los cuales se observan cultivos hortícolas, frutales, caña de azúcar, té, y mandioca. El estiércol del ganado vacuno, porcino y avícola, es utilizado para fertilizar, de acuerdo con las necesidades, una o dos veces por año los cultivos perennes y hortícolas. También, el lodo de los estanques es utilizado como fertilizante cada 3-4 años. El estanque tiene una superficie que varía entre 100 y 1 500 m<sup>2</sup> poblado por varias especies chinas e indias de carpas, con densidades que llegan hasta 2 alevines por m<sup>2</sup>. Los residuos del hogar, el estiércol y los abonos verdes son generalmente utilizados para la fertilización del estanque. Después de un período de cultivo de tres meses el estanque es cosechado y sembrado. El rendimiento anual se sitúa entre 2 000 y 3 000 kg por hectárea, mientras que en un sistema semi-intensivo poblado con tilapia el rendimiento puede llegar a 4500 o 5 500 kg por hectárea.

### 1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Predio:** Es el área o terreno ocupado por un poseionario que, cumpliendo determinados requisitos, puede acceder al derecho de propiedad de los mismos. (PETT, 1997).
- **Propiedad:** Es el derecho real que permite usar, disfrutar, disponer y reivindicar un bien (PETT, 1997).

- **Tierras rústicas:** Son las que se encuentran ubicadas en la zona rural y están destinadas o son susceptibles de serlo para fines agrarios y que no han sido habilitadas como urbanas **(PETT, 1997)**.
- **Piscicultura:** Es una actividad productiva que consiste en el cultivo de seres vivos como peces. **(IIAP, 2006)**.
- **Agricultura:** Es una actividad productiva que consiste en la transformación del medio ambiente natural, a partir de técnicas y conocimientos aplicado a actividades relacionadas, como la actividad agrícola. **(IIAP, 2006)**.
- **DIA (Declaratoria de Impacto Ambiental):** Estudio preliminar de los factores ambientales de una actividad que no provoca impactos ambientales significativos. **(DAR, 2015)**.

## CAPÍTULO II

### HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La caracterización de actividades en la construcción de piscigranjas de la zona en estudio, permite conocer en detalle los impactos negativos al ambiente.

#### 2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN.

##### 2.2.1. Variables

###### a) Variable independiente (X).

- Producción acuícola e Impactos ambientales.

###### b) Variable dependiente (Y).

- Percepción del productor.

##### 2.2.2. Operacionalización de las variables

Variables	Indicadores	Índices
<b>Variable Independiente</b>		
<b>Efectos:</b>		
Sobre la fauna	Especies de avifauna	Identificación de spp.
Sobre áreas aledañas	Construcciones	Material usado
Efectos de la construcción	Preparación del sitio.	Materiales usados y disposición final.
Por el llenado de pozas.	Lugar de extracción del agua.	Canales, quebradas, otros.
Efecto por la fertilización y control de depredadores.	Uso de fertilizantes y otros productos químicos.	Tipos de fertilizantes y otros productos.
<b>Variable Dependiente</b>		
<b>Percepción del productor</b>		
Sociales	Organización	Tipos
Económicas	Créditos	Instituciones, etc.
Ambientales	Manejo de residuos	Generación y disposición.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El **tipo de investigación** es descriptiva – no experimental, ya que se determinará una situación existente, sin generar cambios en las variables de estudio. Es decir, recopilación, registro, y análisis de la información recopilada.

El **diseño de la investigación** es de tipo NO EXPERIMENTAL, ya que corresponde a una investigación de tipo cualitativo con variables que no tendrán a modificar o variar el problema de estudio, es decir que tanto las variables independientes como dependientes tendrán componentes cualitativos y cuantitativos.

#### 3.2. DISEÑO MUESTRAL

Para que la muestra sea representativa y sus resultados puedan ser generalizados a la población, se trabajó en áreas seleccionadas al azar (comunidades del Varillal, Moralillos, Peña Negra, Paujil), quienes actualmente se encuentran registrados como productores acuícolas en la Dirección Regional de la Producción (DIREPRO).

**Tabla 1. Comunidades del estudio.**

Comunidad	Ubicación	Nº de piscigranjas
Varillal	Km 13.5-14.5	03
Moralillos	Km 15,5	02
Peña Negra	Km 9,5 -11	02
Paujil	Km 37,5	01
<b>Total</b>		<b>08</b>

De estos productores acuícolas, el permiso de operación con PRODUCE termina el año 2020.

### **3.3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **a) Información primaria.**

Se obtuvo datos directamente de las personas y por observación directa de los predios acuícolas, por medio de entrevista abierta, por ser una técnica útil para obtener informaciones prácticas más relevantes.

#### **b) Información secundaria.**

Se recolectó datos, previa revisión de las Declaratoria de Impacto Ambiental, que se encuentran archivadas en la DIREPRO (Dirección Regional de Loreto) – Dirección de Asuntos Ambientales.

#### **c) Trabajo de campo.**

Se aplicó en las comunidades del estudio a los propietarios de parcelas con estanques para cría de peces, preguntas directas en cuanto a los criterios sobre labores de construcción de los estanques.

### **3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Para un mejor entendimiento de los resultados, se aplicó a estas la estadística descriptiva, aplicando tablas de distribución de frecuencias y cálculos porcentuales, capaces de identificar las diferencias que se originaran en las variables estudiadas; se usó para el procesamiento de los datos la hoja de cálculo Excel.

### **3.5. ASPECTOS ÉTICOS**

Se mantiene en reserva la identidad de las personas entrevistadas y documentos proporcionados por la DIREPRO (Dirección Regional de Loreto) – Dirección de Asuntos Ambientales. para la realización de la presente investigación.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DE LOS PISCICULTORES.

**Tabla 2. Tiempo dedicado a la actividad. Años.**

Años	fi	%
05-10	01	12.5
11-15	04	50.0
16-20	02	25.0
>21	01	12.5
<b>Total</b>	<b>08</b>	<b>100.00</b>

**Elaboración propia.**

Sobre el tiempo dedicado a la actividad de la crianza de peces las personas del estudio refieren estar involucrados más de 5 años, resaltando las personas que indicaron estar en el rango de 16 a 20 años (50%) en la producción de peces, seguido de los de 11 a 15 años (25%). Se observa que las personas dedicadas a esta actividad, poseen la experiencia necesaria para desarrollar cría de peces de forma comercial, como lo hacen en la actualidad. Antiguamente se desarrollaba la producción piscícola extensiva o familiar, modalidad de producción piscícola asociada al concepto de seguridad alimentaria, es decir, está orientada al autoconsumo, intercambio y venta del pequeño excedente, normalmente en la misma localidad donde se ubican el estanque, desarrollada por las familias rurales, que se ubica en los ejes de carreteras o en las diversas cuencas de los ríos, a pequeña escala y con un mínimo nivel de asistencia técnica. Para estas familias representa una diversificación de su producción y la oportunidad de proveerse de un alimento de alto valor proteico, en épocas que escasea este recurso en el ambiente natural. IIAP (2009).

**Tabla 3. Área total de parcelas. (Has).**

Área total de parcelas	fi	(%)
1 -10 has.	02	25,00
11-30 ha	03	37.50
> 30 ha	03	37.50
<b>TOTAL</b>	<b>08</b>	<b>100.00</b>

**Fuente: encuesta tesis.**

En cuanto al área total de las parcelas, las personas encuestadas refieren poseer entre 11 a 30 has y mayor a 30 has, (37.5%), distinguiéndose estas comunidades como las más antiguas asentadas en el eje de la carretera Iquitos-Nauta. En estas comunidades existe la formación de diversos cuerpos de agua, como “cochas”, aguas subterráneas, etc., permitiendo que los asentamientos humanos ubicados cerca de espejos de agua, desde la antigüedad accedan al desarrollo de las comunidades dependiendo del consumo y comercialización de los peces. En el mismo sentido, la acuicultura practicada en el sector rural evita el éxodo de la población local hacia grandes ciudades, siendo generadora de mano de obra local que requiere poco entrenamiento.

**Tabla 4. Edad de los encuestados. Años.**

Edad de los encuestados. Años	fi	(%)
30 x 40	01	12.50
41 x 50	03	37.50
51 x 60	03	37.50
>60	01	12.50
<b>TOTAL</b>	<b>08</b>	<b>100.00</b>

**Fuente. Encuesta. Tesis.**

Sobre la edad de los encuestados estos refieren contar mayoritariamente entre 41 a 60 años (75,0%), situación que los hace confiable para la dedicación a este tipo de actividades, con la madurez necesaria para llevar adelante este tipo de proyecto, puesto que manifiestan estar casi siempre dedicados a este rubro, actualmente con mayor tecnología.

**Tabla 5. Tenencia de la tierra.**

Tenencia de la tierra	fi	(%)
Privada	08	100.0
Comunal	00	00.00
Usufructo	00	00.00
<b>TOTAL</b>	<b>08</b>	<b>100.00</b>

**Fuente. Encuesta. Tesis.**

Sobre esta situación de la tenencia de tierras, se tiene que todas las parcelas son de régimen privado (100,0 %), puesto que, para acceder a la construcción y manejo de estanques piscícolas, la parcela tiene que estar titulados e inscritos en registro públicos, de manera de tener definidos los límites del terreno y evitar superposición de áreas, que podrían acarrear conflictos. Al ser un trabajo particular, los dueños optan por contratar el personal que crean conveniente. Además los cuerpos o cursos de agua naturales no se represan de modo de no alterar los cauces.

**Tabla 6. Grado de instrucción.**

Grado de Instrucción	fi	(%)
Primaria	02	25.00
Secundaria	05	62.50
Superior	01	12.50
<b>TOTAL</b>	<b>08</b>	<b>100.00</b>

**Fuente. Encuesta. Tesis.**

En cuanto al grado de instrucción se observa en el cuadro presentado, que los piscicultores poseen algún grado de instrucción, prevaleciendo el de educación secundaria (62,50%); situación que permite planificar actividades de capacitación sobre el rubro y decidir cuál es la mejor herramienta de extensión a realizar (charlas técnicas, separatas, otros).



**Tabla 7. Área de espejo de agua (m<sup>2</sup>)**

Área espejo de agua	fi	(%)
25 x 20	02	25,00
50 x 60	05	62.50
66 x 48	01	12.50
Otras medidas	00	00.00
<b>TOTAL</b>	<b>08</b>	<b>100.00</b>

**Fuente. Encuesta. Tesis.**

Sobre las medidas de las pozas o estanques para la crianza de peces, se observa que las personas construyen las mismas en su mayoría de 50 x 60 metros, ocupando un área de 3000 m<sup>2</sup>. Estas medidas obedecen a la especie de pez a criar, técnicamente se reporta que el paiche ocupa 1 pez/10m<sup>2</sup>, el sábalo cola roja 0.70 pez/m<sup>2</sup> y la gamitana 0.80 pez/m<sup>2</sup>. FLORES 2017.

#### **4.2. ETAPAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y UBICACIÓN DE ESTANQUES PISCÍCOLAS.**

##### **a. Plan de trabajo.**

El plan de trabajo como instrumento de planificación, ordena y sistematiza información de modo que pueda tenerse una visión del trabajo a realizar, así nos indica: objetivos, metas, actividades, responsables y cronograma. (Pim, 2016).

##### **b. Accesibilidad al terreno.**

La accesibilidad es un factor que facilitará las diferentes actividades que se puedan realizar en el predio. Los predios cuentan con acceso por vía terrestre, el cual se efectúa a través de una carretera no asfaltada (tierra), que otorga la facilidad del acceso en vehículos menores y mayores.

### **c. Características del terreno.**

#### **- Topografía (pendiente).**

La pendiente del terreno deseada del lugar donde se construirán los estanques es de 2 % (2m de inclinación por cada 100 m), lo cual facilita la conducción, distribución y drenaje de agua por gravedad. Es importante considerar que los estanques deben ser de forma rectangular (al menos 2 veces el largo con respecto al ancho) y contar con el ingreso de agua en extremo opuesto a la descarga. (FAO, 2011).

#### **- Tipo de suelo**

Los lugares apropiados para las instalaciones de piscigranjas, deben contar con tipos de suelos que eviten la pérdida de agua. En dicho sentido, los suelos aptos para la construcción de estanques son los suelos arcillosos o arcillo limosos. Estos terrenos en general son lugares bajos, anegadizos y fangosos, que con frecuencia no se puede utilizar para otros tipos de actividades (agricultura o ganadería) (FAO, 2011). El tipo de suelo en el área de implantación de piscigranjas es de tipo arcillo – limoso, característica determinada a través de la prueba del lanzamiento de la masa de tierra al aire. Este tipo de suelo facilita la construcción de los estanques para la producción de peces amazónicos.

#### **- Abastecimiento de agua**

El agua a ser destinada a la producción acuícola debe ser de buena calidad, como así también suficiente para cubrir los requerimientos de llenado de los estanques y la reposición de las pérdidas que se generan por la evaporación en el ambiente o infiltración en el suelo y de recambio parcial diario o semanal, lo cual depende de la especie, el tamaño de los estanques, la etapa de cultivo y la densidad de cultivo. (FAO, 2011)

La mayoría de predios cuentan con la entrada de un ojo de agua, además de infiltración del sub suelo a casi 50 cm de excavación lo que asegura la presencia del recurso agua de manera permanente y adicionalmente el abastecimiento de agua eventual por parte de las lluvias.

- **Selección y Ubicación de infraestructuras acuícolas**

La selección y distribución del espacio para la construcción de los estanques se mostrará en el Anexo 1, siguiendo los lineamientos del tipo de suelo, abastecimiento de agua y topografía del terreno.

**4.2.1. Etapa de construcción de piscigranjas.**

La etapa de construcción pretende el establecimiento de las diferentes infraestructuras de trabajo conjuntamente con sus especificaciones técnicas para conseguir la calidad necesaria para la optimización y eficacia de la actividad acuícola.

En esta etapa de construcción del estanque, se utilizará maquinaria y mano de obra alzada, estimando un periodo de trabajo de 30 días calendarios.

**a) Limpieza del área seleccionada para la construcción de estanques.**

Se realiza a mano alzada, la cual comprenderá el desbroce (rose, huanhuacheo, tumba, picacheo y quema), se eliminan las capas orgánicas, troncos de árboles que deben ser desarraigados hasta llegar a tierra firme. El material extraído se coloca fuera del área de construcción de los estanques ya que no es recomendable para la construcción de los diques.

**b) Construcción de infraestructura acuícola (Dique, Muro, Canales).**

La maquinaria seleccionada para la construcción de los estanques es un Tractor Excavadora D6D. La tierra extraída al momento de las excavaciones, sirve para el levantamiento del muro de contención o

dique. Posteriormente, acabado el trabajo de la maquinaria, se dispone mano de obra complementaria disponible, y herramientas manuales, con lo que se procede a culminar la infraestructura acuícola.

**c) Nivelación y ampliación de caminos.**

Se realizan trabajos de nivelación y ampliación de caminos mediante la utilización de maquinaria pesada (Tractor Excavadora D6D).

**d) Instalación de sistemas de drenaje y aliviaderos.**

La instalación de los tubos tiene cierto declive, por lo general, siguiendo la pendiente del terreno, para facilitar la salida del agua.

**e) Revegetación de la zona de construcción.**

La siembra de vegetación (césped) como cubierta es recomendable para evitar la erosión del suelo producto del movimiento de la tierra. Se recomienda sembrar el césped en la corona y el lado seco del dique (talud exterior). La vegetación ayudara a evitar la erosión del suelo. Se siembran árboles con la finalidad de aportar a la recuperación de los suelos producto de la fase de construcción de los estanques. El mencionado recurso se distribuirá en el terreno a una distancia de 15m desde los bordes de los estanques, para así evitar que las hojas recaigan en la misma.

**Tabla 8. Resumen etapa de construcción.**

Etapa de Construcción								
SUBPROCESOS	MATERIA PRIMA		INSUMOS QUIMICOS		ENERGIA	AGUA	MAQUINARIA	EQUIPOS/ACTIVIDAD
	Cantidad	Unidad de medida	Cantidad	Unidad de medida	Tipo	Cantidad	Horas	Tipo
Limpieza del área seleccionada para la construcción de estanques	-	-	-	-	Mano de obra humana	-	-	Machetes, rastrillos, / Minga
Construcción. Dique, Muro, Canales	51	Combustible galón	-	-	Combustión	-	51	D6 Excavadora, Pisón, palas
Instalación de sistemas de drenaje y aliviaderos	8	unidad			Mano de obra humana			Tubos de 8", 6" y 2" pulgadas/ Instalación por personal de construcción
Revegetación de la zona de construcción	10	unidad			Mano de obra humana			Pala, rastrillo / siembra de plantones

**Fuente: FLORES 2017.**

En la tabla 8, se presenta el cuadro resumen sobre las actividades en la etapa de construcción de las piscigranjas (50 x 60 m). Se tiene el uso de energía como el combustible para operar el tractor en la construcción de diques, muro y canales, y mano de obra para completar la construcción de los estanques. Para el abastecimiento del recurso agua, se tiene en cuenta la existencia de ojos de agua para abastecer los estanques que se construyen, otra alternativa es el llenado de estanques por infiltración del suelo y llenado por agua de lluvias, que en épocas de verano suelen ser un problema para los piscicultores, por lo que se recomienda siempre tener un abastecedor de agua (quebradas, manantiales, reservorios) predispuesto.

#### 4.2.2. Medio biológico y piscigranjas.

En el entorno biológico se detalla la flora y fauna presente antes de la construcción de los estanques. El método para la descripción de la vegetación fue por observación directa. Se identificaron dos unidades de vegetación: Vegetación secundaria y bosques semidensos. La vegetación natural encontrada en las zonas de construcción de los estanques es:

**Tabla 9. Vegetación secundaria encontrada en la zona de estudio.**

Especie	Nombre científico	Nombre común
<b>Frutales</b>	<i>Citrus lemon</i>	Limón
	<i>Mangifera indica</i>	Mango
	<i>Ananas comosus</i>	Piña
	<i>Cocos nucifera</i>	Coco
	<i>Bertholletia excelsa</i>	Castaña
	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja
	<i>Bactris gasipaes</i>	Pijuayo
	<i>Averrhoa carambola</i>	Carambola
	<i>Theobroma bicolor</i>	Macambo
	<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya
	<b>Medicinales</b>	<i>Tinnanthus panurensis</i>
<i>Banisteriopsis caapi</i>		Ayahuasca
<i>Malva sylvestris</i>		Malva
<b>Forestales</b>	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Pichirina
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Zancudo caspi
	<i>Guatteria decurrens</i>	Carahuasca
	<i>Simarouba amara</i>	Marupa
	<i>Miconia amazonica</i>	Rifari
	<i>Cecropia spp.</i>	Cetico
	<i>Jacaranda digitata</i>	Huamanzamana
<b>Arbustos</b>	<i>Piper arboreum</i>	Cordoncillo
	<i>Cyperus spp.</i>	Piri piri
	<i>Vernonia patens</i>	Ocuera
	<i>Pteridium spp.</i>	Helechos
	<i>Palicourea obovata</i>	Mullaca morada
	<i>Calathea lutea</i>	Bijao

Fuente. Encuesta. Tesis.

Refiriéndonos a la vegetación secundaria encontrada en la zona de estudio, característica de suelos de altura, textura mayormente arcillosa o arcillo limosa, se pueden mencionar diferentes frutales que ayudan a la alimentación de la familia, como el mango, coco, carambola, entre otros. Especies forestales como la “pichirina”, “carahuasca”, “marupa” entre otros. Se encuentran especies herbáceas y arbustivas como “piri piri”, “helechos”, “mullaca morada” y medicinales como malva, clavo huasca, etc. La composición de la vegetación de las “purmas”, puede variar considerablemente según la edad del bosque original, su proximidad a este, la composición de la chacra, las diferencias del suelo, el drenaje, las plagas y en especial los sistemas de manejo, es decir dependiendo de la historia particular de cada uno, **(DENEVAN Y TREACY 1982)**.

**Tabla 10. Fauna encontrada en la zona de estudio.**

Espece	Nombre científico	Nombre común
Insectos	Ordenes: Dípteros, Coleopteros, Hymenopteras, Lepidóptera.	Odonatas, Hemípteras,
Anfibios	<i>Bufo marinus</i>	Sapo común
Reptiles	<i>Lachesis muta</i>	Shushupe
	<i>Bothrops atrox</i>	Jergón negro
	<i>Dracontium loretense</i>	Sacha jergón
	<i>Micrurus lemniscatus</i>	Naca naca
	<i>Chironius scurrulus</i>	Aguaje machaco
Aves	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador
	<i>Jacana jacana</i>	Tuqui Tuqui
	<i>Ardea alba</i>	Garza
	<i>Cacicus cela</i>	Paucar
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Victor díaz
	<i>Thraupis episcopus</i>	Sui sui
Mamíferos	<i>Pecari tajacu</i>	Sajino
	<i>Cuniculus paca</i>	Majaz
	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Añuje

**Fuente. Encuesta. Tesis.**

En cuanto a la fauna evaluada se observa que está compuesta por especies silvestres y domésticas (perro, gato, etc.). La fauna fue evaluada durante las visitas de campo y registros directos e indirectos (madriguerras, heces,



huellas, etc.), fueron complementados con entrevistas a los pobladores locales. El uso de la vegetación secundaria y cultivos son la de mayor extensión en el área del estudio. Se tienen especies comunes de bosques amazónicos como el sapo común, reptiles como el shushupe, jergón aguaje machaco entre otros. En cuanto a las aves se observa “tuqui tuqui”, sui sui etc. Los mamíferos que se observaron y son apreciables por su carne, son el sajino, majaz y añuje, todavía prevalecen por estos bosques.

#### 4.2.3. Evaluación de impactos. Construcción de estanques.

Para realizar la evaluación de impactos se elaboraron listas de chequeo respecto a las actividades y acciones de la construcción de factibles de causar impacto ambiental para las distintas etapas del mismo y de los componentes y elementos ambientales posibles de ser impactados y de factores ambientales considerados.

**Tabla 11. Componentes y factores ambientales en la construcción de estanques.**

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental
<b>Físico</b>	Suelo	Estructura (compactación de suelo)
		Erosión
	Agua	Caudal
		Parámetros físicos y químicos
	Aire	Gases
Paisaje	Calidad visual, deterioro	
<b>Biótico</b>	Flora	Especies dominantes
		Área ocupada/ cobertura
	Fauna	Diversidad
		Especies amenazadas

Fuente. Encuesta. Tesis.

Dentro de los componentes físico que pudieran ser afectados por la construcción de estanques se tiene el recurso suelo, donde se considera factores ambientales como estructura (compactación de suelo) y erosión de los mismos.

Para acondicionar el suelo de las construcciones se necesitará de: zanjas para la red de tubería, estructura de captación de agua, aliviaderos, construcción de la planta física y va a ser necesarios realizar movimientos de tierras, el desbroce de la cobertura vegetal dentro del área. Todas estas alteraciones modificarán negativamente el suelo, a lo que, sumado el retiro de la cobertura vegetal, producirá un aumento de la erosión hídrica sobre todo si es en época de lluvias.

En cuanto al uso de agua en los estanques, se posibilita alteraciones de caudal de agua en caso usar cuerpos de agua formados como quebradas, lagos, alteración de sus parámetros físicos y químicos, por el uso de productos tóxicos.

En cuanto al aire Este componente ambiental podría verse afectado por las emisiones de material particulado, gases y ruido durante las operaciones del proceso constructivo de la obra. La emisión de gases tales como dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), hidrocarburos, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), estará asociada al funcionamiento de la maquinaria principalmente durante las operaciones de construcción de accesos hacia la obra y construcción

Dentro del ámbito paisajístico se prevé que la calidad de la cobertura vegetal presente en el sector del estudio se verá disminuida por la construcción de las paredes y los taludes, lo cual resulta siendo un impacto considerado como negativo temporal. Dentro de ello se puede considerar a además la migración temporal de aves y reptiles de la zona mientras dure la etapa de construcción del proyecto debido principalmente a la contaminación sonora generada por la maquinaria a emplearse en la ejecución de la construcción.

**Tabla 12. Matriz de aspectos ambientales.**

ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO	ETAPA
Despeje de árboles, arbustos y vegetación herbácea.	Deforestación	Pérdida de hábitats naturales	Construcción
		Perdida de cobertura vegetal	
	Emisión gases	Contaminación del aire	
	Emisión de material particulado	Contaminación de fuentes de agua naturales	
		Deterioro del paisaje	
Construcción de diques y taludes.	Remoción de tierra	Erosión de suelos	Construcción
		Emisión de ruido	
		Material particulado en suspensión	
	Consumo de combustible y lubricantes	Generación de gases y sustancias peligrosas	
Preparación y caleado de estanque	Emisión de material particulado	Contaminación del aire	Operación
	Generación de residuos sólidos	Contaminación de residuos orgánicos (sedimentos, restos vegetales)	
	Emisión de material particulado	Contaminación del aire	
	Nivelación de terreno	Mejoramiento del paisaje	
Reforestación	Siembra de Cobertura vegetal	Recuperación de los suelos	Mantenimiento
	Mejoramiento del paisaje	recuperación de hábitat	

**Fuente: Elaboración propia.**

En el cuadro 12, se presente la matriz de aspectos ambientales a evaluar y el posible impacto que en él se puedan desarrollar. Se comienza con la preparación del terreno, limpieza o desbroce de la misma, el aspecto ambiental que puede ocasionar y el impacto mismo dentro del área a ubicar los estanques.

El tipo de suelo en el área de ejecución de la construcción e implementación de estanques es de tipo arcillo – arenoso. Según IIAP (2009), este nivel de producción se considera piscícola semi-intensiva o comercial medio. Las dimensiones de los estanques para este nivel de producción están entre 1000 y 5000 m. Este nivel de producción es desarrollado por piscicultores que se encuentran ubicados en las inmediaciones de las grandes ciudades, que cuentan con servicios como energía

eléctrica, transporte y comunicaciones; constituyendo las ciudades un mercado para esta producción.

El propósito de construir una matriz de aspectos ambientales es asegurarse que las variables dichas sean de interés y se reconozcan desde el inicio, además de protegerlos a través de decisiones pertinentes. Esto compatibiliza las acciones previstas con las políticas y regulaciones ambientales que se hayan establecido con la finalidad de proteger el entorno.

### **Resumen de la etapa de construcción:**

- Se tiene el desbroce o despeje que ocasionaría la eliminación de capas orgánicas, troncos de árboles y arbustos, se hace una limpieza total de los alrededores donde se instalara los estanques.
- Estacado del terreno, para lo cual se utilizan estacas de madera y sogas, para delimitar el sitio de construcción de la piscigranja.
- Desviación del curso de agua para la construcción del dentellón, con lo que se inicia la construcción de la base de los diques.
- Instalación de tuberías. Instalación del codo móvil.
- Instalación del sistema de abastecimiento de agua.
- Formación de taludes y construcción de aliviaderos que va juntamente con actividades como siembra de pasto y sembrío de árboles frutales y cultivos anuales.

#### 4.3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.

Para realizar la identificación y valoración de aspectos ambientales, se realizó la matriz presentada, con la ponderación de datos, sobre el proceso de construcción de estanques para piscigranjas.

**Tabla 13. Matriz de identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales.**

Etapa	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	CRITERIOS DE VALORACION	VALORES	TIEMPO DE OCURRENCIA	RESPONSABILIDAD	TIPO DE IMPACTO	AMPLITUD GEOGRAFICA	SITUACION OPERACIONAL
<b>Construcción</b>	<b>Desbroce</b>	<b>Deforestación</b>	<b>SIGNIFICANCIA</b>							
			<b>Perdida de hábitats naturales</b>	<b>Mg</b>	3	FUTURO	DIRECTA	ADVERSO	PUNTUAL	NORMAL
				<b>Dn</b>	2					
				<b>Fr</b>	1					
				<b>Sig</b>	5					
			<b>SIGNIFICANCIA</b>		<b>NS</b>					
			<b>Perdida de cobertura vegetal</b>	<b>Mg</b>	3	FUTURO	DIRECTA	ADVERSO	PUNTUAL	NORMAL
				<b>Dn</b>	2					
		<b>Fr</b>		1						
		<b>Sig</b>		5						
		<b>SIGNIFICANCIA</b>		<b>NS</b>						
		<b>Emisión de gases</b>	<b>Contaminación del aire</b>	<b>Mg</b>	3	FUTURO	DIRECTA	ADVERSO	PUNTUAL	NORMAL
				<b>Dn</b>	2					
				<b>Fr</b>	1					
				<b>Sig</b>	5					
		<b>SIGNIFICANCIA</b>		<b>NS</b>						
	<b>Emisión de material particulado</b>	<b>Contaminación de fuentes de agua naturales</b>	<b>Mg</b>	3	FUTURO	DIRECTA	ADVERSO	PUNTUAL	NORMAL	
			<b>Dn</b>	2						
			<b>Fr</b>	1						
			<b>Sig</b>	5						
	<b>SIGNIFICANCIA</b>		<b>NS</b>							
	<b>Deterioro del paisaje</b>		<b>Mg</b>	3	FUTURO	DIRECTA	ADVERSO	PUNTUAL	NORMAL	
			<b>Dn</b>	2						
			<b>Fr</b>	1						
<b>Sig</b>			5							
<b>SIGNIFICANCIA</b>		<b>NS</b>								
<b>Construcción de dique</b>	<b>Remoción de tierra</b>	<b>Erosión de suelos</b>	<b>Mg</b>	3	FUTURO	DIRECTA	ADVERSO	PUNTUAL	NORMAL	
			<b>Dn</b>	2						
			<b>Fr</b>	1						

			Sig	5						
<i>Operación</i>	<i>Preparación y caleado de estanque</i>	<i>Emisión de ruido</i>	<b>SIGNIFICANCIA</b>	<b>NS</b>						
			<b>Mg</b>	3	FUTURO	DIRECTA	ADVERSO	PUNTUAL	NORMAL	
			<b>Dn</b>	2						
			<b>Fr</b>	1						
			<b>Sig</b>	<b>5</b>						
			<b>SIGNIFICANCIA</b>	<b>NS</b>						
			<i>Material particulado en suspensión</i>	<b>Mg</b>	2	FUTURO	DIRECTA	ADVERSO	PUNTUAL	NORMAL
				<b>Dn</b>	1					
		<b>Fr</b>		1						
		<b>Sig</b>		<b>3</b>						
		<b>SIGNIFICANCIA</b>	<b>NS</b>							
		<i>Emisión de gases y sustancias peligrosas</i>	<b>Mg</b>	2	FUTURO	DIRECTA	ADVERSO	PUNTUAL	NORMAL	
			<b>Dn</b>	1						
			<b>Fr</b>	1						
			<b>Sig</b>	<b>3</b>						
		<b>SIGNIFICANCIA</b>	<b>NS</b>							
<i>Emisión de material particulado</i>	<i>Contaminación del aire</i>	<b>Mg</b>	1	FUTURO	DIRECTA	ADVERSO	PUNTUAL	NORMAL		
		<b>Dn</b>	1							
		<b>Fr</b>	1							
		<b>Sig</b>	<b>2</b>							
	<b>SIGNIFICANCIA</b>	<b>NS</b>								

**Fuente. Elaboración propia.**

Leyenda: Magnitud (Mg), Duración (Dn) y Frecuencia (Fr).

Valores: "baja", "media" o "alta" asignando valores de 1, 2, o 3,

Si el valor de la significancia es mayor o igual que 8, se tiene un aspecto Significativo "S"; en caso contrario tendremos un aspecto ambiental No significativo "NS",

#### 4.4. PERCEPCIÓN DE LOS PRODUCTORES SOBRE LA ACTIVIDAD ACUÍCOLA.

En el siguiente cuadro se puede apreciar la matriz de análisis social económica y ambiental para la construcción de estanque, en él se consideró el componente social y económico, de acuerdo a la perspectiva de los encuestados, con sus respectivas categorías que vienen hacer cuatro (tipo de efecto, temporalidad, espacio y magnitud).

**Tabla 14. Percepción socio - económico.**

Variables de incidencia	Efecto			Tiempo			Transitorio			Espaciales			Magnitud		
	+	-	N	Permanente	C	M	L	L	R	N	L	M	F		
Pre-inversión: estudio de factibilidad y diseño	x				x			X				x			
Aprendizaje nuevas técnicas	x														
Generación de empleo	x				x			X				x			
Salud y seguridad.	x						x	X				x			
Formación de asociación	x						x	X				x			
Ingresos económicos	x						x	X				x			
Cambios en el paisaje		x			x			X				x			

Fuente. Elaboración propia.

N = Neutro CML = corto, mediano, largo  
LRN = Local, regional nacional LMF = Leve, moderado, fuerte  
N = Neutro.

En la tabla presentada se puede apreciar los impactos socio-económicos, donde los encuestados refieren que no se espera impactos negativos significativos sobre el ambiente. Para desarrollar actividades acuícolas el Ministerio de la producción (PRODUCE) considera que los productores antes de iniciar la acciones de productivas deben presentar una Declaración de Impacto ambiental (DIA), donde se identifica acciones como la etapa de pre-inversión del proyecto; donde se identifica impactos positivos, al realizar el estudio de factibilidad y diseño, influirá en las poblaciones cercanas, generando empleo y contratado personal obrero oriundos de esas poblaciones. El beneficio será temporal, pero con un impacto positivo moderado. Los ingresos económicos por la actividad, es impacto positivo, basándose en cambios en la productividad de las tierras muchas veces no aptas para la agricultura (caso tierras fangosas). La salud y seguridad referida al mejoramiento de la seguridad alimentaria con

la producción de peces y otras actividades agrícolas, además de garantizar el trabajar en buenas condiciones. Sobre los cambios en la estructura paisajística opinan que si existen cambios pero son de efecto transitorio o temporal corto puesto con la siembra de especies forestales y frutales combinados con especies de cobertura, en el corto tiempo mejora el paisaje del área dedicada a la actividad; la acción de represar agua y combinarle con la acuicultura pueden contribuir a la conservación del agua y el suelo como medio de producción.

En resumen, se entiende que no suceden impactos negativos significativos, por tanto, no se requiere de un plan de mitigación que generen costos a los productores.

La acuicultura es la actividad que consiste en el cultivo y producción de especies acuáticas, abarcando su ciclo biológico completo o parcial en ambientes hídricos naturales o artificiales, tanto en aguas marinas como en las continentales; Artículo 37° D.L. N°25977. Así mismo se tiene:

- El numeral 1 del artículo 134° D.S. N°012-2001-PE modificado con D.S. N°015-2007-PRODUCE indica que está prohibido realizar actividad acuícola sin la concesión y autorización correspondiente.
- El numeral 70 del artículo 134° D.S. N°012-2001-PE modificado con D.S. N°015-2007-PRODUCE indica que está prohibido incumplir con los compromisos ambientales en las actividades acuícolas, presentados ante la autoridad competente.
- La Dirección Regional de la Producción a través de la Dirección de Seguimiento, Control y Vigilancia (DISECOVI), ejecuta acciones de control, orientadas al cumplimiento de la normatividad legal vigente por parte de los usuarios relacionadas al sector, en el desarrollo acuícola, permitiendo lograr los objetivos de conservación, aprovechamiento racional y responsable de los recursos Hidrobiológico y de esta forma fiscalizar in situ el accionar de los involucrados en la extracción, transporte, comercialización, acopio, procesamiento, etc., de recursos Hidrobiológicos.



## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

En general, las acciones causantes de impacto son variadas, la afectación más significativa corresponde a la etapa de construcción, estando esta asociada principalmente a la actividad de excavaciones, movimientos de tierras, apertura o rehabilitación de accesos, posteriormente en la etapa de operación, asociada a las actividades del manejo de alimentos, insumos químicos, mortandad de peces, cosechas, generados por las actividades mencionadas.

**Preparación de suelo:** Para la construcción de los estanques se produce el desbroce y remoción del suelo, con consecuencias del deterioro del mismo, es decir al eliminar la cobertura vegetal puede suceder problemas de erosión y sedimentación durante la fase de construcción. El área de suelo y la pobre vegetación presente a lo largo de su recorrido serán afectadas geomorfológicamente (forma de la tierra fisiográficamente). Al eliminar la cobertura vegetal, se afectarían a la fauna principalmente, a los pequeños reptiles e invertebrados existentes en la zona de construcción. Los impactos se producirían en un área de influencia local y el efecto se considera permanente y de moderada significancia. Adverso (impacto negativo)

**Emisión de gases:** COMPONENTE AIRE. Este componente podría verse afectado por el uso de maquinaria pesada para realizar la construcción de los estanques, donde el incremento de material particulado es otro de los efectos que se producirá en la calidad del aire; aspecto que será ocasionado por la emisión de dicho material durante el desarrollo de las actividades de transporte. La calidad del aire también podría verse afectada por el incremento de los niveles de ruido que será ocasionado durante el desarrollo de las operaciones de transporte con vehículos no provistos de objetos sonoros que produzcan ruidos molestos, tanto a los trabajadores como a la fauna silvestre. Dentro de la situación operacional se

considera normal porque significa situación rutinaria de operación que precede a la construcción del estanque y en la implementación de este desaparece. Se considera de amplitud geográfica: Puntual porque el impacto tiene efecto en un espacio reducido dentro de la ubicación de los estanques. Al momento de la construcción del estanque se considera Adverso (negativo al ambiente) pero posible de subsanar, en general las actividades, productos y servicios tienen algún impacto sobre el ambiente, que puede ocurrir en alguna o todas las etapas del ciclo de vida de dichas actividades, productos o servicios, es decir, desde la adquisición y distribución de una materia prima, a su uso y su disposición final. La responsabilidad es directa del propietario que construye sus estanques para producción piscícola. Según su magnitud, duración y frecuencia, nos da valores de no significancia.

Contaminación del agua. Esta situación es mínima porque una vez limpio el estanque, antes de llenarlo se procede al encalado o agregado de cal. Con esto se consigue eliminar animales dañinos que quedaron en los charcos que no pudieron secarse. Pero su principal función es corregir el pH del suelo, pudiendo utilizarse para ello cal viva ( $\text{CaO}$ ), cal hidratada o apagada  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  y caliza ( $\text{Ca}_2\text{CO}_3$ ).

La cal se esparce al voleo por todo el fondo y paredes del estanque.

Se debe mantener el estanque vacío por lo menos una semana, entonces el poder tóxico de la cal viva baja.

El encalado hace que los abonos que se usen posteriormente sean efectivos. Recordar que la cal viva es altamente tóxica y cáustica y puede causar quemaduras en la piel y mucosas (nariz, ojos y boca).

Nunca se encala las pozas cuando esta contiene peces.

Observando el valor de la significancia es menor que 8, se tiene un aspecto ambiental No significativo "NS", por lo que se concluye con la matriz de

identificación de impactos, que las actividades no implican en el ambiente un impacto significativo., en todas sus etapas.

En resumen, se entiende que no suceden impactos negativos significativos, por tanto, no se requiere de un plan de mitigación que generen costos a los productores.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES

- 1) Al observar la matriz de consistencia sobre los posibles impactos negativos de la implementación y/o construcción de estanques para piscicultura, se observa que por el poco tiempo que se necesita para realizar esta operación, no existe impactos negativos severos al ambiente. En muchos de las actividades son llevadas manualmente y utilizando áreas de terreno que de acuerdo a su topografía favorecen la construcción de las pozas solo con el uso de herramientas manuales. En caso de usar maquinaria para remover la tierra solo se utiliza en promedio 1 día u ocho horas. Esta actividad contribuirá directamente en forma positiva a disminuir las prácticas negativas de los beneficiarios del proyecto sobre sus parcelas y por ende sobre los recursos naturales de ellas.
- 2) No se utilizan productos químicos, que puedan ocasionar contaminación del suelo y agua de las pozas de crianza. Instaladas las piscigranjas se corrigen algunas actividades de recuperación de suelos, como es la siembra de cultivos de cobertura alrededor de las pozas y la siembra de especies arbóreas que puedan servir para alimento de los peces o para mejorar el impacto visual de las mismas.
- 3) Existen efectos ambientales positivos de la instalación de la actividad, como es el mejoramiento de la estética y belleza del paisaje donde se instala las pozas de crianza para peces.
- 4) Otros efectos positivos lo constituyen la generación de empleo, especialmente a personas lugareñas o cercanas donde se ubica las pozas, antes y durante el desarrollo de la actividad, así como la generación de beneficios económicos con la producción y productividad que pueda generar la actividad en su totalidad.

## **CAPÍTULO VII**

### **RECOMENDACIONES**

- 1) Mejorar o fortalecer la capacitación técnico – productiva y en gestión de las familias rurales para buscar su incorporación y mayor participación en proyectos productivos integrales.
- 2) Es necesario continuar realizando estudios de efectos sociales, económicos y ambientales en otras comunidades de la región, donde se desarrolla la actividad piscícola, con el fin de seguir insertando estrategias de desarrollo acordes a la realidad y necesidades de cada población.
- 3) La investigación participativa es una herramienta muy adecuada para las estrategias de intervención en comunidades rurales, por lo que se recomienda capacitar a los mismos productores a fin de que puedan participar activamente en los procesos de diseño, ejecución y monitoreo de los programas de desarrollo integral agroforestal, acuícola locales.

## CAPÍTULO VII

### FUENTES DE INFORMACIÓN

**ACUICULTURA A NIVEL MUNDIAL, REGIONAL Y LOCAL.** Luchini L. Primer seminario internacional de Acuicultura, Bariloche, octubre 2004. 16.

**ALCANTARA, F. y M, COLACE. 2001.** Piscicultura, seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en la carretera Iquitos – Nauta y el río Tigre – Valorando y preservando nuestros peces amazónicos. Programa de seguridad alimentaria para unidades productivas familiares de la carretera Iquitos – Nauta y el río Tigre – PROSEAL – UPF. Unión Europea, Terra Nova, IIAP. Lima, 83 p.

**AMAT, F. (1985):** «cultivos auxiliares: fitoplancton-zooplancton». en: lecturas sobre 1.er curso teórico y práctico sobre acuicultura. ed. sec. gral.tecn. mapa, tomo i, Madrid: 305-319.

**CALLE, M. V., 1991:** Incursión de un Frente Frío en la Selva Peruana y su efecto en los Cultivos. Tesis UNALM, Ing. Meteorólogo, 95pp.

**CAMBERO P. Y F. RENGIFO. 2008.** Estado situacional de la actividad piscícola en el eje de la carretera Iquitos – Nauta, Iquitos, 29 p.

**COFAD, comunicación personal y Moehl, J.F. et al. (in prep.)** Proposal for an African network on integrated irrigation and aquaculture. Proceedings of a Workshop held in Accra, Ghana, 20 - to 21 September 1999.

**COFAD 1999. Back to basics** - A study on traditional fisheries enhancements systems in Sub-Saharan Africa and their potential for development (no publicado).

**D'ARCY D.C. (1992)** Herramientas para la comunidad. Manual de Campo N° 2 Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO) Roma – Italia.

- DE LA CRUZ, C.R. et al. 1992.** Rice-fish research and development in Asia. ICLARM Conf. Proc. 24, 456 pp.
- DINAMICA DE LOS ESTANQUES EN ACUICULTURA,** (Editado por H. Eгна y C. Boyd, 1997. Resumido por Dirección de Acuicultura).
- EUFRACIO et al. 2004.** Cultivo de la gamitana. PRODUCE. Lima. Perú.
- GUERRA H., et al. 2000.** Cultivo y procesamiento de peces nativos: una propuesta productiva para la Amazonía Peruana. IIAP. Iquitos. 86 pp.
- Guía Técnica para la Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales PLE-GU-01 Versión 3. PLE-GU-01 Versión 3. 10/02/2015.** "Sistema Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático – SDGR-CC
- GUÍA DE PRÁCTICA DE PISCICULTURA 2011.** Fernando Alcántara Bocanegra. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
- GUPTA, M.V. et al. 1998.** Integrating aquaculture with rice-farming in Bangladesh: Feasibility and economic viability, its adoption and impact. ICLARM Tech. Rep. 55, 90 pp.
- HERNANDEZ, R; FERNANDEZ, C; BAPTISTA, P (1997).** Metodología de investigación. Mc Graw – Hill. México D.F .
- INRENA (2001).** Instituto Nacional de Recursos Naturales. Lima – Perú.
- LE THANH LUU 1992.** The VAC System in northern Vietnam. In: Farmer-proven Integrated Agriculture Aquaculture: a technology information kit. IIRR & ICLARM 1992, and
- LE THANH LUU 1999.** Small scale aquaculture in rural development - trends and constraints. In: FAO 1999. Report of the Asia-Pacific Fishery Commission Ad hoc Working Group of Experts in Rural Aquaculture. Bangkok, Thailand, 20-22 October 1999. FAO Fisheries Report No. 610. FAO, Rome, Italy.
- MANUAL BÁSICO DE PISCICULTURA EN ESTANQUES 2010 / Uruguay.** Dirección Nacional de Recursos Acuáticos. Departamento de Acuicultura. Montevideo: MGAP-DINARA-FAO, 2010. 50 p. ISBN: 9974-563-69-8

**MANUAL DE PISCICULTURA DEL PAICHE** (*Arapaima gigas* Cuvier) TRATADO DE COOPERACION AMAZONICA SECRETARIA PRO TEMPORE CARACAS, VENEZUELA 1999.

**MARENGO .J. 1983:** Estudio Agro climático de la zona de Genaro Herrera (Requena - Loreto) y climático en la selva baja norte del Perú. Tesis UNALM, Ing. Meteorólogo, 464pp.

**MARENGO .J. 1984:** Estudio Sinóptico Climático de los Friajes (Friajens) en la Amazonía Peruana. *Revista Forestal del Perú*.80pp.

**“NATIONAL INTELLIGENCE ASSESSMENT ON THE NATIONAL SECURITY IMPLICATIONS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE TO 2030”** 2008, Deputy Director of National Intelligence for Analysis.

**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (2008):** Mitigación del cambio climático y adaptación en la agricultura, la silvicultura y la pesca. Roma-Italia.

**RIVERA, Q (2014).** Catastro y producción acuícola en la región Loreto. PRODUCE: LORETO.

**SELUCHI M., y S. CHAN CHOU 1989.** Intercambios de masas de aire entre latitudes tropicales y extra tropicales de Sudamérica: Validación del modelo regional ETA. *Website CPTEC/INPE*, 26pp.

**SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA (SENAMHI 2017).** Estación Meteorológica de Iquitos – Distrito de Iquitos. Región Loreto.

**SHWARTZ Y JACOBS (1995).** Sociología cualitativa. Trillas- México D.F.

**VILLAREJO, A. 1984.** Así es mi selva. Centro Teológico de la Amazonia. Iquitos. Perú.

[www.siamazonia.org.pe/.../amazonia/.../texto01a.htm](http://www.siamazonia.org.pe/.../amazonia/.../texto01a.htm)

[nquispe@senamhi.gob.pe](mailto:nquispe@senamhi.gob.pe)



# **ANEXO**

## Galería de Fotos

**Foto 1. Estanque piscícola con siembra de *Maurita flexuosa*.**



**Foto 2. Futura área destinada para la construcción de estanques.**



**Foto 3. Estanque piscícola en etapa de implementación.**



**Foto 4. Proceso de construcción de paredes del estanque.**



**Foto 5. Vista actual del estanque piscícola.**



**Foto 6. Estanques piscícolas implementadas en Km 37.5.**



**Foto 7. Estanque piscícola implementado en “El Varilla”.**



**Foto 8. Recopilación de información sobre el manejo de la piscigranja**



**Foto 9. Recopilación de información sobre el manejo de la piscigranja**

