

T  
546.22  
A31

NO SALE A  
DOMICILIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ACUICULTURA



**UNAP**

**“RELACIÓN DEL TIPO DE SEDIMENTO CON  
DETERMINADOS PARÁMETROS FÍSICOS Y  
QUÍMICOS DEL AGUA EN EL CULTIVO DE PECES;  
EJE CARRETERO YURIMAGUAS – MUNICHIS”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:



**BIÓLOGO CON MENCIÓN EN ACUICULTURA**

PRESENTEADO POR LOS BACHILLERES:

**DAVID AHUITE MARINA**

**&**

**IVANIA VARGAS PANDURO**

**DONADO POR:**

*David Ahuite Marina y Otro*  
*Iquitos, 11 de 07 de 2012*

YURIMAGUAS – PERÚ, 2011

*57 p.*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

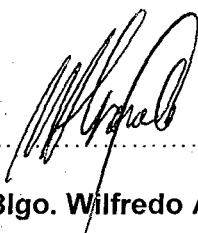
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ACUICULTURA

MIEMBROS DEL JURADO:



Ing° Eymor Mori Pinedo

PRESIDENTE



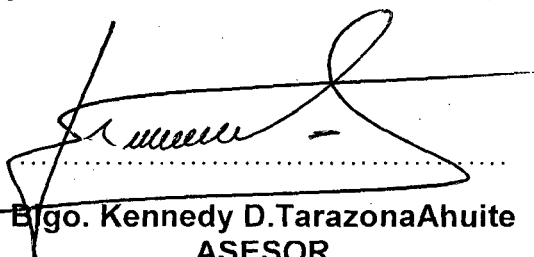
Blgo. Wilfredo Alvarado Garzatúa

MIEMBRO



Blgo. Fernando Fernández Rengifo

MIEMBRO



Blgo. Kennedy D. Tarazona Ahuite

ASESOR

YURIMAGUAS – PERÚ

2011



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Yurimaguas, a los doce días del mes de diciembre del 2011 y siendo las 13:00 horas, el Jurado Calificador y Dictaminador que suscribe, designado con Resolución de Coordinación N° 013-2011-CEFP-A-FCB-UNAP, presidido e integrado por:

Ing. EYMER MORI PINEDO : Presidente  
Blgo. WERTHER FERNANDO FERNÁNDEZ RENGIFO : Miembro  
Blgo. WILFREDO ALVARADO GARAZATÚA : Miembro

Se constituyó en la Sala de Conferencias de la Facultad de Zootecnia, para escuchar la sustentación pública de la Tesis titulada: "Relación del tipo de sedimento con determinados parámetros físicos y químicos del agua en el cultivo de peces; eje carretero Yurimaguas - Munichis", presentada por los Brs. en Ciencias Biológicas: IVANIA VARGAS PANDURO y DAVID AHUITE MARINA.

Después de sustentada la Tesis y formulado las preguntas necesarias habiendo sido respondidas en forma BUENO las observaciones y objeciones que fueron formuladas por los miembros del Jurado Calificador y Dictaminador.

Luego de la deliberación y votación, el Jurado Calificador y Dictaminador dio como veredicto APROBADO la Tesis por UNANIMIDAD, quedando los candidatos APTOS para ejercer la profesión de Biólogo, previo otorgamiento del Título Profesional por la autoridad Universitaria competente y su correspondiente inscripción en el Colegio de Biólogos del Perú.

Terminado el acto, el Presidente del Jurado Calificador y Dictaminador levantó la sesión siendo las 14:10 horas y en fe de la cual, todos los integrantes del Jurado Calificador y Dictaminador suscriben la presente Acta por triplicado.

  
\_\_\_\_\_  
Miembro

  
\_\_\_\_\_  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Miembro

## **DEDICATORIA**

A ti Dios que me diste la oportunidad de vivir y regalarme una familia maravillosa; a mis Padres: Guillermo Ahuite y Josefina Marina a ellos les doy las gracias por su amor y por el apoyo incondicional; a mis hermanos y mi pequeño hijo Démian Rodrigo porque es el motivo de seguir esforzándome cada día.

**Atte.**

***David Ahuite Marina***

Doy gracias a Dios por la vida y la salud; por mis padres: Desiderio y Dolores; por mis hermanos: Edson y Erik, quiénes me brindaron apoyo incondicional para seguir superándome; por mis queridos hijos Keyla Fiorella y Elvis Alejandro quiénes son mi fortaleza, mi alegría y la razón para salir adelante día a día en mi vida como madre y profesional; y al mismo tiempo a mi amigo Kennedy Danilo por sus sabios consejos

**Atte.**

***Ivania Vargas Panduro***

## AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y la Facultad de Ciencias Biológicas - Escuela de Formación Profesional de Acuicultura Sede Yurimaguas.

Nuestro especial agradecimiento a los docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Acuicultura sede Yurimaguas; Blgo. Wilfredo Alvarado Garazatúa, Blgo. W. Fernando Fernández Rengifo, Ing. Magno Reyes Bedriñana y todos aquellos docentes que contribuyeron con las enseñanzas durante el proceso de nuestra formación profesional, haciendo visible sus calidades profesionales y personales.

Al Blgo. Kennedy Danilo Tarazona Ahuite por su apoyo incondicional durante el proceso de nuestra investigación.

A los señores: Cuarto Salinas Dávila, William Del Águila y Willy Zegarra por facilitarnos con su infraestructura piscícola para la realización de nuestra investigación.

A todos aquellos que contribuyeron, de manera directa o indirecta, en la realización de esta investigación.

## INDICE

	<b>Pág.</b>
I. INTRODUCCIÓN	9
II. REVISIÓN DE LITERATURA	10
III. MATERIALES Y MÉTODOS	16
IV. RESULTADOS	33
V. DISCUSIÓN	43
VI. CONCLUSIONES	45
VII. RECOMENDACIONES	47
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
IX. ANEXO	51

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.	Caracterización de los estanques de la Estación I	19
Cuadro 2.	Caracterización de los estanques de la Estación II	22
Cuadro 3.	Caracterización de los estanques de la Estación III	25
Cuadro 4.	Promedio general de los principales parámetros Físicos, Químicos y Granulométricos.	39
Cuadro 5.	Comportamiento de las variables según su relación con determinados sólidos en suspensión en la Estación I.	40
Cuadro 6.	Comportamiento de las variables según su relación con determinados sólidos en suspensión en la Estación II.	41
Cuadro 7.	Comportamiento de las variables según su relación con determinados sólidos en suspensión en la Estación III.	42

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en 09 estanques en producción de peces, todos situados en el eje carretero Yurimaguas - Munichis, ubicados en la Región Loreto, Provincia de Alto Amazonas. Para este estudio se contó nueve (09) estanques como unidades de estudio. Para la toma de muestra se utilizó reactivos y equipos.

Se evaluaron los parámetros físicos y químicos con relación al tipo de sedimento en los estanques, dando como resultados los siguientes promedios con relación al tipo de sedimento por estaciones. En la **Estación I** el pH fue 6.5; Transparencia 23 cm; Oxígeno Disuelto 2.3 mg/l, CO<sub>2</sub> 20 mg/l; Amonio 1.18 mg/l; Temperatura 29.45 °C; con un promedio de sólidos en suspensión de 0.406 g/l. En la **Estación II** el pH fue de 6.8; Transparencia 14.5 cm; Oxígeno Disuelto fue 3.56 mg/l; CO<sub>2</sub> fue de 18 mg/l; Amonio fue de 0.65 mg/l; Temperatura 28.6°C; con un promedio general de sólidos en suspensión de 0.475 g/l. En la **Estación III** el pH fue de 6.9; Transparencia de 15.3 cm; Oxígeno 3.6 mg/l; CO<sub>2</sub> 15 mg/l; Amonio 0.56 mg/l; Temperatura 29.2 °C; con un promedio general de sólidos en suspensión de 0.555 g/l

Mediante este estudio, se determinó que los parámetros físicos y químicos del agua de estanques de cultivo, se acercan a los tenores óptimos para el cultivo de peces. Del análisis de relación entre variables, los índices demuestran una correlación directa e inversamente proporcional de los parámetros físicos y químicos con relación a los sólidos en suspensión, lo que pone de manifiesto una estabilidad del sistema acuático.

## I. INTRODUCCIÓN

El cultivo de peces en la región amazónica se está incrementando cada día en base a la mayor demanda para el consumo humano, a la abundante disponibilidad de ambientes adecuados para la acuicultura, a la potencialidad de especies amazónicas con características adecuadas para el cultivo y a la posibilidad de abastecimiento familiar y generación de renta. Sin embargo, la acuicultura es una actividad relativamente reciente en la Amazonia y requiere aun de criterios básicos que pueden orientar el proceso de cría en el sector productivo **Alcántara et al (2002)**.

Como en todo proceso de cultivo, el agua de buena calidad es importante y está dado por el conjunto de propiedades físicas, químicas y biológicas y su interacción con los organismos vivos. Cualquier variación de las condiciones normales afecta de un modo u otro el comportamiento, el crecimiento y la reproducción. Así, el presente trabajo de investigación se enfoca en determinar la relación que existe entre el tipo de sedimento de los estanques con determinados parámetros físicos y químicos del agua en cultivo de peces en el eje carretero Yurimaguas - Munichis.



## II. REVISIÓN DE LITERATURA

**ROJAS (1973)**, reporta que los determinantes del color de los ríos de agua negra son los taninos, el ácido húmico y los humatos (proveniente de la descomposición de la lignina); el hierro, bajo la forma de humato férrico, produce un color amarillento de alta densidad en los cuerpos de agua.

**MARGALEF (1974)**, menciona que entre los componentes conocidos como nutrientes destacan el nitrógeno y el fósforo, compuestos vitales para la formación de materia orgánica, y cuyas concentraciones influyen en la fisiología de los organismos foto sintetizadores.

**FONSELEUIS (1975)**, afirma que el metabolismo de los organismos vivos se realiza de acuerdo a modelos específicos en los cuales son integrantes fundamentales el carbono, el hidrógeno, el oxígeno, el nitrógeno y el fósforo, los cuales son reciclados por aquellos microorganismos que participan en la descomposición orgánica y la mineralización.

**PESSON (1979)**, afirma que ciertas sustancias vertidas por el hombre como los colorantes y sales ferrosas pueden causar profundas modificaciones en los componentes físico-químicos del medio acuático y en los organismos que los habitan, como el plancton y el bentos; la presencia del material en suspensión y colorantes disminuyen la transparencia de las aguas, reduciendo la energía luminosa disponible para la fotosíntesis, considerando que la temperatura y la luz son los factores básicos en la producción biológica de un cuerpo de agua.

**WETZEL (1981)**, menciona que, en ambientes acuáticos tropicales no se nota estratificaciones, pues los cortos periodos de estratificación térmicas se originan debido a las variaciones de temperatura entre el día y la noche; y que la transparencia está en función de la capacidad de absorción de luz. Por otro lado, la coloración de las aguas debido a la materia inorgánica en suspensión y las floraciones algales, no permiten la acumulación de nitratos e impiden el proceso de nitrificación en los lagos.

**HANEK (1982)**, determinó que en las cochas de la Amazonía existen gradientes térmicas inversas con relación a la profundidad, las temperaturas no bajan a niveles críticos excepto durante las épocas de "Friaje", de Junio. El contenido de oxígeno en cochas pequeñas es producido por la fotosíntesis Fito planctónica y la difusión aire-agua.

**MACO et al (1985)**, menciona que la contaminación de las aguas se debe a la incorporación de sustancias tóxicas, modifican las características físicas, químicas y biológicas, afectando inicialmente a los organismos acuáticos (flora y fauna), y al hombre, que utiliza el agua para su consumo. Además, menciona que durante la época de creciente, los grandes ríos invaden las aguas de sus tributarios, elevando el contenido de sustancias orgánicas e inorgánicas y promoviendo el crecimiento de plantas acuáticas por la abundancia de nutrientes.

**MONTREUIL et al (1990)**, aporta informaciones físicas, químicas y biológicas de la Cocha Carocurahuaite y así como de algunas características de la pesquería, conservación y comercialización del camarón del río. Determinó que la conductividad eléctrica de 190 umhos/cm. y concentraciones de oxígeno disuelto de 8 a 9.8 ppm, a 1.0 m de profundidad, son propicios para el desarrollo de los

organismos acuáticos, por lo que este cuerpo de agua es considerado como uno de los lagos más productivos de la región.

**MONTREUIL *et al.* (1991)**, menciona que, en el periodo de expansión de las aguas (creciente), se incrementa el material en suspensión (limo, arcilla, arena), ocasionando una disminución de la transparencia e incremento de la turbidez y oxígeno disuelto; la composición química y la conductividad va disminuyendo a medida que el río avanza en su recorrido hacia su desembocadura en el océano debido a la sedimentación de los sólidos y los procesos de dilución, precipitación y los tributarios. También señala, que en las lagunas hay un incremento de la turbidez durante la creciente debido a la invasión de las aguas de los ríos, cuando las aguas se estabilizan, el material en suspensión se sedimenta produciendo un aumento de los niveles de transparencia y disminución de la turbidez, proporcionando una elevada productividad en las lagunas de inundación.

**ENCARNACIÓN (1992)**, explica que los nutrientes minerales disueltos y en suspensión presentes en las aguas del río Napo, le dan el color marrón grisáceo propio de las aguas blancas y que la temperatura superficial del agua presenta poca variabilidad con registros de 26 - 35 °C, así mismo reporta un pH promedio de 6.62, adecuado para el desarrollo de peces y mamíferos acuáticos.

**ROLDAN (1992)**, menciona, que el agua que transportan los ríos están íntimamente ligados al ciclo hidrológico. El agua que cae como lluvia o nieve, sólo una parte es tomada por las plantas a través de las raíces y una parte entra como agua subterránea.

**COPIA (1995)**, al realizar la evaluación de parámetros físicos y químicos en un ambiente lentico del río Amazonas, afirma que la conductividad es alta y está distribuida en relación directa con la profundidad dependiendo del movimiento de la materia orgánica en suspensión y la presión molecular ejercida sobre ella.

**FRANCO (1995)**, menciona, que los estanques son cuerpos de agua poco profundos, sin estratificación estacional y en donde las aguas se mezclan regularmente desde la superficie hasta el fondo, mientras que los lagos son cuerpos de agua profundos y generalmente estratificados con respecto a la T° O<sub>2</sub>, y nutrientes.

**GUERRA et al (1996)**, menciona, que en la respiración de los peces; la temperatura influye indirectamente, al condicionar la concentración de oxígeno disuelto en el agua, pues están relacionados inversamente; los peces no llegan a madurar ni a desovar si la temperatura del agua no es la adecuada entre 25 y 32 °C, además, indica que la turbidez del agua se debe al material en suspensión, como los de arcilla, limo u otras sustancias húmicas coloidales que pueden adosarse a las branquias, reduciendo las superficies respiratorias de las laminillas branquiales.

**TCA (1996)**, menciona, en la construcción de estanques la composición del suelo se considera en relación a la propiedad de retener agua, antes que por su fertilidad. Los suelos arcillosos, con un 20 a 30 % de este material, son los más apropiados, por permitir una buena compactación, y al humedecerse se hinchan reduciendo la porosidad, consecuentemente evitan la filtración. Suelos con mayor porcentaje de arcilla, al secarse se agrietan y endurecen demasiado reduciendo su trabajabilidad.

**RIOS et al (1997)**, menciona que, el río Corrientes demuestra valores de permeabilidad lumínica que pueden considerarse apropiadas para la producción

primaria, lo cual es comparativamente limitada en ambientes loticos, ya que esta transparencia es también indicadora de una reducida cantidad del material suspendido. También menciona que el rango de temperatura oscila entre 25 y 27.5 °C propicias para el desarrollo de la vida acuática y el pH 6.0 a 6.5 demostrando el estado saludable del ecosistema, tanto desde el punto de vista de la actividad fotosintética como de la degradación biológica.

**SINTI *et al* (1997)**, menciona que en el río Corrientes; los elevados valores de oxígeno disuelto encontrados se debe al continuo movimiento del agua y a la velocidad de la corriente en donde el oxígeno llega en mayor grado por la difusión de la atmósfera y en escasa cantidad de la fotosíntesis, y menciona además que el anhídrido carbónico, proviene de la descomposición de la materia orgánica y por el agua de lluvia y en menor grado de la respiración de animales y plantas; y que juntamente con la alcalinidad y el pH; presenta una íntima relación, donde los registros de pH se considera importante por el mantenimiento del lecho en condiciones de acidez apropiada, además clasifica al río Corrientes, como de mediana capacidad productiva, esto dependiendo de la conductividad. Así mismo, menciona que la dureza total clasifica a las aguas como blandas y en algunas estaciones como moderadamente duras.

**ALCÁNTARA (1999)**, menciona que el agua de aguajales o de las quebradas en la Amazonía Peruana, normalmente es de color negruzco debido al alto contenido de material vegetal en proceso de descomposición, esta agua es ácida y presenta niveles de pH de 5.5 a 6.5.

**RIOS (2000)**, trabajando en la Laguna de Urcococha, menciona que la conductividad eléctrica oscila entre 180.9  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; en junio (media vaciante), y la menor es de 108.9  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; en noviembre (media creciente), indicando una elevada

productividad primaria en el cuerpo de agua; y la transparencia es de 27.5 cm en julio (media vaciante), sin embargo el nivel del agua varia de 0.98 a 2.59 m (mayo-creciente) y (octubre-vacante).

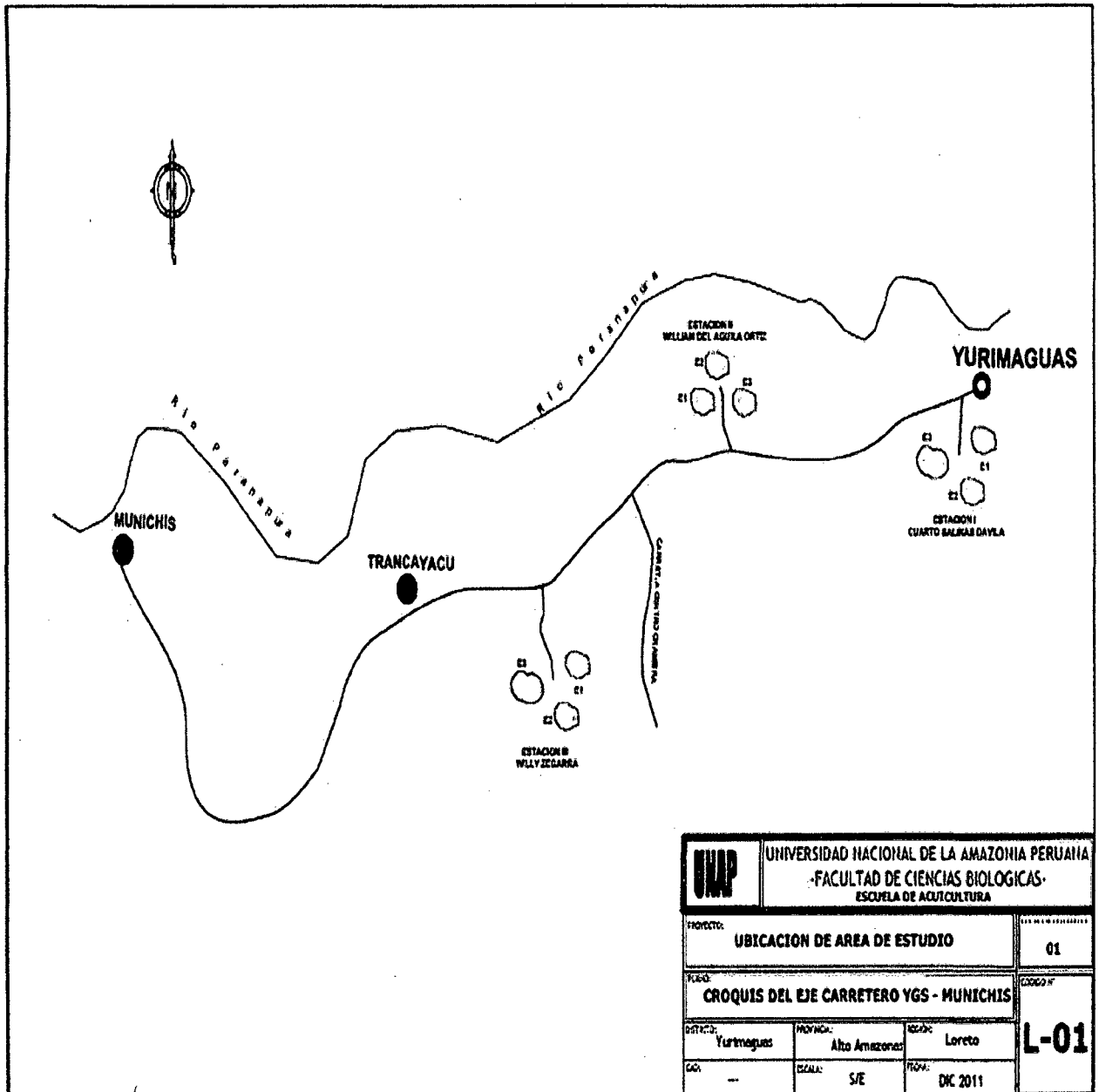
### **III MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 ÁREA DE ESTUDIO**

El presente estudio se realizó en el eje carretero Yurimaguas – Munichis entre el tramo del Km. 1 hasta el Km. 12. La misma que está conformada por 09 estanques en producción para el manejo piscícola, ubicados en la Región Loreto, Provincia de Alto Amazonas, ciudad de Yurimaguas.

### 3.1.1. Croquis de ubicación del área de estudio.

Figura n°01: Croquis de ubicación del área de estudio





## 3.2 MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó por un periodo de cuatro (04) meses (entre Julio- octubre). Se contó con nueve (09) estanques en producción, para determinar los parámetros físicos y químicos con relación al tipo de sedimento, las muestras se colectaron semanalmente y mensual de acuerdo al tipo de parámetro.

### 3.2.1. ESTACIONES DE MUESTREOS

Se seleccionaron y se caracterizaron 09 estanques en producción y se clasificó en tres Estaciones: EI= 03 estanques, EII= 03 estanques, y EIII=03 estanques (ver anexo, foto nº 01- 02 – 03).

### 3.2.1.1. Caracterización de los estanques de la estación I

**CUADRO N° 01: Estanque n° 01**

<b>UBICACION</b>	
Departamento	Loreto
Provincia	Alto Amazonas
Distrito	Yurimaguas
Localidad	Yurimaguas- Munichis
Propietario	Cuarto Salinas Dávila
Espejo de agua total	954 m <sup>2</sup>
Especie de Cultivo	sábalo y boquichico
Siembra Total	850 alevinos
Tiempo de Cultivo	06 meses
Tipo de Estanque	Presa- Excavación
Origen de la Fuente	Manantial y Escorrentía
Profundidad máximo del estanque	1.7 metros
Profundidad mínima del estanque	0.85 metros
Profundidad promedio del estanque	1.275 metros
Coloración del agua	turbio

**Fuente: Registro de campo**

**CUADRO N° 02: Estanque n° 02**

<b>UBICACION</b>	
Departamento	Loreto
Provincia	Alto Amazonas
Distrito	Yurimaguas
Localidad	Yurimaguas- Munichis
Propietario	Cuarto Salinas Dávila
Espejo de agua total	895 m <sup>2</sup>
Especie de Cultivo	Acarahuazú
Siembra Total	4,500 alevinos
Tiempo de Cultivo	06 meses
Tipo de Estanque	Presa- Excavación
Origen de la Fuente	Manantial y Escorrentía
Profundidad máximo del estanque	1.7 metros
Profundidad mínima del estanque	0.85 metros
Profundidad promedio del estanque	1.275 metros
Coloración del agua	turbio

**Fuente: Registro de campo**

**CUADRO N° 03: Estanque n° 03**

<b>UBICACION</b>	
Departamento	Loreto
Provincia	Alto Amazonas
Distrito	Yurimaguas
Localidad	Yurimaguas- Munichis
Propietario	Cuarto Salinas Dávila
Espejo de agua total	505 m <sup>2</sup>
Especie de Cultivo	Gamitana, paco, sábalo y boquichico
Siembra Total	4,500 alevinos
Tiempo de Cultivo	06 meses
Tipo de Estanque	Presa- Excavación
Origen de la Fuente	Manantial y Escorrentía
Profundidad máximo del estanque	1.20 metros
Profundidad mínima del estanque	0.80 metros
Profundidad promedio del estanque	1.00 metros
Coloración del agua	turbio

**Fuente: Registro de campo**

### 3.2.1.2. Caracterización de los estanques de la estación II

**CUADRO N° 04: Estanque n° 04**

<b>UBICACION</b>	
Departamento	Loreto
Provincia	Alto Amazonas
Distrito	Yurimaguas
Localidad	Yurimaguas- Munichis
Propietario	William Del Águila Ortiz
Espejo de agua total	875 m <sup>2</sup>
Especie de Cultivo	Gamitana y boquichico
Siembra Total	1,300 alevinos
Tiempo de Cultivo	08meses
Tipo de Estanque	Presa- Excavación
Origen de la Fuente	Manantial y Escorrentia
Profundidad máxima del estanque	1.30 metros
Profundidad mínima del estanque	0.90 metros
Profundidad promedio del estanque	1.10 metros
Coloración del agua	turbio

**Fuente: Registro de campo**

**CUADRO N° 05: Estanque n° 05**

<b>UBICACION</b>	
Departamento	Loreto
Provincia	Alto Amazonas
Distrito	Yurimaguas
Localidad	Yurimaguas- Munichis
Propietario	William Del Águila Ortiz
Espejo de agua total	456 m <sup>2</sup>
Especie de Cultivo	Gamitana y boquichico
Siembra Total	500 alevinos
Tiempo de Cultivo	08 meses
Tipo de Estanque	Presa- Excavación
Origen de la Fuente	Manantial y Escorrentía
Profundidad máxima del estanque	1.00 metros
Profundidad mínima del estanque	0.70 metros
Profundidad promedio del estanque	0.85 metros
Coloración del agua	turbio

**Fuente: Registro de campo**

**CUADRO N° 06: Estanque n° 06**

<b>UBICACION</b>	
Departamento	Loreto
Provincia	Alto Amazonas
Distrito	Yurimaguas
Localidad	Yurimaguas- Munichis
Propietario	William Del Águila Ortiz
Espejo de agua total	752m <sup>2</sup>
Especie de Cultivo	Gamitana y boquichico
Siembra Total	600 alevinos
Tiempo de Cultivo	06meses
Tipo de Estanque	Presa- Excavación
Origen de la Fuente	Manantial y Escorrentía
Profundidad máxima del estanque	1.00 metros
Profundidad mínima del estanque	0.70 metros
Profundidad promedio del estanque	0.85 metros
Coloración del agua	turbio

**Fuente: Registro de campo**

### 3.2.1.2. Caracterización de los estanques de la estación III

**CUADRO N° 07: Estanque n° 07**

<b>UBICACION</b>	
Departamento	Loreto
Provincia	Alto Amazonas
Distrito	Yurimaguas
Localidad	Yurimaguas- Munichis
Propietario	Willy Zegarra
Espejo de agua total	898m <sup>2</sup>
Especie de Cultivo	Gamitana y boquichico
Siembra Total	600 alevinos
Tiempo de Cultivo	06 meses
Tipo de Estanque	Presa- Excavación
Origen de la Fuente	Manantial y Escorrentía
Profundidad máxima del estanque	1.45 metros
Profundidad mínima del estanque	0.80 metros
Profundidad promedio del estanque	1.125 metros
Coloración del agua	turbio

**Fuente: Registro de campo**



**CUADRO N° 08: Estanque n° 08**

<b>UBICACION</b>	
Departamento	Loreto
Provincia	Alto Amazonas
Distrito	Yurimaguas
Localidad	Yurimaguas- Munichis
Propietario	Willy Zegarra
Espejo de agua total	1.500m <sup>2</sup>
Especie de Cultivo	Pacotana
Siembra Total	1.300 alevinos
Tiempo de Cultivo	06 meses
Tipo de Estanque	Presa- Excavación
Origen de la Fuente	Manantial y Escorrentía
Profundidad máxima del estanque	1.60 metros
Profundidad mínima del estanque	0.70 metros
Profundidad promedio del estanque	1.15 metros
Coloración del agua	Verde Petróleo

**Fuente: Registro de campo**

**CUADRO N° 09: Estanque n° 09**

<b>UBICACION</b>	
Departamento	Loreto
Provincia	Alto Amazonas
Distrito	Yurimaguas
Localidad	Yurimaguas- Munichis
Propietario	Willy Zegarra
Espejo de agua total	1.200m <sup>2</sup>
Especie de Cultivo	Paco
Siembra Total	1,000 alevinos
Tiempo de Cultivo	06 meses
Tipo de Estanque	Presa- Excavación
Origen de la Fuente	Manantial y Escorrentía
Profundidad máxima del estanque	1.40 metros
Profundidad mínima del estanque	0.90 metros
Profundidad promedio del estanque	1.15 metros
Coloración del agua	Turbio

**Fuente: Registro de campo**

### **3.2.2 MUESTREO DE ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO DEL AGUA**

Los muestreos se realizaron en un periodo de cuatro meses (04), la muestra de agua fue tomada semanalmente de aproximadamente 30 cm de profundidad, cerca al sistema de desagüe del estanque, donde la pendiente es mayor. Para este estudio se contó con un equipo Hannamultiparamétrico, disco Secchi y HachMultiparamétrico y sus respectivas lecturas (**ver anexo; foto nº 04- 05- 06 y 07**)

### **3.2.3 MUESTREO DE SEDIMENTO DE LOS ESTANQUES**

Los muestreos se realizaron mensualmente en botellas de plásticos. La muestra fue tomada cerca del sistema de desagüe del estanque a 30 cm de profundidad para luego ser conducido al laboratorio (UNAP-Yurimaguas) para ser medido en una probeta graduada de 1 litro de agua de capacidad.

## **3.2.4 EVALUACIÓN DE PARÁMETROS**

### **3.2.4.1 PARÁMETROS FÍSICOS**

#### **Temperatura**

El registro de Temperatura se realizó empleando el equipo Hannamultiparamétrico, la muestra de agua fue tomada específicamente en la zona de vaciamiento, por considerar una columna de mayor dinamismo y zona vulnerable. Donde se introdujo la sonda a 30 c.m. de profundidad, los valores fueron expresados en grados centígrados, con una sensibilidad de 0.1°C.

#### **TRANSPARENCIA**

Se empleó el Disco Secchi; que es un disco de 20cm de diámetro dividido en 4 cuadrantes pintado en alternancia con colores blanco y negro, sujeto a una cuerda graduada en cm, se determinó introduciendo el disco en el agua hasta donde se observa su desaparición, los valores fueron expresados en centímetros.

### **3.2.4.2 PARÁMETROS QUÍMICOS**

#### **pH y OXIGENO DISUELTO**

El registro de pH y Oxígeno Disuelto se realizó empleando el equipo Hannamultiparamétrico, La muestra de agua fue tomada específicamente en la zona de vaciamiento, por considerar una columna de mayor dinamismo y zona vulnerable. Donde se introdujo la sonda a 30 c.m. de profundidad, los valores fueron expresados en UI con una sensibilidad de 0.1 para el caso del pH y para el caso de Oxígeno Disuelto los valores fueron expresados en mg/l de oxígeno disuelto con una sensibilidad de 0.01 mg/l.

#### **DIÓXIDO DE CARBONO**

Se realizó empleando el equipo Hannamultiparamétrico, La muestra de agua fue tomada específicamente en la zona de vaciamiento. Donde se introdujo la sonda a 30 c.m. de profundidad, los valores fueron expresados mg/l con una sensibilidad de 0.1

## **AMONIO**

Se empleó el método Colorimétrico, a 5 ml de muestra, donde se ha obtenido la muestra a 30 cm de profundidad.

Pasos del método colorímetro:

**1º paso:** Recolección de la muestra de agua.

**2º paso:** Agregando 3 gotas de reactivo de nessler en un tubo y esperar 10 minutos.

**3º paso:** Lectura en el comparador para registrar el amonio.

### **3.2.4.3 PARÁMETROS GRANULOMÉTRICOS**

Las muestras se colectaron mensualmente en botellas de plástico transparente para luego ser conducido al laboratorio de Biología, Química y Nutrición de la UNAP – FACULTAD DE ZOOTECNIA , luego se añadió la muestra en una probeta graduada de 1 litro de agua de capacidad para el proceso de sedimentación, el tiempo de sedimentación fue de 24 horas, así mismo se procedió a secar la muestra en un Estufa a 180 °C durante 30 minutos, se utilizó la balanza analítica para pesar y luego determinar la presencia de sólidos en suspensión expresado en g/l(**ver anexo; fotos n° 08 al 14**)

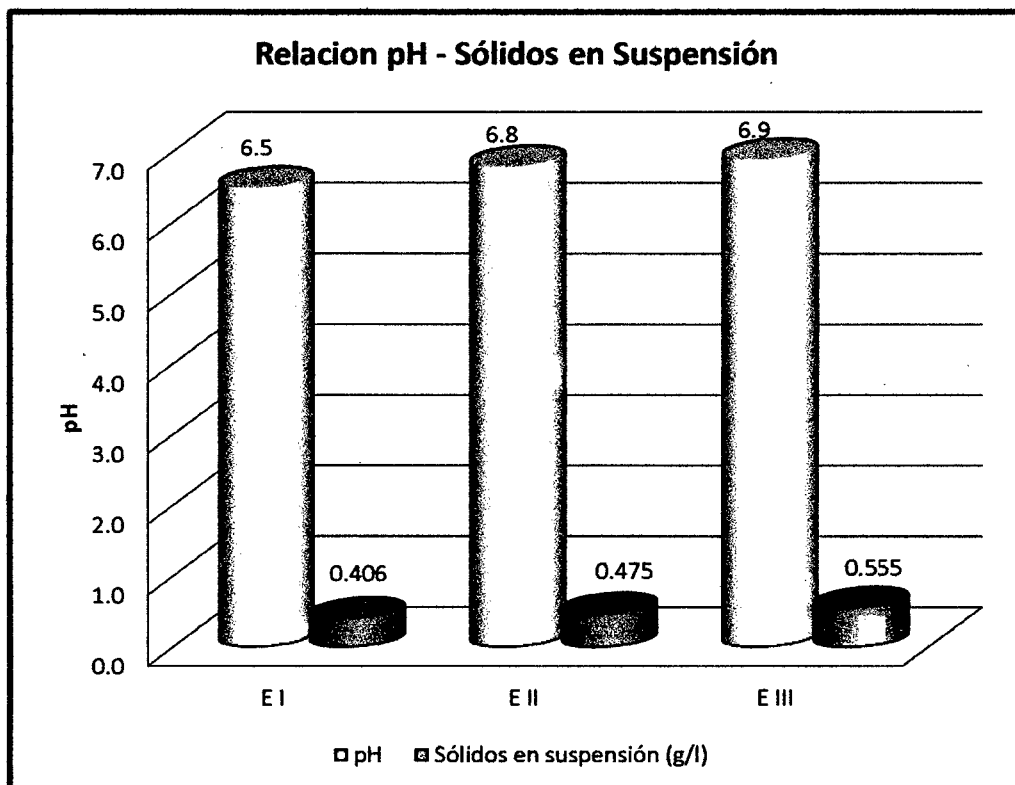
### **3.3 INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los resultados fueron expresados mediante tablas y figuras estadísticas, se correlacionaron los valores de determinados parámetros físicos y químicos con relación al tipo de sedimento disuelto en el agua de los estanques. Se utilizó la estadística descriptiva correlacional empleando el programa BIOESTAT.

## IV RESULTADOS

### A. RELACION DE VALORES PROMEDIO DE LOS PARAMETROS FISICOS Y QUIMICOS CON RELACION AL TIPO DE SEDIMENTO.

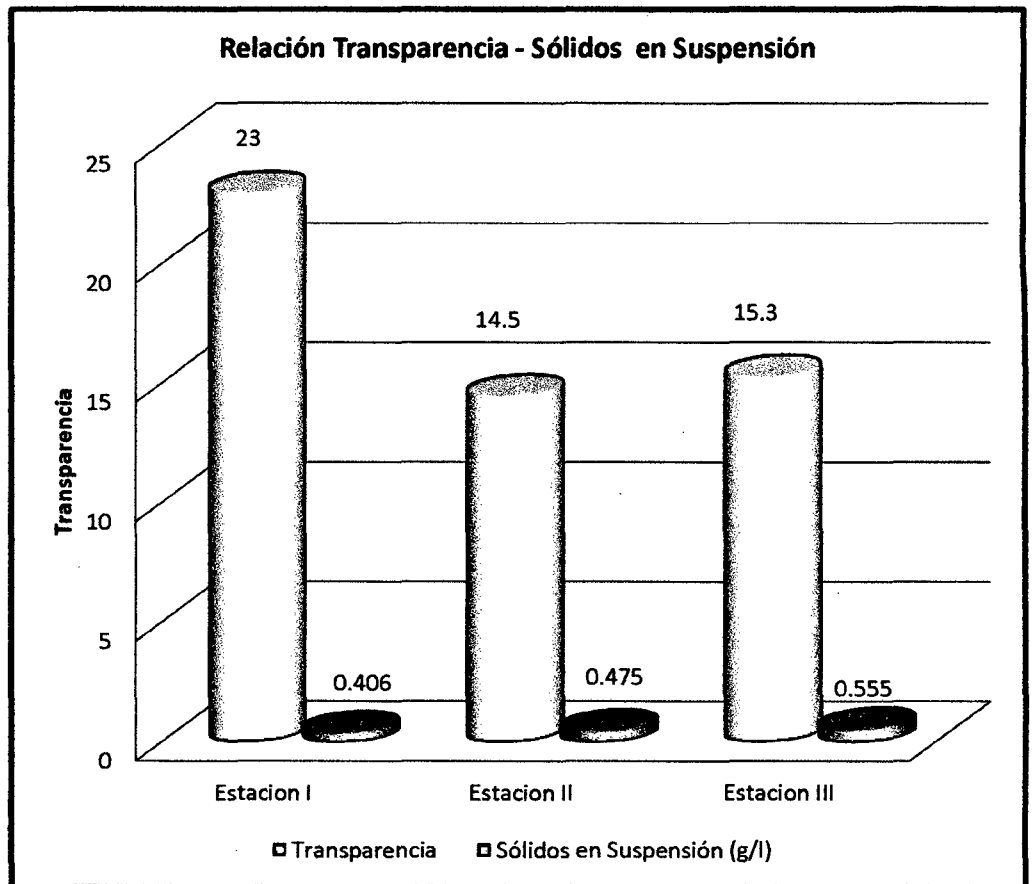
FIGURA N° 02: Relación de valores promedio de pH con determinados sólidos en suspensión por estaciones.



En la Figura N° 02: Los valores promedio del pH con relación a los sólidos en suspensión nos muestran un comportamiento con aproximación a la neutralidad.

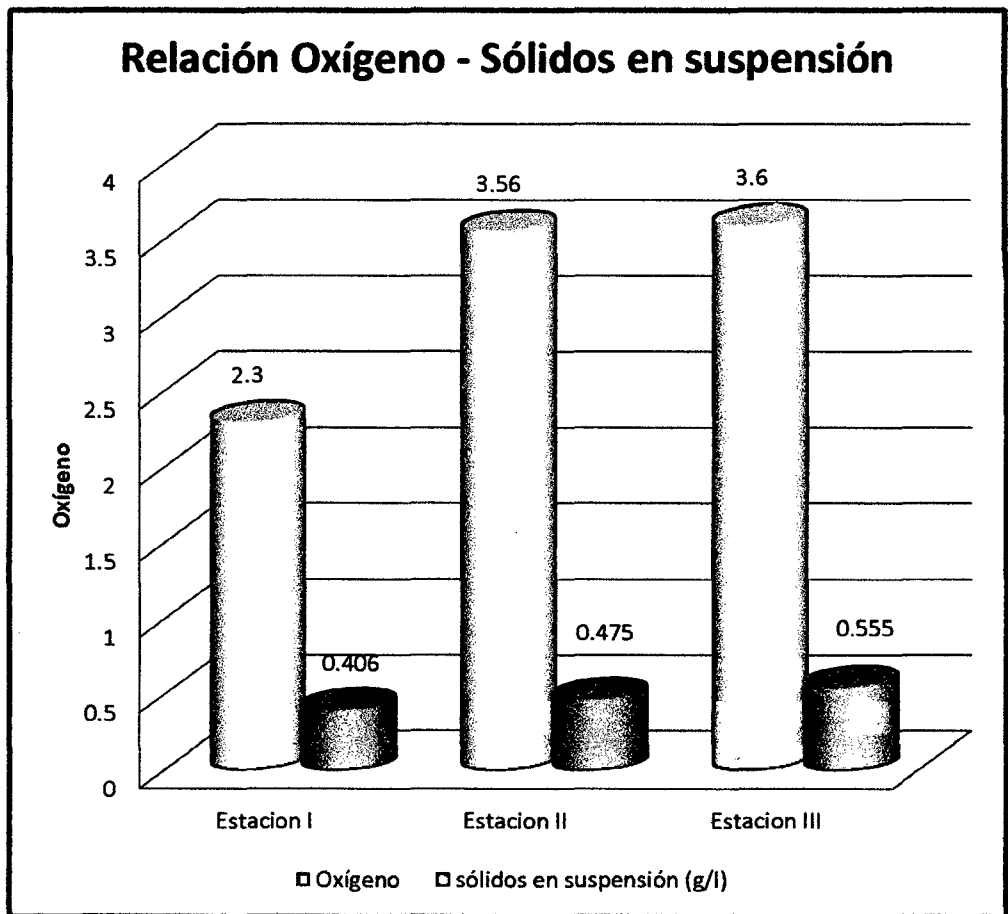


**FIGURA N° 03: Relación de valores promedios de Transparencia con determinados sólidos en suspensión por estaciones.**



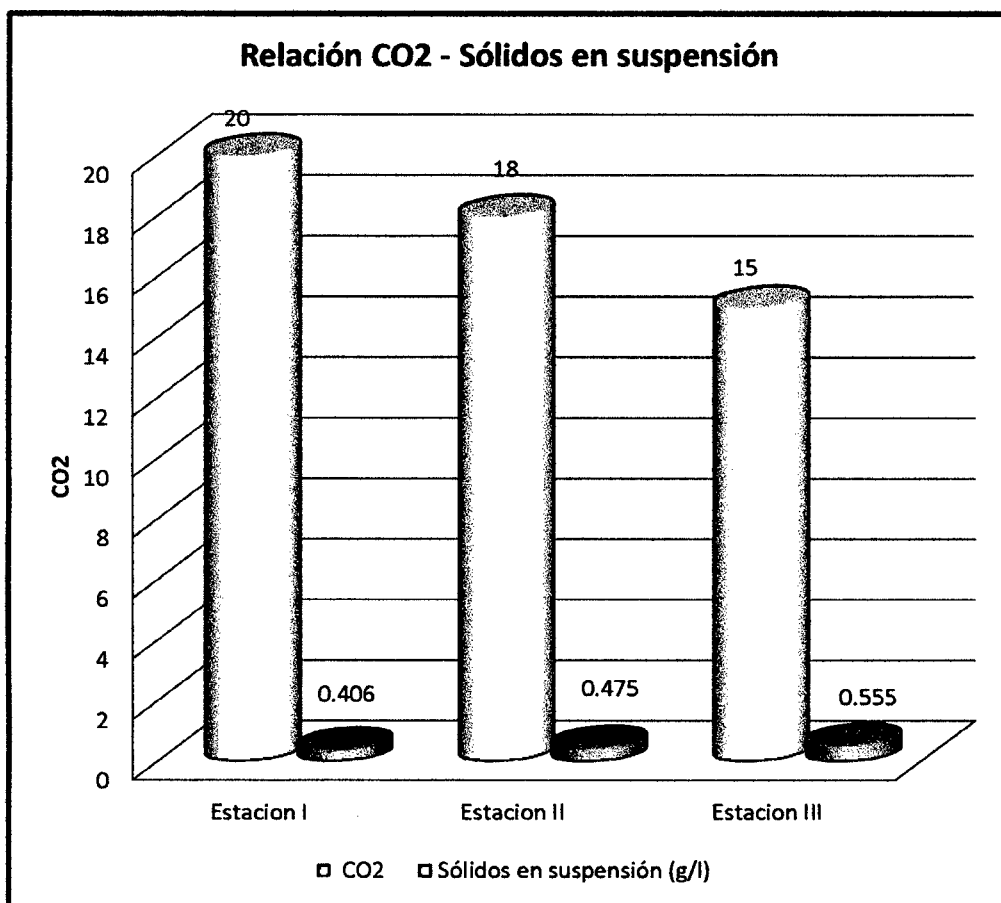
Los valores promedio de Transparencia en la Figura N° 03 nos muestran una relación indirectamente proporcional con respecto a los sólidos en suspensión obtenidos, es decir, a mayores sólidos en suspensión en el agua menor es la transparencia.

FIGURA N° 04: Relación de valores de Oxígeno Disuelto con determinados sólidos en suspensión por estaciones.



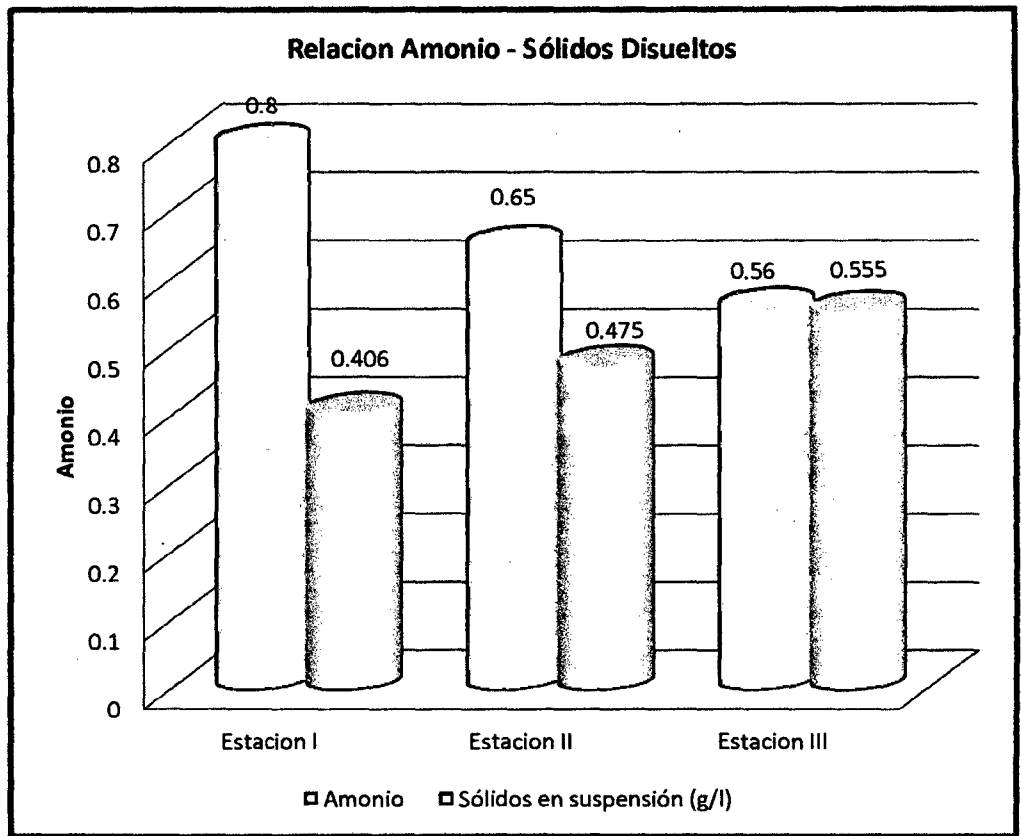
Los valores promedio de O<sub>2</sub> nos muestran una relación directamente proporcional con respecto a los sólidos suspendidos, con mejores tenores para la vida de los peces.

**FIGURA N° 05: Relación de valores de Dióxido de Carbono con determinados sólidos en suspensión por estaciones.**



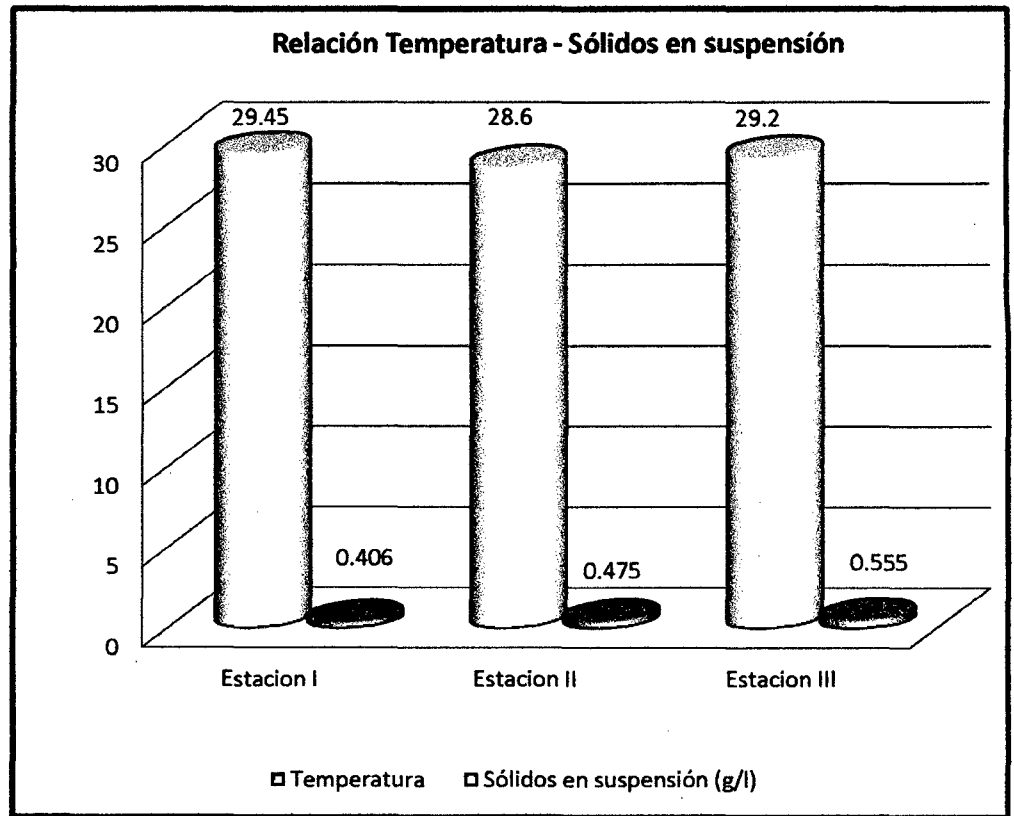
Los valores promedio de CO2 nos muestran una relación indirectamente proporcional con relación a los sólidos suspendidos, con tenores adecuados para la vida de los peces.

**FIGURA N° 06: Relación de valores de Amonio con determinados sólidos en suspensión por estaciones.**



Los valores promedio de amonio nos muestran un mejor comportamiento óptimo con relación a los sólidos en suspensión.

**FIGURA N° 07: Relación de valores de Temperatura con determinados sólidos Disueltos por estaciones.**



Los valores promedio de Temperatura nos muestran una relación óptima con relación a los sólidos en suspensión, con tenores óptimos para la vida adecuada de los peces.

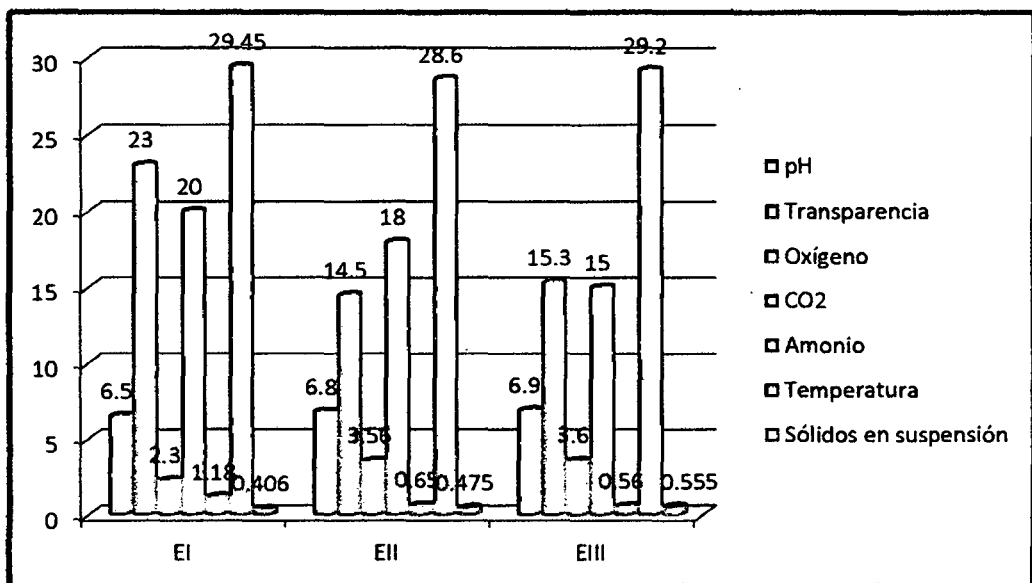
**B. Caracterización físicos y químicos de las aguas de los estanques con relación al tipo de sedimentos en las 03 Estaciones.**

**Cuadro N°04:** Promedio general de los parámetros físicos, químicos y granulométricos

Estaciones	pH	TRANS. cm	O2 mg/l	CO2 mg/l	Amonio mg/l	Temperatura °C	Sólidos en suspensión (g/l)
EI	6.5	23	2.3	20	1.18	29.45	0.406
EII	6.8	14.5	3.56	18	0.65	28.6	0.475
EIII	6.9	15.3	3.6	15	0.56	29.2	0,555

Fuente: Registro de Campo

**FIGURA N° 08:** Promedio general de los principales parámetros con relación a los sólidos en suspensión.



En la figura 8, se expresan en figuras, con el objeto de interpretar por separado cada parámetro evaluado en tres estaciones. Los resultados se encuentran en los límites óptimos según la guía de calidad de las aguas superficiales.

**C.- Asociación de parámetros físicos y químicos con el tipo de sedimento en las estaciones.**

**Estación I**

**Cuadro N° 05: Comportamiento de las variables según su relación con determinados sólidos en suspensión.**

Matriz de correlación	pH	Trans.	oxígeno disuelto	dióxido de carbono	amonio	Temperatura	sólidos en suspensión
pH	1	---	---	---	---	---	---
Trans.	0.1394	1	---	---	---	---	---
oxígeno	-0.2129	-0.1657	1	---	---	---	---
co2	-0.1239	-0.3645	-0.0053	1	---	---	---
amonio	-0.4616	0.4285	-0.0361	-0.0053	1	---	---
T°	0.7566	0.1585	0.0248	0.2689	-0.2663	1	---
Sólidos en suspensión	-0.1938	-0.2236	0.0009	-0.0239	0.2993	0.0248	1

Según el Cuadro N° 5, el pH muestra una asociación lineal positiva perfecta con la transparencia; mientras que el CO<sub>2</sub> y el amonio muestra una buena asociación lineal negativa con los valores de Oxígeno.

## ESTACION II

**Cuadro N° 06: Comportamiento de las variables según su relación con determinados sólidos en suspensión.**

<b>Matriz de Correlación</b>	<b>pH</b>	<b>Trans.</b>	<b>Oxígeno</b>	<b>CO2</b>	<b>Amonio</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Sólidos en suspensión</b>
<b>pH</b>	1	---	---	---	---	---	---
<b>Trans.</b>	0,1299	1	---	---	---	---	---
<b>Oxígeno</b>	0,2339	0,1971	1	---	---	---	---
<b>CO2</b>	-0,4504	-0,237	-0,7616	1	---	---	---
<b>Amonio</b>	-0,8047	-0,4067	-0,4995	0,5079	1	---	---
<b>Temperatura</b>	0,468	-0,0155	0,1915	-0,1865	-0,1314	1	---
<b>Sólidos en suspensión</b>	-0,2975	-0,2688	-0,0308	0,031	0,3262	0,3193	1

Según el Cuadro N° 6 el pH muestra una asociación lineal positiva perfecta con la transparencia y el oxígeno, mientras que el CO<sub>2</sub> muestra una buena asociación lineal negativa con los valores de transparencia y oxígeno. Del mismo modo el amonio, muestran una asociación lineal negativa perfecta con los valores de pH, transparencia y Oxígeno, mientras que, con el CO<sub>2</sub> muestra una asociación lineal positiva perfecta.



### **ESTACION III**

**Cuadro N° 07: Comportamiento de las variables según su relación con determinados sólidos en suspensión.**

<b>Matriz de Correlación</b>	<b>pH</b>	<b>Trans.</b>	<b>Oxígeno</b>	<b>CO2</b>	<b>Amonio</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Sólidos en suspensión</b>
<b>pH</b>	1	---	---	---	---	---	---
<b>Trans.</b>	-0,8556	1	---	---	---	---	---
<b>Oxígeno</b>	0,6846	-0,6152	1	---	---	---	---
<b>CO2</b>	-0,5956	0,575	-0,8861	1	---	---	---
<b>Amonio</b>	-0,3905	0,3361	-0,7741	0,8669	1	---	---
<b>Temperatura</b>	0,0059	0,067	0,4222	-0,5705	-0,5752	1	---
<b>Sólidos en suspensión</b>	0,4271	-0,4104	0,0344	-0,2989	-0,18	0,3886	1

Según el Cuadro N° 7, el pH muestra una asociación lineal negativa perfecta con la transparencia del mismo modo el Oxígeno con el CO<sub>2</sub>; mientras que el CO<sub>2</sub> muestran una buena asociación lineal negativa con los valores de oxígeno con el pH. El amonio, muestran una asociación lineal negativa perfecta con los valores de pH y Oxígeno.

## V DISCUSIÓN

### POTENCIAL DE HIDROGENIONES

Los valores promedio del pH de las tres estaciones fueron reportados con una mínima de 6.5 y una máxima de 6.9 con relación a los sólidos en suspensión, donde nos muestran un comportamiento con aproximación a la neutralidad, tal como precisa WEDLER *et al*(1996) que el rango deseable para los cultivos está en 6.5 a 9

### TRANSPARENCIA

Los valores promedio de Transparencia de las tres estaciones fueron reportados con una mínima de 14.5 cm y la máxima de 23 cm, donde nos muestran una relación inversamente proporcional con respecto a los sólidos disueltos obtenidos, es decir, a mayores sólidos suspendidos en el agua menor es la transparencia. Coincidiendo con MONTREUIL *et al* (1991), que afirman que la Transparencia está, sujeto a la presencia de material en suspensión, coincidiendo con nuestros resultados.

### OXIGENO DISUELTO

Los valores promedio del Oxígeno disuelto de las tres estaciones fueron reportados con una mínima de 2.3 mg/l con una máxima de 3.6 mg/l; MACO *et al* (1985), menciona que el oxígeno disuelto en el agua de los estanques, tienen varias fuentes, desde la atmósfera por difusión directa y por efectos de

los vientos que mezclan las capas superficiales, también por el proceso fotosintético de las microalgas y plantas acuáticas.

## **DIÓXIDO DE CARBONO**

ISMIÑO (1986), afirma que en época de vaciante se nota la disminución de oxígeno por la descomposición orgánica, materiales en suspensión y la respiración bacteriana, ambos procesos consumen el oxígeno e incrementan el dióxido de carbono como producto final, coincidiendo con nuestros resultados.

## **AMONIO**

RIOS (2000), menciona que en el Lago Urcococha reporto valores de 0.82 a 1.80 ppm;coincidiendo con nuestros resultados Los valores promedio de amonio fue de una mínima de 0.56 ppm y una máxima de 1.18 ppm donde nos muestran un mejor comportamiento óptimo con relación a los sólidos en suspensión.

## **TEMPERATURA**

GUERRA *et al* (1996), menciona que la temperatura adecuada del agua para el desarrollo de los peces es de 25 a 32 °C. Coincidiendo con nuestros resultados que presentan una mínima de 28.6 °C y una máxima de 29.45°C Estos valores son propicios para el desarrollo de la vida acuática, tal como precisa GUERRA *et al.*(1996).

## VI CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se llevó a cabo el presente estudio y de acuerdo a los resultados obtenidos, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los parámetros físicos y químicos con relación a los sólidos en suspensión muestran relación según el análisis de correlación para cada caso.
2. Los valores promedio del pH de las tres estaciones fueron reportados con una mínima de 6.5 y una máxima de 6.9 con relación a los sólidos en suspensión, donde nos muestran un comportamiento con aproximación a la neutralidad.
3. Los valores promedio de Transparencia de las tres estaciones fueron reportados con una mínima de 14.5 cm y la máxima de 23 cm, donde nos muestran una relación inversamente proporcional con respecto a los sólidos disueltos obtenidos, es decir, a mayores sólidos suspendidos en el agua menor es la transparencia.
4. Los valores promedio obtenidos de Oxígeno disuelto de las tres estaciones fueron reportados con una mínima de 2.3 mg/l con una máxima de 3.6 mg/l, con relación a los sólidos en suspensión, donde se aproxima al óptimo.

5. Los valores promedios obtenidos de CO<sub>2</sub> de las tres estaciones fueron de una mínima de 15 mg/l y una máxima de 20 mg/l, con relación a los sólidos en suspensión.
6. Los valores promedio de amonio fue de una mínima de 0.56 mg/l y una máxima de 1.18 mg/l donde nos muestran un mejor comportamiento óptimo para el cultivos de peces, en relación a los sólidos en suspensión.
7. Los resultados de temperatura que presentan fueron de una mínima de 28.6 °C y una máxima de 29.45 °C estos valores son propicios para el desarrollo de la vida acuática.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Efectuar mediciones de otros parámetros como aluminio, sulfatos, nitratos, nitritos, conductividad, DQO, DBO, fosfatos, además de realizar estudios de productividad primaria.
2. Relacionar los parámetros físicos y químicos con el desarrollo del pez y otros a fin de tener una clara idea de la dinámica funcional de los ecosistemas acuáticos creados artificialmente en nuestra provincia.
3. Efectuar el monitoreo de los parámetros físicos, químicos y biológicos de forma sostenida en el tiempo, a fin de establecer patrones reales de comportamiento que nos permita predecir futuras alteraciones que podrían perjudicar el normal uso de los recursos.
4. Efectuar el monitoreo de los principales parámetros químicos tales como pH, Oxígeno, CO<sub>2</sub> y Amonio con relación al tipo de sedimento en suspensión.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALCÁNTARA, F. 1999. Cartilla de Piscicultura para Comuneros de la Provincia de Maynas y Loreto. Departamento de Loreto. Iquitos – Perú. 53 pp.
2. COPIA, G. 1995. Hábitos Alimenticios del *Tumbacuchara*: **Anodontitestrpezialistrpezialis**. (LAMARK), en un Ambiente Lentico de San Miguel. Río Amazonas. Tesis de Biólogo. UNAP. Iquitos- Perú. 89 pp.
3. ENCARNACION, F 1992. Evaluación de la Contaminación Ambiental en el río Napo. Informe Técnico. 92 pp.
4. EUFRACIO, P; PALOMINO, A. 2006. Manual de cultivo de Gamitana. Segunda Edición. FONDEPES. Lima-Perú. 39 - 41 pág.
5. FONSELEUIS, S. 1975. Materia Orgánica, Elementos Nutritivos y Eutrofización en Aguas Naturales. III Curso de Capacitación FAO/SIDA; Sobre Contaminación de las Aguas en Relación con la Protección de Recursos Vivos. Lima. 75 pp.
6. GUERRA, H; ALCÁNTARA, F; CAMPOS, L 1996. Piscicultura Amazónica con Especies Nativas. Tratado de Cooperación Amazónica. Pro-Tempore. Lima - Perú. 169 pp.

7. HACH COMPANY. 1999 Fresh Water Aquaculture. 29 pp.
  
8. HANEK, G. 1982. La Pesquería en la Amazonia Peruana Presente y Futuro. FAO-PNUD. Perú. 86 pp.
  
9. HERRERA, J. 1997. Evaluación de Determinados Parámetros Físicos y Químicos del Río Corrientes en las Zonas de Actividades Petroleras. Tesis Biólogo. UNAP. Iquitos- Perú. 80 pp.
  
10. MACO, J; PEZO, R; CANEPA, J. 1985. Contaminación Ambiental por Actividades Petroleras – Fase de Producción. Seminario de Contaminación por Actividades Petroleras en Zonas Tropicales. Iquitos-Perú. 20 pp.
  
11. MARGALEF, R. 1974. Ecología. Primera Edición. Editorial Omega Barcelona–España. 907 pp.
  
12. MONTREUIL, V; CASTAÑEDA, H; RODRÍGUEZ, M; PEZO, R; DE LA CRUZ, C. 1984. Diagnóstico De la Pesquería en la Región Amazónica. Loreto-Ucayali. IIAP. Iquitos- Perú. 129 pp.
  
13. MONTREUIL, V; MACO, J; TELLO, S; ISMIÑO, R; SÁNCHEZ, H. 1990. Cuadro Ambiental de la Cocha Carocurahuaite, y Posibilidades de Explotación del Camarón del Río (*Macrobrachiumnamazonicum*). Folia Amazónica. IIAP. 99-132 pág.



14. MONTREUIL, V; MACO, J; ALCANTARA, F; GUERRA, H; TELLO, S.  
1991. Análisis situacional de la pesquería en la Amazonia Peruana.  
IIAP. Iquitos- Perú. 22-55 pág.
15. PESSON, P. 1979. La Contaminación de las Aguas Continentales.  
Ediciones Mundi Prensa. España. 335 pp.
16. RIOS, E; MONTREUIL, V; RUCOBA, L. 1997. Estudio Hidrobiológico del  
Río Corrientes. UNAP. Iquitos - Perú. 1-62 pág.
17. RIOS, J. 2000. Características Físico-Químicos de la Laguna Urcococha.  
Río Amazonas. Tesis Biólogo UNAP. Iquitos – Perú. 60 pp.
18. ROLDAN, P. 1992. Fundamentos de Limnología Neotropical. Primera  
Edición. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia. 529 pp.
19. ROJAS, R. 1973. Manual de métodos de Análisis de agua. Lima – Perú.  
Ediciones Preliminares. 216 pp.
20. SINTI, C. Y V. RUIZ. 1997. Evaluación del Fitoplancton del Río Corrientes.  
Tesis Biólogo. UNAP. Iquitos- Perú. 240 pp.
21. SIOLI, H. 1991. Amazonia. Fundamentos da Ecologia da maior região de  
Florestas Tropicais. Editora Vozes Ltda. 3ª edición. Brasil. 72 pp.
22. WALKER, I. 1990. Ecología e Biología dos Igapós e Igarapés. Ciencia  
Hoje. Vol. 11. N° 64: 45 – 53 pág.
23. WETZEL, R. 1981. Limnología. Ediciones Omega S.A. Impreso en  
España. 679 pp.

## **IX. ANEXO**

## ANEXO FOTOS

### A. CARACTERIZACION DE LOS ESTANQUES ESTUDIADAS



Foto n° 01: Estanque de la Estación I

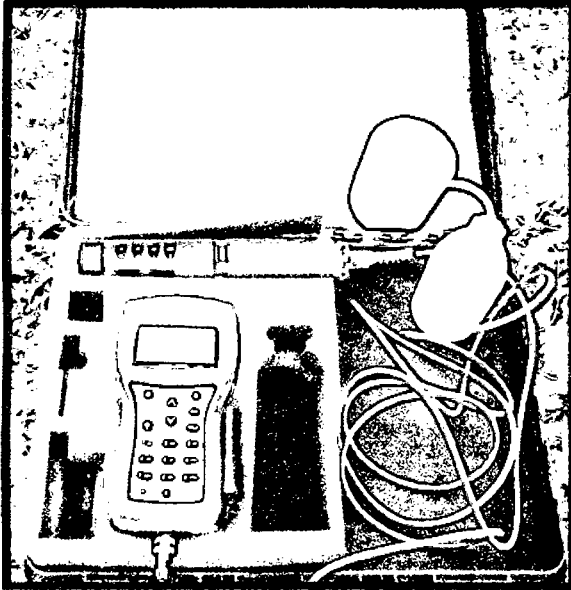


Foto n° 02: Estanque de la Estación II

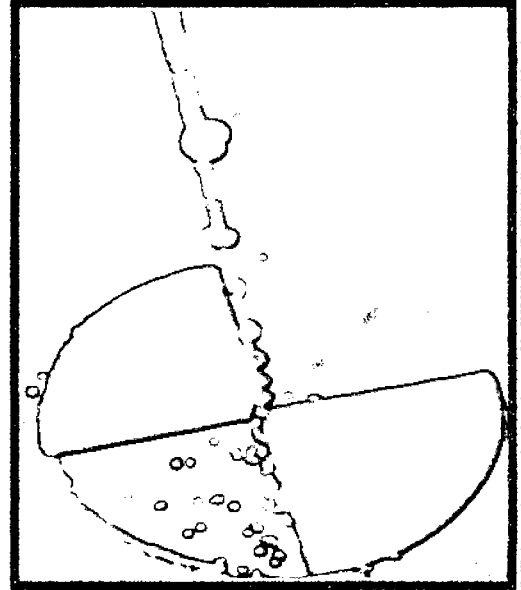


Foto n° 03: Estanque de la Estación III

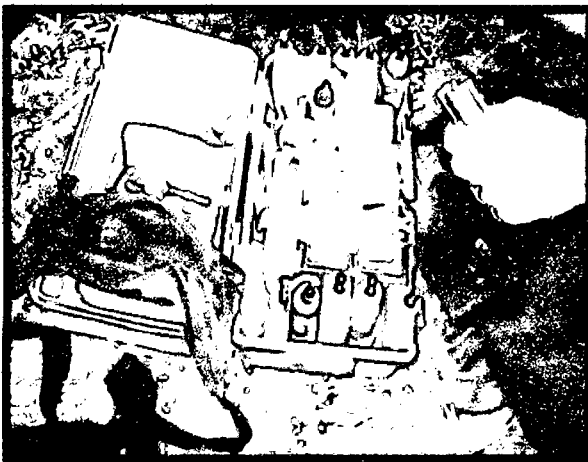
**B. EQUIPOS PARA DETERMINAR LOS PAMETROS FISICOS Y QUIMICOS**



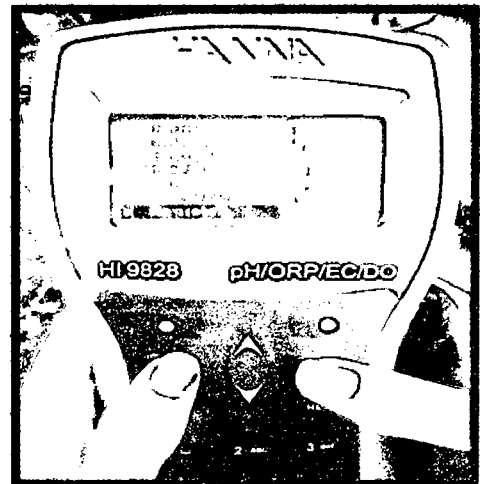
**Foto n° 04: Hanna multiparamétrico**



**Foto n° 05: Disco Secchi**



**Foto n° 06: Hach multiparamétrico**

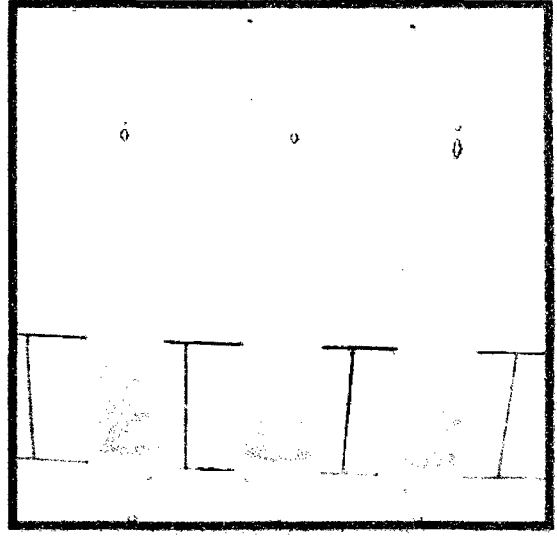


**Foto n° 07: Lectura de los parámetros físicos y químicos**

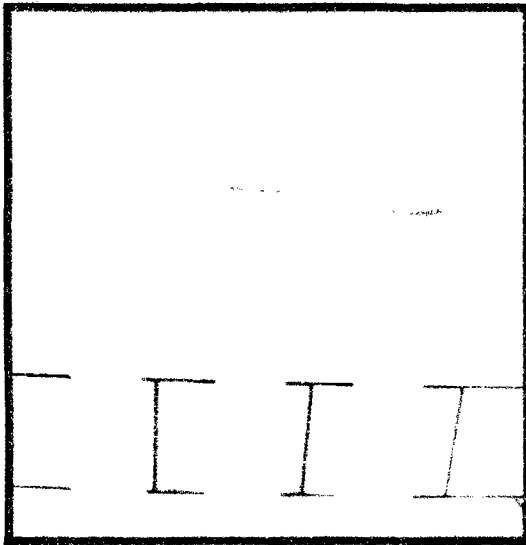
**B.- MUESTRAS Y EQUIPOS PARA DETERMINAR LOS PARAMETROS GRANULOMÉTRICOS**



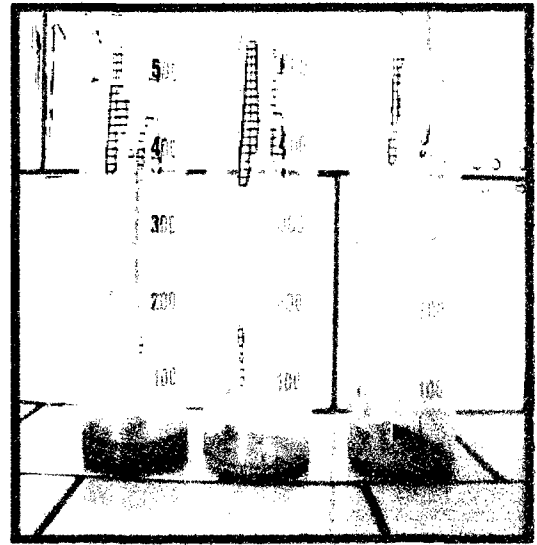
**Foto n° 08: Muestra de agua en botellas plástica.**



**Foto n° 09: Muestras de agua en probeta graduada de 1 litro de capacidad.**



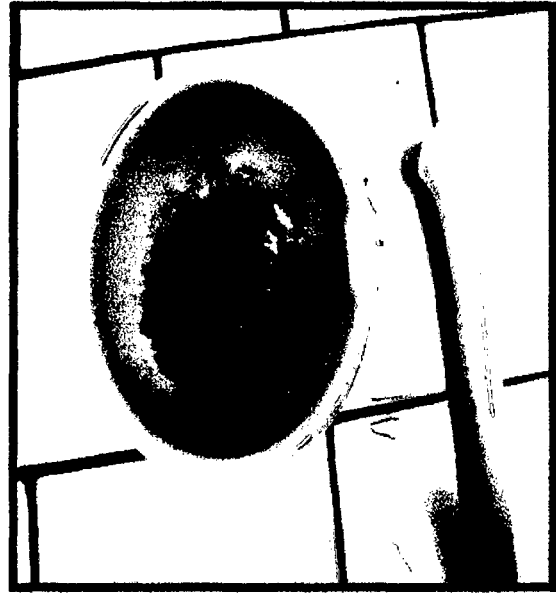
**Foto n° 10: Muestra de agua en proceso de Sedimentación**



**Foto n° 11: Muestra sedimentada**



**Foto nº 12: secado del sedimento en una Estufa**



**Foto nº 13: sedimento seco para pesar**



**Foto nº 14: Pesado del sedimento**

**GUÍA DE CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES, MANUAL DE CULTIVO DE TILAPIA Y GAMITANA.**

Ley General de Aguas y sus Reglamentos

Ley N° 17752 D.S. 261-69-AP y D.S. 41-70-A

**SEGÚN LA GUÍA DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES, MANUAL DE CULTIVO DE TILAPIA Y MANUAL DE CULTIVO DE GAMITANA.**

Parámetros	Unidad de medida	Reglamento R.S 46	Propuesta Límite máximo permisible	Guías de OMS 1995	Manual de cultivo de Tilapia	Manual de cultivo de Gamitana
Olor	.....	.....	Aceptable	Aceptable	.....	.....
Color	UCV escala	20	15	15	.....	.....
Turbiedad	UNT	10	5	5	.....	.....
pH	Valores de pH	10.6	6.5 a 8.0	5.5 a 9.5	6.0 a 9.0	5.5 a 9.5
Temperatura	°C	.....	.....	.....	28 a 32	25 a 32
Oxígeno Disuelto	mg/L	.....	.....	.....	3.0 a 7.0	2.5 a 7.0
Amonio	mg/L	.....	.....	.....	0.1 a 1.0	0.6 a 1.5
Co <sub>2</sub>	mg/L	.....	.....	.....	5.0 a 10	8 a 15



**UNAP**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE ZOOTECNIA-YURIMAGUAS  
LABORATORIO DE CC. BIOLÓGICAS, QUÍMICA Y NUTRICIÓN

"Año del Centenario de Machu Picchu para el Mundo"

**INFORME DE ENSAYO LENA Nº 0012/2011**

CLIENTE : DAVID AHUITE MARINA  
NOMBRE DEL PRODUCTO : MUESTRA DE SEDIMENTOS DE ESTANQUES  
(Denominación responsabilidad del cliente)  
MUESTRA : PROPORCIONADO POR EL CLIENTE  
FECHA DE RECEPCIÓN : 19/11/11  
FECHA DE ANÁLISIS : Del 19/11/11 al 23/11/11  
CANTIDAD DE MUESTRA : c/u de 10 g  
PRESENTACIÓN : De la muestra en frascos plásticos  
IDENTIFICACIÓN : SE-0012/2011

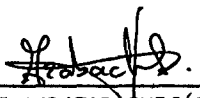
**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

ANALISIS	RESULTADOS (MUESTRAS)								
	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>	M <sub>7</sub>	M <sub>8</sub>	M <sub>9</sub>
MATERIA SECA %	40,3	40,9	40,5	45,3	44,9	43,8	56,7	54,0	55,9
HUMEDAD %	59,7	59,1	59,5	54,7	55,1	56,2	43,3	46,0	44,1
CENIZA %	6,38	6,42	6,39	7,01	6,98	6,99	7,34	7,29	7,31

Atentamente,

Yurimaguas, 25 de noviembre de 2011



  
Br. CÉSAR LUIS AZABACHE SÁNCHEZ  
Jefe de laboratorio