

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**



**“DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DEL PEZ MACHORRA  
*Atractosteus tropicus* EN EL ZANJON EL CHINO, DEL MUNICIPIO  
DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN, EL  
SALVADOR”.**

**TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:**

**FATIMA IVANIA BEATRIZ SOLIS MARTÍNEZ**

**PARA OPTAR AL GRADO DE: LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

**SANTA ANA, 22 MARZO DE 2006**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**



**“DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DEL PEZ MACHORRA  
*Atractosteus tropicus* EN EL ZANJON EL CHINO, DEL MUNICIPIO  
DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN, EL  
SALVADOR”.**

**TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:**

**FATIMA IVANIA BEATRIZ SOLIS MARTÍNEZ**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

**LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

**DOCENTE DIRECTOR**

**LIC. OSCAR ARMANDO GUERRA ASCENCIO**

**SANTA ANA**

**EL SALVADOR**

**CENTRO AMERICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**



**“DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DEL PEZ MACHORRA  
*Atractosteus tropicus* EN EL ZANJON EL CHINO, DEL MUNICIPIO  
DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN, EL  
SALVADOR”.**

**TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:**

**FATIMA IVANIA BEATRIZ SOLIS MARTÍNEZ**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

**LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

**COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADO DEL**

**DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA:**

**Msc. RICARDO FIGUEROA CERNA**

**F. \_\_\_\_\_**

**DOCENTE DIRECTOR: LIC. OSCAR ARMANDO GUERRA ASCENCIO**

**F. \_\_\_\_\_**

**SANTA ANA, FEBRERO DE 2006**

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

**RECTORA:**

DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ.

**SECRETARIA GENERAL:**

LICDA. MARGARITA MUÑOZ.

**FISCAL:**

LICDO. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA.

AUTORIDADES DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

**DECANO:**

LICDO. JORGE MAURICIO RIVERA.

**VICE-DECANO:**

Msc. ROBERTO GUTIÉRREZ AYALA.

**SECRETARIO:**

LICDO. VICTOR HUGO MERINO QUEZADA.

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA:**

Msc. RICARDO FIGUEROA CERNA.

SANTA ANA, FEBRERO 2006

## **DEDICATORIA**

**A DIOS TODO PODEROSO:** Por darme la vida y las fuerzas necesarias para realizar este sueño, por ser mi guía y protección durante toda mi vida.

**A MIS PADRES:** Pedro Miguel Solís y Francisca Martínez por su apoyo, confianza y por su amor incondicional a pesar de las limitaciones y problemas; por estar dispuestos a cualquier sacrificio por sus hijos, por enseñarme a valorar la vida en cada una de las facetas; así como a luchar por lo que creo y estar siempre a mi lado apoyándome con esfuerzo y dedicación, para que yo cumpliera una meta mas en mi vida y ser parte de ella.

**A MI HERMANO:** Fausto Francisco Solís Martínez, con amor fraternal por su apoyo incondicional por estar siempre conmigo como amigo y hermano, y por darme inspiración y fuerzas para alcanzar las metas propuestas.

**A MIS MAESTROS:** Quienes supieron orientar mi curiosidad y me dieron los medios para desarrollarme intelectualmente.

**A TODOS MIS AMIGOS Y FAMILIARES:** Que nunca me abandonaron dándome aliento y apoyo para lograr esta meta y llegar así a este momento inolvidable de mi vida.

**A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:** Por abrirme las puertas y formarme como una profesional.

**Fátima Ivania Beatriz Solís Martínez.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**AL ASESOR DE ESTE TRABAJO DE INVESTIGACION:** Lic. Oscar Armando Guerra Ascencio, por el tiempo dedicado a la revisión y orientación de este trabajo.

**AL LIC. QUEZADA Y LICDA. CELINA DUEÑAS:** A la gerencia de Patrimonio Natural Del Ministerio De Medio Ambiente y Recursos Naturales; Por la facilitación de los permisos, correspondientes.

**A LA ADESCO SANTA RITA (ADESCONE Asociación de Desarrollo Comunal Nueva Esperanza):** Por el apoyo brindado en la fase de campo de esta investigación.

**A LOS GUARDA RECURSOS DE ADESCONE:** por el apoyo brindado en los muestreos.

**AL PROYECTO AMBAS (Asociación de Mujeres Barra de Santiago):** Por el apoyo brindado en el préstamo de una lancha con sus respectivos remos para realizar los muestreos en la fase de campo.

**A LOS GUARDA RECURSOS DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSO NATURALES (MARN) DE BARRA DE SANTIAGO:** Por el apoyo brindado en la fase de campo de esta investigación especialmente a: Don Juan Velásquez y a Don Juan Francisco García, por el apoyo en la captura de **A. tropicus**.

**AL PROYECTO BASIM:** Por el apoyo brindado en la zona al llevar a cabo la fase de campo.

**AL PUESTO DE PNC DE CARA SUCIA:** por el apoyo brindado en la seguridad brindada en los muestreos realizados en la fase de campo de esta investigación.

**A TODOS LOS AMIGOS(AS):** Que de una u otra forma colaboraron en la realización de este estudio.

**A LA FACULTAD MULTIDICIPLINARIA DE OCCIDENTE:** Departamento de Biología, por formarnos académicamente y darnos las bases teórico - científicas para Realizar este trabajo.

**Fátima Ivania Beatriz Solís Martínez.**

## INDICE

	PAG.
LISTA DE CUADROS	XI
LISTA DE FIGURAS	XII
RESUMEN	XIII
1. INTRODUCCION	15
2. REVISION BIBLIOGRAFICA	16
2.1 Historia Natural de los peces	16
2.2 Características generales de los peces	16
2.3 Tipos de competencia de los peces	1
2.4 Factores Antropogénicos que afecta la Distribución y Abundancia	18
2.5. Estrategias tomadas en los Ecosistemas	19
3. MATERIALES Y METODOS	22
3.1 Descripción del área de Estudio	22
3.1.1 Ubicación Geográfica	22
3.1.2 Condiciones Climáticas.	22
3.1.3 Factores Edáficos.	22
3.1.4 Condiciones Biológicas	23
3.2 Técnica de Campo.	23
3.3 Formulación de encuesta	25
3.4 Análisis estadístico	25
4. RESULTADOS.	28
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.	41
6. CONCLUSIONES.	45
7. RECOMENDACIONES.	47
8. LITERATURA CITADA.	48
9. ANEXOS.	

## LISTA DE CUADROS

- 1- NÚMERO DE CAPTURAS POR MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004. 30
- 2- VALORES MINIMAS, MAXIMAS Y PROMEDIOS DE LONGITUD TOTAL EN CENTIMETROS Y PESO EN ONZAS, FRECUENCIA RELATIVA, DISTRIBUCION POR PUNTOS ENCONTRADOS MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004. 31
- 3- INDICE DE SIMILITUD DE SORENSON POR INDIVIDUOS ENCONTRADOS ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN EL MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004. 33
- 4- PARÁMETROS DE PH Y SALINIDAD EN DIEZ PUNTOS TOMADOS EN EL MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004. 34
- 5- CANTIDAD DE INDIVIDUOS POR CATEGORIA EN BASE A LONGITUD TOTAL EN CENTÍMETROS DE INDIVIDUOS EN EL MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004. 34
- 6- INTERVALOS O CLASES DE DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS ENCONTRADOS EN EL MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004. 35
- 7- LISTA DE ESPECIES ICTICAS ACOMPAÑANTES AL PEZ MACHORRA EN EL MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004. 36
- 8- LISTA DE ESPECIES REPORTADAS DE LA VEGETACIÓN

ACUÁTICA EN EL MUESTREO DE Atractosteus tropicus  
REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE  
AHUACHAPAN 2004. 37

9- LISTA DE ESPECIES REPORTADAS DE REPTILES EXISTENTES EN  
EL MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL  
ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004. 37

## LISTA DE FIGURAS

	<b>PAG.</b>
Figura 1. Relación entre longitud total en centímetros y peso en onzas en el muestreo de <u><b>Atractosteus tropicus</b></u> , en el Zanjón el Chino, del Municipio de San Francisco Menéndez, Ahuachapán.	<b>38</b>
Figura 2. Relación entre sexo y peso en onzas en el muestreo de <u><b>Atractosteus tropicus</b></u> , en el Zanjón el Chino, del municipio de San Francisco Menéndez, Ahuachapán.	<b>38</b>
Figura 3. Relación entre longitud total en centímetros y longitud en centímetros de la cola en el muestreo de <u><b>Atractosteus tropicus</b></u> , en el Zanjón el Chino, del municipio de San Francisco Menéndez, Ahuachapán.	<b>39</b>
Figura 4. Relación entre longitud total en centímetros y longitud del hocico en centímetros en el muestreo de <u><b>Atractosteus tropicus</b></u> , en el Zanjón el Chino, del municipio de San Francisco Menéndez, Ahuachapán.	<b>39</b>

## RESUMEN.

Debido a la inexistencia de estudios Realizados dentro del país sobre Atractosteus tropicus (pez machorra) en particular se decidió realizar un estudio de Distribución y Abundancia en el Zanjón El Chino, San Francisco Menéndez, Ahuachapán, El Salvador.

Para este estudio se utilizó el método de captura por medio de redes: por lo cual se utilizó un trasmallo (con luz de malla de 6 y 7 cm endiabado de 16 metros de largo) y una Atrarraya de 5 mts cuadrados de Ojo de malla 12 cm cuadrados. La captura de A. tropicus fue realizado durante el día, las redes fueron colocadas en cada punto de muestreo por 10 minutos excepto la Atrarraya en la cual solo se tiraba al agua y luego se procedía a verificar cuantos individuos habían sido capturados, para luego tomar los diferentes datos tales como: longitud total, tamaño del hocico, tamaño de la cola y el sexo de individuo; así como anotar cuales otra especies icticas estaban siendo capturadas; estas ultimas solo se les tomaba el nombre común para posteriormente ser clasificadas utilizando los instrumentos necesarios. Para la toma de los respectivos datos y la manipulación de esta especie, al igual se anotaba el punto de muestreo hechos y las coordenadas geográficas para luego ubicarlos dentro del mapa, para ello se utilizo GPS para ubicar los sitios en el mapa de georeferencia.

Las machorras atrapadas en la red, se iban colocando en recipientes de plástico con suficiente agua limpia procedente del mismo lugar (Zanjòn, El Chino) luego de ser revisadas de la red en la cual habían sido capturada; Ya que se uso dos tipos diferentes de redes al principio; luego se procedía a pesarlas, medirlas, sexarlas, e identificarlas taxonomicamente, para luego ser liberadas sin excepción lo más pronto posible.

El total de individuos capturados de A. tropicus en los 11 puntos de muestreos fueron 252 habiendose encontrado una subespecialización anexo 5.

Además se reportan 13 especies de peces pertenecientes a 8 familias diferentes 4 especies de plantas acuáticas y 4 especies de reptiles divididos en 3 familias diferentes como

también el genero de paleomonidos (camarón de río) en el cual existía una gran cantidad de larvas en el momento del muestreo y el genero Pomácea (caracoles).

Del total de individuos capturados de A. tropicus en los diferentes puntos de muestreo, en los lugares en los cuales existe una gran cantidad de individuos es Entrada a la Ceiba, (76) Poza el Cabildo (72) y arriba de Poza el Cabildo punto 1 (38). Estos datos se obtuvieron al hacer la sumatoria de los individuos capturados en las repeticiones hechas en los lugares para determinar la abundancia.-

Podemos concluir de la importancia ecológica que tiene esta especie dentro del ecosistema y la suma necesidad de formular un plan de manejo para esta especie ya que su hábitat se encuentra amenazado debido a muchos factores en los cuales podemos mencionar, la extracción de otras especies icticas por los lugareños por ser una fuente de alimento, debido a esto se reduce la disponibilidad de alimento para las machorras. A pesar que esta especie es altamente carnívora y depredadora. Además existen otros individuos demandando el recurso como cocodrilos y caimanes, por los cuales se debería prohibir la captura de las otras especies icticas para evitar a futuro una especie de canibalismo en el lugar, para la protección de esta especie.

(Este estudio se llevo a cabo en el periodo de transición de lluvioso seco de Octubre a Diciembre 2004)

## INTRODUCCIÓN

El Presente Trabajo se encuentra desarrollado en el Municipio de San Francisco Menéndez en el cantón Cara Sucia en el Zanjón el Chino este lugar se encuentra entre las coordenadas siguientes N 13° 45' 36.4'' W 0.90° 03' 36.0'' alrededor de el lugar existen una variedad de cultivos anuales en su mayoría como lo es la caña de azúcar y el frijól como también musáceas en parcelas cercanas a la zona donde hábitat el pez machorra **Atractosteus tropicus**.

Para evitar que esta especie desaparezca del lugar en donde en El Salvador existe desde épocas remotas y que es una especie que en la actualidad se encuentra en peligro de extinción debido a la constante perturbación del ecosistema. Ya como es conocido en invierno sube por todos los canales; Que lo nutren pero su valor real en si del Zanjón es que alberga a la especie en épocas de verano donde los otros canales se secan completamente, aunque este estudio no contempló los muestreos en otras zonas o canales temporales se debió a que en la época de los muestreos no era lo suficientemente profundos y algunos estaban por secarse ya que fueron realizados en una época de transición entre invierno verano.

Con el objetivo de contribuir a actualizar el estado actual de algunos especímenes como es el **A. tropicus**, un pez óseo con características prehistóricas; considerado un espécimen de interés en este estudio, con el fin de ubicar su Distribución y Abundancia en El Salvador especialmente en la zona de Cara Sucia San Francisco Menéndez, Zanjón el Chino. El cual proporciona las características del hábitat natural del pez machorra (**A. tropicus**), a la orilla existe un ecotono con una diversidad de especies vegetales de aproximadamente 20 metros de ancho a lo largo del lugar (4 Km), rodeado de zonas agrícolas donde se cultivan gramíneas, musáceas, y otros.

## **REVISION BIBLIOGRAFICA**

### **2.1. HISTORIA NATURAL DE LOS PECES**

Los griegos denominaban a los peces *ichthyes*; el nombre común pez deriva del latín *piscis*; y la ictiología es la ciencia que estudia los peces. Están cubiertos por escamas dérmicas, suelen tener el cuerpo fusiforme, nadan con las aletas y respiran por branquias, estas especies, varían de acuerdo al hábitat, en que estas se encuentran, agua dulce, salobre, salada, caliente o fría, (Romer,1984).

Muchos peces, al igual que las aves, realizan migraciones estacionarias, la mayor parte de los peces nadan mediante ondulaciones laterales de la cola y la aleta caudal, debidas a contracciones alternadas de los músculos metaméricos de ambos lados.

Storer T. (1960), menciona que la distribución de los peces se halla desde los mares polares hasta el ecuador, desde la superficie, hasta profundidades de mas de 3.500 m en el mar y alturas de 4.200 en los Andes, viven de distintas maneras en alta mar, en el fondo arenoso, rocosos, o cenagosos, en las grietas de los arrecifes en las bahías salinas y en los estuarios, en los ríos y lagos de agua dulce o alcalina, en las cavernas e incluso en aguas termales.

### **2.2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PECES**

1 - PIEL: con numerosas glándulas mucosas, con escamas dérmicas hundidas en la piel (ganoideas, cicloideas o ctenoideas), las escamas ganoideas están cubiertas por una capa de esmalte y estas crecen durante toda la vida aumentando el tamaño a medida que lo hace el pez aunque al perder una escama puede ser reemplazada; en muchas veces se manifiesta por una serie de finas líneas concéntricas que terminan oblicuamente en el borde de la escama, después del periodo de reparo en crecimiento. En el invierno las primeras líneas de la próxima estación de crecimiento se forman paralelamente al borde de la escama formando así una línea de invierno, estas características visibles suministran datos importantes sobre la velocidad de crecimiento, la edad, etc. Así como también las características de las escamas como lo es la disipación, forman número proveen importantes datos para la clasificación de un pez.

Algunos sin escamas (desnudos) unos pocos con escamas cubiertas por esmalte con aletas pares y medianas (en algunas excepciones) sostenidas por radios cartilagosos, óseos sin extremidades.

2- BOCA: suele ser terminal (aunque hay de otros tipos) y con dientes, sus mandíbulas bien desarrolladas articuladas al cráneo, fosas olfatorias en números de dos, ojos grandes sin párpados.

3- ESQUELETO PRINCIPALMENTE OSEO: (cartilaginoso en esturiones y Escualos) numerosas vértebras diferenciadas, cola generalmente homocerca, las aletas contribuyen en la conservación del equilibrio y en la dirección del rumbo y la natación.

4- RESPIRACION: por branquias situadas sobre arcos branquiales óseos, en una cámara común a cada lado de la faringe cubierta por un opérculo. Suelen tener vejiga natatoria algunas veces con un conducto que va a la faringe parcial o un pulmón, en los dipnoos y algunos otros.

5- TEMPERATURA: es variable depende del ambiente. (poiquilotermos)

6- ALIMENTACION : el alimento de algunos peces de agua dulce y algunas Especies marinas suele ser de vegetación acuática, de materiales del fondo que contienen algas y pequeños invertebrados, pero la mayor parte de los peces son completamente depredadores; los peces constituyen el alimento básico de otros depredadores como: serpientes acuáticas, algunas tortugas y caimanes y muchas aves.

7- REPRODUCCIÓN: tienen sexos separados, gónadas en pares, fecundación interna, ovíparos, huevos grandes con mucho vitelio, desarrollo directo, sin metamorfosis. Las especies tropicales de peces suelen reproducirse en cualquier estación (Storer 1970).

### **2.3. TIPOS DE COMPETENCIA ENTRE LOS PECES**

Si dos peces que utilizan un mismo recurso; el cual puede existir en cantidades limitadas, con el transcurso del tiempo una de ellas expulsara a la otra (Margaleff, 1995).

Birch (1956), Citado por Krebs (1990), reconoce que existen dos tipos de competencia definiendo la primera como competencia por el recurso, la cual se da cuando un numero de individuos (de la misma especie o de diferentes especies) utilizan recursos comunes cuyas existencias son limitadas, y la segunda forma llamada competencia por interferencia en donde un organismo que busca un recurso daña al otro incluso si el recurso no es escaso.

La competencia puede darse por los recursos existentes en el hábitat por Ej.: las plantas compiten por la luz, el agua, los nutrientes, etc. En los animales esta competencia se da por el alimento, el agua, la pareja sexual, el espacio territorial, etc. Para evitar la exclusión de especies por competencia, las especies similares dividen los recursos utilizando diferentes partes de ellos (Margaleff, 1995).

### **2.4. FACTORES ANTROPOGENICOS QUE AFECTA LA DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA**

Boyle (1989), Afirma que dentro de los factores antropogénicos que afectan las Distribuciones y Abundancias de las especies están:

- Disminución del hábitat.
- Contaminación del aire y agua.
- Cacería o sobre pesca.
- Sobre explotación de poblaciones.
- La introducción de especies exóticas.
- Competencia y depredación por alimento en las especies existentes en el ecosistema estudiado.

## **2.5. ESTRATEGIAS TOMADAS EN LOS ECOSISTEMAS.**

Las estrategias a usar en inventarios de recursos para la conservación de los ecosistemas y sus especies exige la clasificación y caracterización de los puntos críticos del ecosistema (Boyle, 1989).

Vásquez (1992), Citado por Sermeño *et al.*, (2004), Menciona que el deterioro ecológico al que están sometidos actualmente los ecosistemas salvadoreños, no es un fenómeno reciente, ya que debido a los problemas sociales, económicos y políticos, este posee una historia muy particular, en cuanto a la excesiva explotación de los recursos naturales.

Sánchez (1997), Citado por Sermeño *et Al.*, (2004), Establece que se han realizado poca investigación en torno a las áreas naturales con valor especial y se han publicado muy poco referentes a la biodiversidad del país.

Estudios realizados en humedales, han demostrado la gran Biodiversidad de especies existentes tales son los realizados entre Bernardi y Diani (1971), en la identificación de plantas acuáticas existentes en sistemas de regadíos en España.

Para conservar la biodiversidad de las áreas naturales dentro de nuestro país, deben implementarse programas de desarrollo con la conservación de la región centroamericana con planes específicos en desarrollo sostenible, ecología y salud (Adames, 1997).

Di Castri *et al.* (1992), Explica que la implementación exitosa de monitoreos ecológicos requiere la elección de especies indicadoras por medio de criterios específicos, identificador por el investigador con base en su experiencia previa y en los objetivos de la investigación en los diferentes países de América Latina como México, El Salvador, Colombia, los estudios de comunidades acuáticas han servido para evaluar perturbaciones y diversidad.

Bastille (1991), Citado por Fuentes R (1998), menciona la importancia en estudiar los efectos de perturbaciones en una sola especie como indicador, analizando la distribución y abundancia de la especie, se obtienen datos específicos sobre ella como: factores antropogénicos influyen sobre la población, provocando en muchos casos la disminución de las poblaciones en términos especiales y numéricos.

Matal & Villatoro (1982), Afirma que, las especies de fauna acompañante de camarón están constituidas por una gran variedad de tallas que son utilizadas, ya sea en la dieta de la población salvadoreña o como alimento para otros organismos acuáticos carnívoros ocasionando disminución de las poblaciones especialmente de las especies de escamas en las operaciones pesqueras del sector artesanal.

Krebs (1990), Citado por Fuentes R (1998), Menciona que el crecimiento poblacional en el campo, no es continuo ya que muchas especies presentan un patrón de crecimiento poblacional, en la estación mas favorable de cada especie para ellos los organismos se encuentran formando parte de un sistema compartido con otras especies (flora y fauna). Pero dentro de estas interrelaciones que se dan en las especies dentro de los ecosistemas, pueden tener diferentes resultados, ya sea en forma de interacciones positivas como mutualismo o interacciones negativas como competencia y depredación.

Para Krebs (1990), Los factores bióticos como la depredación, enfermedades y la competencia ínter específica o intraespecifica son algunos de los factores responsables de la regulación poblacional.

Castillo & March (1993), Citado por Mora *et. Al.* (1996) Afirma que en Costa Rica por el aumento en la sedimentación, la disminución del espejo de agua, se justifica la exclusión de A. tropicus, en la lista de especies de fauna amenazada, ya que sugiere vulnerabilidad reproductiva por disminución del hábitat y pesca de ejemplares sexualmente maduros.

Villa (1982), Citado por Mora *et. al.* (1996), Afirmando que en Nicaragua han disminuido las poblaciones de A. tropicus y en Costa Rica se ha incluido a A. tropicus en

las listas de especies con poblaciones reducidas. Según reglamento de la ley de conservación de **A. tropicus** la vida silvestre, decreto ejecutivo N° 22545 del 13 de octubre de 1993, en Costa Rica aparece como una especie en peligro de extinción.

Serrano (1977), Menciona que en El Salvador, **A. tropicus** se encuentra exclusivamente en un lugar el Zanjón el chino o de la Danta, canal muy peculiar formado y alimentado por el drenaje ciego de varios ríos en el sur occidental del país, en la Barra de Santiago y menciona que curiosamente a pesar de su presencia desde hace muchos años, este pez no se ha reportado en trabajo alguno para El Salvador.

Serrano (1977), Afirma que **A. tropicus** experimenta en esas fechas (1977) una amenaza que podría eliminarlo del país en uno o dos años más; debido al uso indiscriminado e incrementando el uso agrícola de las aguas del Zanjón para riego de caña de azúcar, en estación seca, y recomienda que sería ideal que se buscara una forma integral y controlada de manejar estos recursos.

## MATERIALES Y METODOS

### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

#### **3.1.1. Ubicación geográfica.**

El Zanjón el Chino, se encuentra localizado en el cantón Cara Sucia al sur del municipio de San Francisco Menéndez, del departamento de Ahuachapán a una altura de 39.42 m.s.n.m; entre las coordenadas 13°45'11.2'', latitud Norte y 90° 03' 25.0'' longitud Oeste; a 117 kilómetros de la Ciudad Capital, posee una extensión aproximadamente de 200 hectáreas aproximadamente; que incluye la Zona de amortiguamiento o ecotono a ambos lados del lugar, el cual colinda con áreas privadas dejando al ecosistema sin continuidad (ver anexo 1).

#### *3.1.2. Condiciones climáticas.*

En el Zanjón el Chino, tiene los siguientes parámetros ambientales: temperatura máxima promedió (°c) fue de 29.79; temperatura mínima promedio (°c) fue de 18.83; temperatura promedio en (°c) 40.30; temperatura máxima absoluta (°c) fue de 34.6; temperatura mínima absoluta (°c) fue de 13.61; la humedad relativa promedio (%) fue 72.66; el rumbo dominante fue NE, la velocidad del viento en KM/H 7.79 (Almanaque Salvadoreño, Ministerio de Agricultura y Ganadería, División de Recurso Naturales Renovables, División de Meteorología e Hidrología Año 2001) (ver anexo 2) .

#### **3.1.3. Factores edáficos.**

El uso actual de la tierra en el contorno del Zanjón el Chino, en su mayoría esta dedicado a cultivos de diferentes especies agrícolas algunas perennes y otras anuales, solo en la reserva protegida de Santa Rita es donde los suelos permanecen sin cambios drásticos. El suelo pertenece a la clasificación pedológica de: Latoso Arcillo Rojizo y Litósoles, fase pedregosa superficial, de ondulada a montañosa muy accidentada.

### 3.1.4. Condiciones biológicas

Únicamente en el ecotono o zona de amortiguamiento del Zanjón existen una diversidad de árboles, arbustos y hierbas como gramíneas; luego de eso existen zonas agrícolas dedicadas al cultivo de diferentes especies en especial en la época del invierno en donde se siembran granos básicos. Además se encuentran insectos, peces y plantas acuáticas.

## 3.2 TÉCNICA DE CAMPO.

### 3.2.1 Selección de los lugares de muestreo

Para este estudio se tomaron 11 puntos en todo el canal principal del Zanjón el Chino, los cuales son:

1- Poza el Cabildo:	13° 45' 11.8'' N y 90° 03' 23.5'' W
2- El Conacaste:	13° 44' 37.2'' N y 90° 03' 27.8'' W
3- Puente de Hamaca:	13° 44' 33.3'' N y 90° 03' 23.8'' W
4- Canal Artificial:	13° 44' 26.1'' N y 90° 03' 21.7'' W
5- La Ceibita :	13° 44' 32.3'' N y 90° 03' 19.3'' W
6- Arriba de Poza el Cabildo punto 1:	13° 45' 16.0'' N y 90° 03' 24.8'' W
7- Arriba de poza el Cabildo punto 2:	13° 45' 17.1'' N y 90° 03' 27.8'' W
8- Entrada a la Ceiba:	13° 45' 21.3'' N y 90° 03' 32.2'' W
9- Puente de Hierro:	13° 45' 36.4'' N y 90° 03' 36.0'' W
10- Abajo del Puente de Hierro:	13° 45' 26.0'' N y 90° 03' 34.4'' W
11- Entre poza el Cabildo y el Conacaste:	13° 44' 49.3'' N y 90° 03' 29.9'' W

Estos se eligieron por la presencia de individuos de **Atractosteus tropicus** en la Zona. Para las coordenadas geográficas se utilizó un GPS (Sistema de Posición Global) para ubicar los sitios en el mapa de Georeferencia, unidades fueron delimitadas por el nombre del sitio, considerando aproximadamente 40 a 50 mts río arriba y río abajo a partir del punto central del río y punto de muestreo; no se consideró el ancho del río ni profundidad (Ver anexo 2).

### 3.2.2 Delimitación de las unidades.

Para este estudio las unidades fueron delimitadas: por área superficial.

### 3.2.3 Recolección de la muestra.

Se utilizaron dos tipos de redes: Trasmallo (con luz de malla de 6 y 7 cm endiablado de 16 metros de largo) y una Atarraya (de 5 mts cuadrados de luz de malla 12 cm.). Donde las capturas de A. tropicus, fueron realizados directamente durante el día. Las redes del trasmallo se colocaron en cada punto de muestreo por 10 minutos, la Atarraya solo se tiraba al agua, y posteriormente se recogía y se lanzaba por tres veces.

En los 11 puntos de muestreo que estaban propuestos, las machorras recolectadas en la red, se colocaron en recipientes de plástico con suficiente agua limpia procedente del mismo lugar (Zanjòn, El Chino) luego de ser revisadas para obtener todos los individuos y posteriormente se procedía a verificar cuantos individuos habían sido capturados.

Iniciando con el punto uno llamado Poza el Cabildo y finalizando con el punto once llamado, entre Poza el Cabildo y el Conacaste, utilizando un mes aproximadamente de tiempo para el muestreo, y posteriormente en cada punto se realizaron dos muestreos mas, haciendo un total de tres repeticiones por cada punto.

### 3.2.4 Toma de datos

Los datos que se tomaron fueron:

- 1- **Tamaño:** Longitud total, que va desde de la punta anterior del hocico hasta la punta posterior de la cola, el tamaño del hocico que va desde la punta anterior de la mandíbula superior hasta el ojo; tamaño de la cola que va desde el margen anterior de la aleta anal hasta el margen posterior de la aleta caudal (ver anexo 15). Todos estos procesos fueron tomados con una cinta métrica y se obtuvieron en centímetros.
- 2- **Sexo:** se identifico de forma visual por la presencia de papila gonadal, se identificaron como machos y los que no tenían papila gonadal como hembras.
- 3- **Peso:** Para cada individuo en onzas, se utilizo una balanza reloj para luego ser liberadas sin excepción todos los individuos capturados, se tomaron en onzas por la factibilidad de los datos.

- 4- **Otras especies icticas:** se les tomaban fotos y se anotaba el nombre común y luego se procedía a pasarles claves taxonómicas para la identificación de especies.
- 5- **Para la vegetación acuática:** se realizó una colecta, identificación de las muestras; para luego pasarles las claves taxonómicas.
- 6- **Las otras especies de fauna:** encontradas fueron por observación visual de individuos en el área.
- 7- **Para la obtención de los parámetros químicos de pH y Salinidad:** se tomaron muestras de agua de diferentes puntos del Zanjón y se examinaron en el Laboratorio del Instituto del Agua de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

En el control de todas las actividades anteriores se utilizó una libreta de campo excepto para la toma de datos de **A. tropicus** en la cual se formuló una hoja de campo para anotar los datos obtenidos (ver anexo 14).

### 3.3. FORMULACIÓN DE ENCUESTA

La encuesta formulada presentaba 10 preguntas, y fueron 20 personas las encuestadas, para conocer como **A. tropicus**, influye el aspecto social del ecosistema y la influencia que estos tiene en el lugar los lugares y como esta influye en el ecosistema (ver anexo 17)

### 3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Los datos obtenidos en puntos de muestreo propuestos se recopilaron en una suma total para identificar el número de individuos totales; y se le aplicaron los siguientes análisis estadísticos:

**Ocurrencia (O):** que es el número de veces que se encuentra un individuo en un área de terreno; es decir el número de individuos de la misma especie.

**Frecuencia relativa (Fr):** indica la cantidad de individuos en el área muestreada.

$$Fr = \frac{\text{Ocurrencias} \times 100}{\text{Total de ocurrencia}}$$

**Distribución por punto**: numero de individuo por punto en un punto muestreado.

$$D.p = \frac{\text{numero por punto}}{\text{Numero total}}$$

**% sexos**: indica la cantidad de machos y hembras existente.

$$\% \text{ sexos} = \frac{\text{numero de sexo (M o F)}}{\text{Numero total}}$$

**Índice de similitud (sorenson)** (S): se determinara por medio de la formula.

$$S = \frac{2C}{A+B}$$

Donde:

S = índice de similitud

A = numero de individuos en la muestra A

B = numero de individuos en la muestra B

C = numero de los individuos comunes en ambas muestras

**CORRELACIONES**: Se determino el grado de correlaciones para los datos obtenidos de

**Atractosteus tropicus** para longitud total y peso.

$$\text{Media aritmética: } \bar{X} = \frac{X_1 + X_2 \dots X_n}{n}$$

$$\text{Rango medio: } R_m = \frac{X_{\text{menor}} + X_{\text{mayor}}}{2}$$

$$\text{Varianza: } S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$\text{Desviación estándar: } S = \sqrt{S^2}$$

$$\text{Coeficiente de variación: } C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

Coeficiente de determinación:	$C.D = r^2 \times 100$
Efecto del medio:	$EM = 100 - r^2$
Intervalos o clases:	$R = 2.5 \sqrt{n}$
Abundancia proporcional:	$CP_i = n_i/N$
Indice de Simpson:	$? = ? \text{ SL}$ Indica la probabilidad de que un individuo sea Seleccionado.
individuos	?– Indica la probabilidad de que sea el mismo Seleccionados.

## **RESULTADOS.**

Después de llevar a cabo los muestreos de la Distribución y Abundancia de **Atractosteus tropicus** realizados en el Zanjón el Chino, Encontrando en total 252 individuos de la familia: Lepisosteidae y una subespecie probablemente según los resultados visuales(ver anexo 5); durante los meses, de Octubre, a Diciembre del 2004, y se obtuvieron los siguientes resultados:

### **CARACTERISTICAS EXTERNAS (Atractosteus trópicus)**

- Aletas asimétrica semiheterocerca caudal
  - Un par de aletas pélvicas abdominales
  - Un par de aletas pectorales ventrales
  - Un par de aletas que esta cerca de la cola (dorsal no adiposa y anal ventral Caudal )
- Un par de aberturas nasales.
- Cuerpo fusiforme.
- Sus mandíbulas alargadas con dientes muy finos en 2 filas en la mandíbula Superior.
- Ojos laterales sin parparos.
- Lengua bífida

El cuadro 1, representa el número de individuos capturados en los 11 puntos de muestreo, con su respetiva repetición, el porcentaje de sexos y el tipo de red con que fueron capturados. El punto que se encontraron mas individuos fue Entrada a la Ceiba con 76 individuos; seguido de Poza el Cabildo con un numero de 72, El Conacaste 13 Puente de Hamaca 1; Canal Artificial 1 La Ceibita arriba de Poza El Cabildo punto 1 38 individuos;. Arriba de Poza El Cabildo punto 2 se encontraron un total de 20, el Puente de Hierro 1, Abajo del Puente de Hierro se encontraron un total de 16 individuos, entre Poza El Cabildo y El Conacaste se encontró un total de 12 individuos.

Con el método de pesca trasmallo, se obtuvieron un total de 141 individuo para los 11 puntos y un total de 111 individuos para el método de pesca atarraya en los 11 puntos

de muestreo de **A. tropicus** de los cuales el 49% son machos y el 51% son hembras y en el punto ocho llamado Entrada a La Ceiba tiene la mayor frecuencia relativa con 20.23.

El cuadro 2, muestra los valores mínimos, máximos y promedios encontrados de longitud total y peso en onzas de encontrados en los 11 puntos de muestreo hechos en el Zanjón El Chino, para cada punto se hicieron 3 repeticiones obteniendo un a longitud total mínima de 25.0 centímetros y una longitud máxima de 75.0 centímetros además se obtuvo un peso mínimo de 4.0 onzas y un peso máximo de 80.0 onzas.

En el cuadro 3, representa el índice de similitud de Sorenson entre los puntos se observa que en los puntos de mayor similitud encontrada fue en 3 y 4, 4 y 5. Mientras que los otros puntos existe poca similitud.

En el cuadro 4, representa parámetros de salinidad y pH tomados en el Zanjón el Chino sobre pH y salinidad en el cual notamos que no existen rangos variables significativas entre uno y otro lugar de colecta.

En el cuadro 5, se representa las categorías encontradas en tamaños de **A. tropicus** y la cantidad de individuos colectados en cada categoría.

En el cuadro 6, muestra los intervalos o clases de distribución de frecuencias frecuencia encontradas en el muestreo de **A. tropicus**.

En el cuadro 7, muestra la lista de especies icticas encontradas en el Zanjón el Chino acompañantes del pez machorra, en la cual se reportan 13 especies acuáticas distribuidas en 9 familias algunas de agua dulce y otras de agua salada.

En el cuadro 8, muestra la lista de especies de vegetación acuática presente en el área de estudio en la cual se reportan 4 especies, encontradas en la época de muestreo, en el sistema acuático.

En el cuadro 9, representa la lista de especies de reptiles existentes en el área de estudio, encontrándose 4 especies en la época de muestreo.

**CUADRO 1. NÚMERO DE CAPTURAS POR MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004.**

Punto	Nombre del lugar de muestreo	Total Número de individuos muestreados por punto			Total de individuos encontrados por punto	Porcentaje de sexos		Tipo de red utilizada		Ocurrencia
		1	2	3		machos	hembras	trasmallo	atarraya	
1	Poza el cabildo	45	17	10	72	53.0	47.0	62	10	1
2	El conacaste	13	0	0	13	48.0	62.0	13	0	1
3	Puente de hamaca	1	0	0	1	100.0	0.0	1	0	1
4	Canal artificial	1	0	0	1	0.0	100.0	1	0	1
5	La ceibita	2	0	0	2	100.0	0.0	2	0	1
6	Arriba de poza el cabildo punto 1	11	4	23	38	47.0	53.0	11	27	1
7	Arriba de poza el cabildo punto 2	20	0	0	20	35.0	65.0	0	20	1
8	Entrada a la Ceiba	51	22	3	76	47.0	53.0	51	25	1
9	Puente de hiero	1	0	0	1	100.0	0.0	0	1	1
10	Abajo del entre de hierro	5	0	11	16	62.0	38.0	0	16	1
11	Entre poza el cabildo y el conacaste	0	4	8	12	58.0	42.0	0	12	1
TOTAL					252	49 %	51 %	141	111	1

Ver anexo 16 representa la longitud total, sexo, longitud del hocico, longitud de la cola, de los 252 individuos capturados.

**CUADRO 2. VALORES MINIMOS, MAXIMOS Y PROMEDIOS DE LONGITUD TOTAL EN CENTIMETROS Y PESO EN ONZAS, FRECUENCIA RELATIVA, DISTRIBUCION POR PUNTOS ENCONTRADOS MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004.**

punto	Nombre del lugar muestreado	Numero de individuos muestreados por punto	Longitud total en Cms			Peso en onzas			Frecuencia relativa	Distribución por punto	Porcentaje de sexo	
			Mínima	Máxima	Promedio $\bar{X}$	Mínima	Máxima	Promedio $\bar{X}$			Machos	hembras
1	Poza el cabildo	45	43.0	68.0	51.9	16.0	56.0	28.13	17.86	0.18	65.00	35.00
		17	45.0	56.0	46.0	15.0	29.0	19.0	6.74	0.06	24.00	76.00
		10	33.0	52.0	42.5	6.0	27.0	14.0	3.96	0.04	40.00	60.00
2	El conacaste	13	46.0	75.0	54.0	16.0	80.0	29.0	5.15	0.51	38.00	62.00
		0	00.0	00.0	00.0	00.0	0.0	00.0	00.0	00.00	00.0	00.0
		0	00.0	00.0	00.0	00.0	0.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
3	Puente de hamaca	1	50.0	50.0	50.0	22.0	22.0	22.0	0.39	0.0039	100.00	00
		0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
		0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
4	Canal artificial	1	51.5	51.5	51.5	24.0	24.0	24.0	0.39	0.03	00.0	100
		0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
		0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
5	La ceibita	2	40.0	52.0	46.0	20.8	24.0	22.4	0.79	0.01	100	00.0
		0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
		0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
6	Arriba de poza el cabildo punto 1	11	32.0	49.0	43.0	05.0	18.0	12.0	4.63	0.043	45.0	55.00
		4	36.0	73.0	50.0	8.0	80.0	32.0	1.58	0.0158	25.0	75.0
		23	34.0	54.0	46.0	5.0	24.0	15.0	9.12	0.0912	52.0	48.0

CONTINUACION

**CUADRO 2. VALORES MINIMOS, MAXIMOS Y PROMEDIOS DE LONGITUD TOTAL EN CENTIMETROS Y PESO EN ONZAS, FRECUENCIA RELATIVA, DISTRIBUCION POR PUNTOS ENCONTRADOS MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004**

7	Arriba de poza el cabildo punto 2	20	34.0	67.0	49.0	6.0	60.0	18.0	7.93	0.0793	35	65	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	Entrada a la Ceiba	51	45.0	72.0	53.0	14.0	80.0	27.0	20.23	0.2023	45	55	
		22	25.0	69.0	44.0	5.0	72.0	13.0	8.73	0.0873	55	45	
		3	31.0	54.0	39.0	7.0	19.0	11.0	11.19	0.0119	30	70	
9	Puente de hierro	1	35.5	35.5	35.5	6.0	6.0	6.0	0.39	0.0039	100	0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	Abajo del puente de hierro	5	32.0	48.0	39.0	7.0	17.0	11.0	1.98	0.0198	63	37	
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		11	27.0	59.0	36.0	4.0	37.0	9.0	4.36	0.1587	25	75	
11	Entre Poza el Cabildo y el Conacaste	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		4	35.0	47.0	39.5	6.0	14.0	10.0	1.58	0.0158	25	75	
		8	30.0	46.0	37.0	4.0	15.0	8.0	3.17	0.0317	75	25	
TOTAL		252							8.0	1.25	942.0	958.0	

**CUADRO 3. INDICE DE SIMILITUD DE SORENSON POR INDIVIDUOS ENCONTRADOS ENTRE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN EL MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004.**

NOMBRES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1											
2	0.31										
3	0.03	0.14									
4	0.03	0.14	1.00								
5	0.05	0.26	0.66	0.66							
6	0.69	0.51	0.05	0.05	0.10						
7	0.43	0.79	0.10	0.10	0.18	0.69					
8	0.97	0.29	0.03	0.03	0.05	0.66	0.21				
9	0.03	0.14	1.00	1.00	0.66	0.09	0.09	0.03			
10	0.36	0.90	0.12	0.12	0.22	0.59	0.89	0.35	0.12		
11	0.29	0.96	0.15	0.15	0.29	0.50	0.75	0.27	0.15	0.83	

NOMBRE DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

1- POZA EL CABILDO

2- EL CONACASTE

3- PUENTE DE HAMACA

4- CANAL ARTIFICIAL

5- LA CEIBA

6- ARRIBA DE POZA EL CABILDO PUNTO 1

7- ARRIBA DE POZA EL CABILDO PUNTO 2

8- ENTRADA A LA CEIBA

9- PUENTE DE HIERRO

10- ABAJO DE PUENTE DE HIERRO

11-ENTRE POZA EL CABILDO Y EL CONACASTE

**CUADRO 4. PARÁMETROS DE PH Y SALINIDAD EN DIEZ PUNTOS TOMADOS EN EL MUESTREO DE *Atractosteus tropicus* REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004.**

Puntos de Muestreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pH	6.56	6.89	6.63	7.03	6.96	6.96	7.73	6.50	6.90	7.06
Salinidad (mg/l)	5.50	5.40	5.20	5.60	5.50	5.30	5.20	5.60	5.80	5.90

**CUADRO 5. CANTIDAD DE INDIVIDUOS POR CATEGORIAS EN BASE A LONGITUD TOTAL EN CENTÍMETROS DE INDIVIDUOS EN EL MUESTREO DE *Atractosteus tropicus* REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004.**

Categorías Tamaños en centímetros	Pequeños	Juveniles	Adultos I		Adultos II	Adultos III	TOTAL
Menores de 25	0						0
25 – 35		32					32
36 – 45			45				45
46- 55				142			142
56- 65					23		23
66-75						10	10
Porcentajes	0.0	13.0	18.0	56.0	9.0	4.0	100.0
Total de machos	123	49%					
Total de machos	129	51%					

**CUADRO 6. INTERVALOS O CLASES DE DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS ENCONTRADOS EN EL MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004.**

N. Intervalos o clases	Intervalos o clases encontrados	Fi	Fr	Fr %	Fa	Fra	Fra %
1	25 < 30	5	0.019	1.9	5	0.019	1.9
2	30 < 35	25	0.099	9.9	30	0.118	11.8
3	35 < 40	19	0.075	7.5	49	0.193	19.3
4	40 < 45	29	0.120	12.00	78	0.313	31.3
5	45 < 50	79	0.313	31.3	157	0.626	62.6
6	50 < 55	60	0.238	23.8	217	0.864	86.4
7	55 < 60	19	0.075	7.5	236	0.939	93.9
8	60 < 65	6	0.023	2.3	242	0.962	96.2
9	65 < 70	6	0.023	2.3	248	0.985	98.5
10	70 < 75	4	0.015	1.5	252	1.0	100.00
		252	1.00				

**CUADRO 7. LISTA DE ESPECIES ICTICAS ACOMPAÑANTE EN LA CAPTURA PEZ MACHORRA EN EL MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004.**

<b>Tipo de hábitat</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Marino	Róbalo	<u>Centropomus medius</u>	Centropomidae
Marino	Lisa	<u>Mugil curema</u>	Mugilidae
Agua dulce	Mojarra o burrita	<u>Cichlosoma nigrofasciatum</u>	Cichlidae
Agua dulce	Guapote ojo colorado	<u>Cichlosoma trimaculatum</u>	Cichlidae
Marino	Zambo o pululo	<u>Dormitator latifrons</u>	Gobiidae
Marino	Guabina	<u>Gobiomurus maculatus</u>	eleotridae
Marino	hilama o vieja	<u>Eleotris picta</u>	Eleotridae
Agua dulce	Filin, o juilin	<u>Rhamdia guatemalensis</u>	Pimelodidae
Agua dulce	Guapote tigre	<u>Oreochrom sp</u>	Cichlidae
Agua dulce	Mojara negra	<u>Cichlasoma macrocanthus</u>	Cichlidae
Agua dulce	Chimbolo común o bute	<u>Poecilia sphenops Valenciennes</u>	Poecillidae
Agua dulce	Plateada	<u>Astyanax fasciatus</u>	Characidae
Agua dulce	Bagre	<u>Arius guatemalensis</u>	Ariidae
Agua dulce	Camarón de río	<u>Macrobrachium sp</u>	Paleomonidos
Agua dulce	Caracol	<u>Pomácea sp</u>	Ampullariidae

Ver anexo 6

**CUADRO 8. LISTA DE ESPECIES VEGETACIÓN ACUÁTICA EN EL MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004.**

Nº	Nombre Común	Nombre científico	Familia	Sinónimo
1	Lechuga de agua	<u>Pistia stratiotes</u>	Araceae	_____
2	Jacinto de agua.	<u>Eichornia crassipes</u>	Pontederiaceae	<u>Pontederia crassipes</u>
3	Helecho acuático	<u>Salvinia Rotundifolia</u>	Salviniaceae	<u>Salvinia natans</u>
4	Zacate acuático	<u>Paspalum sp</u>	Gramineaceae	_____

Ver anexo 7

**CUADRO 9. LISTA DE ESPECIES DE REPTILES EXISTENTES EN EL MUESTREO DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON EL CHINO DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN 2004.**

Nº	Nombre Común	Nombre científico	Familia	Sinónimo
1	Caimán	<u>Caimán crocodilos</u>	Crocodylidae	_____
2	Cocodrilo	<u>Cocodrylus acutus</u>	Crocodylidae	_____
3	Tortuga candado	<u>Kinosternon scorpiodes</u>	Chelonidae	_____
4	Culebra Zumbadora	<u>Drymarchon spp.</u>	Colubridae	<u>Coluber corais boie</u> <u>Drymarchon corais</u>

Ver anexo 11

## RESULTADOS DE ENCUESTA

Lugares en los cuales fueron encuestados fueron Barra de Santiago, Cooperativa el Chino (caserío) y Santa Rita; pasada la encuesta la mayor parte de los habitantes tiene mas de 15 años de vivir en el lugar además el 70 por ciento conoce sobre la existencia de **A. tropicus**; en el lugar, no saben nada sobre el pez incluso los tamaños, además han observado otro tipo de animales en el área como: aves, reptiles, insectos, otros peces, crustáceos y mamíferos. Los sitios en los cuales han visto mas individuos de machorras son: Poza el Cabildo, puente de hamacas, Poza de la Ceiba y algunos nos dijeron que todo el área, etc.

Los cambios que en los han observado en el Zanjón el Chino con el transcurso del tiempo son: Deforestación, Contaminación, reducción del Caudal, si han observado pesca de las especies acuáticas y el 60% dice que solo pescan peces el 30% otras especies y el 25% dice que pescan machorra y otras especies icticas; cuando les preguntamos porque los pescan el 65% dice que para la venta y como alimento (ambas cosas), el 25% como alimento y el 5% no sabe.

Pero si conocen que el Zanjón el Chino es un área protegida y el pez machorra es una especie protegida. Ver anexo 18 gráficos de encuesta

### Longitud total

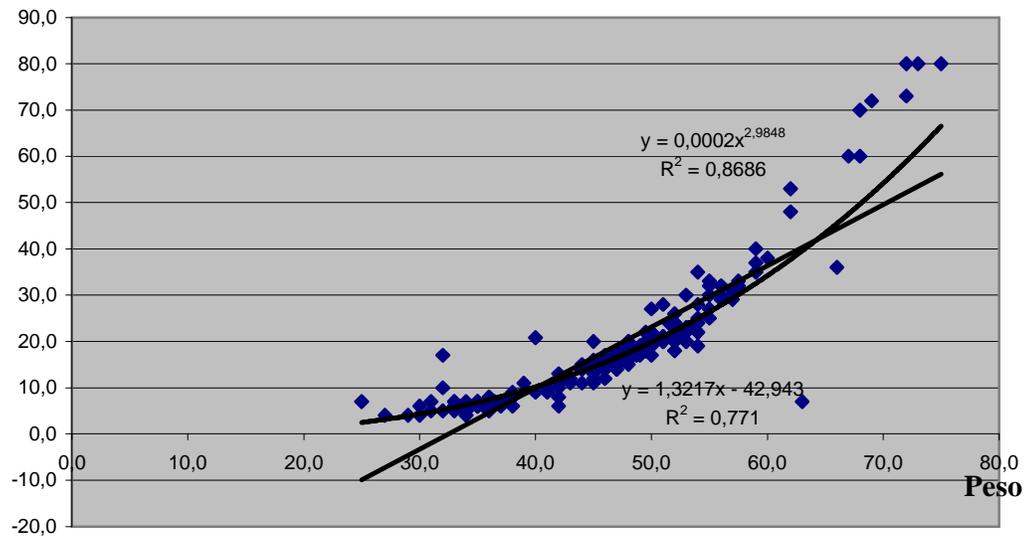


Figura 1. Relación entre longitud total en centímetros y peso en onzas en el muestreo de *Atractosteus tropicus*, en el Zanjón el Chino, del Municipio de San Francisco Menéndez, Ahuachapán.

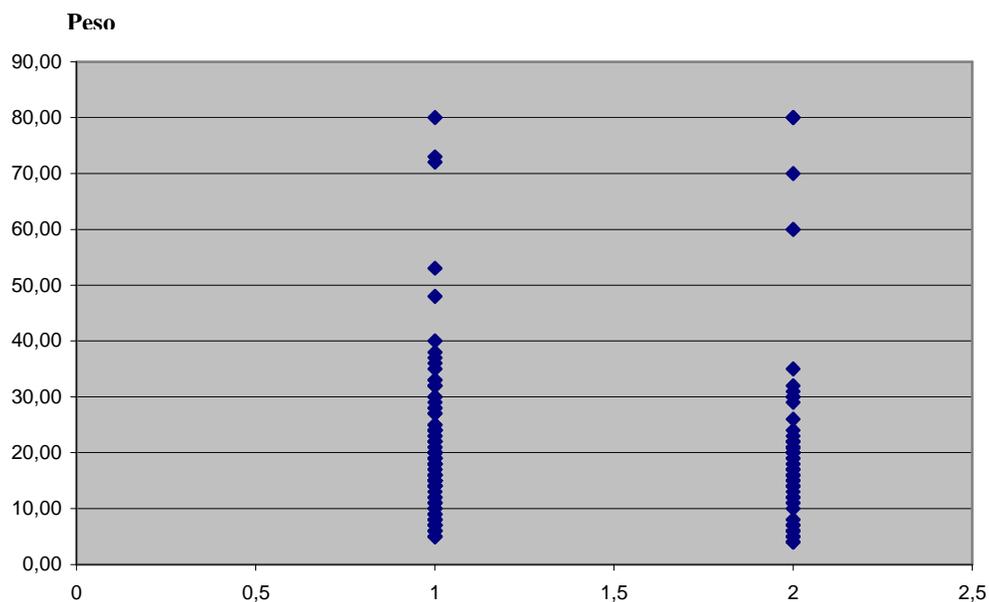


Figura 2. Relación entre sexo y peso en onzas en el muestreo de *Atractosteus tropicus*, en el Zanjón el Chino, del municipio de San Francisco Menéndez, Ahuachapán.

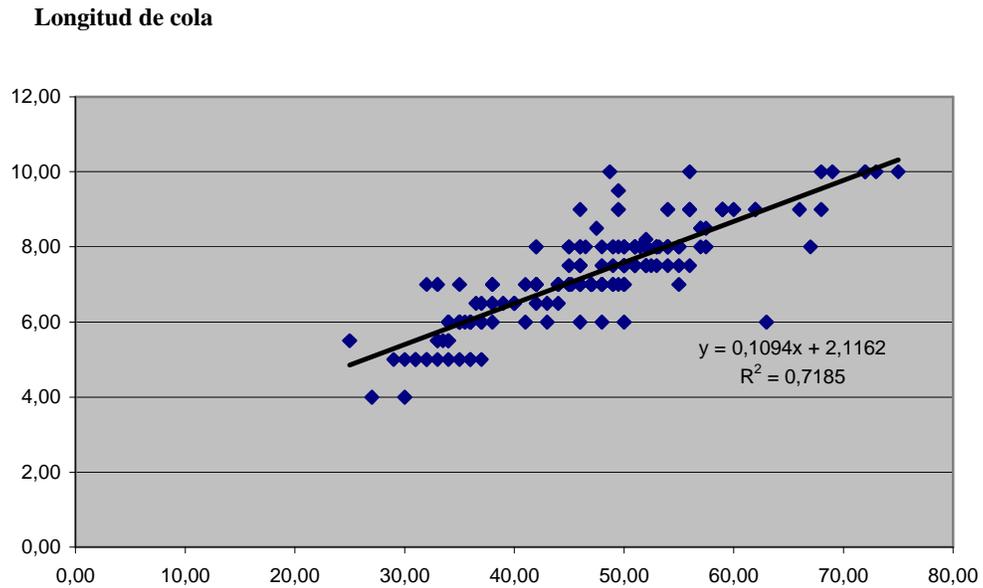


Figura 3. Relación entre longitud total en centímetros y longitud en centímetros de la cola en el muestreo de *Atractosteus tropicus*, en el Zanjón el Chino, del municipio de San Francisco Menéndez, Ahuachapán.

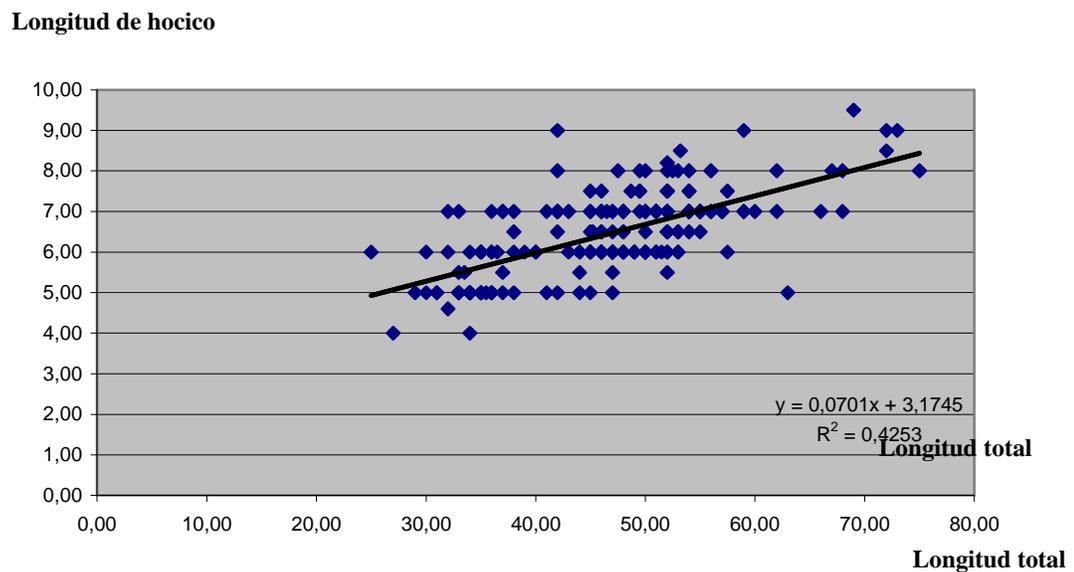


Figura 4. Relación entre longitud total en centímetros y longitud del hocico en centímetros en el muestreo de *Atractosteus tropicus*, en el Zanjón el Chino, del municipio de San Francisco Menéndez, Ahuachapán.

## ANALISIS Y DISCUSION

Al observar los resultados obtenidos dentro del periodo de estudio, de la distribución y abundancia, se obtiene que el total de individuos muestreados de fue 252 esto se puede observar que: existe abundancia debido a que, se encontraron 252 individuos **A. tropicus**; y se obtuvo una dominancia de 0.90, según el Índice de Simpson, este Índice menciona que valores mayores de 0.70, existe abundancia y dominancia de la especie.

Además, existe distribución en los en los 11 puntos de muestreo en donde se encontraron individuos, y el análisis de varianza los demuestra que la hipótesis de investigación planteada se acepta “Los factores ambientales fauna acuática impactos antropogénicos, uso de la tierra, uso de agroquímicos, prácticas de pesca influyen en la distribución y abundancia del pez machorra **Atractosteus tropicus** en el Zanjón el Chino, la media aritmética es bastante representativa y que el 13.14% es la influencia del medio.

Para el cuadro 1, de los 252 individuos capturados el 49% eran machos y el 51% de hembras, lo concuerda con Mora. *et al.*, (1996) los cuales capturaron un total de 374 individuos en el refugio de vida Silvestre de Cañón Negro en época lluviosa (Mayo a Diciembre- 2004), de los cuales también encontraron un promedio de el 49% de machos y 51% de hembras encontradas a más de 1 metros de profundidad y una profundidad máxima de 3 metros. Solamente que ellos obtuvieron sus datos por observación microscópica interna y conteo gonadal de los individuos y este trabajo fue por observación gonadal, la relación final obtenida es de 1.04 hembras por macho.

El método de pesca más efectivo fue el trasmallo, ya que con este apero de pesca se capturo 141 individuos de **A. tropicus**, sin embargo se necesitan gran cantidad de recipientes grandes para la manipulación, y con atarraya 111 individuos **A. tropicus** y suele ser más rápido y de mas fácil manejo, el trasmallo en un apero selectivo para la pesca colectados; con la atarraya el estrés causado a los peces capturados es menos, pero se tienen variedades de tamaños; podemos concluir que con el trasmallo utilizado solo se capturaban individuos en rangos definidos ; pero la con atarraya se capturaban individuos

con rangos más amplios por lo tanto más variedad detallada: ambos métodos de captura propuestos son efectivos para la captura **A. tropicus.**

El individuo más pequeño encontrado fue de 25.0 cm. de longitud total con un peso de 4.0 onzas y más grande encontrada fue de 75.0 cm de longitud total con 80.0 onzas, estos datos no concuerdan con la reportada por Bussing (1987) citado por Mora *e. al.*, (1996), que menciona que los individuos mas grandes tiene 125.0 centímetros de longitud total y 131.0 onzas de peso; ni con los encontrados por Mora *et. al.*, (1996), referente a las longitud total encontrada, pero si con los datos que Mora *et. al.*, (1996) menciona, que la primera madures sexual se da tanto en machos como en hembras, se encuentra en intervalo de clases entre 50 y 60 centímetros longitud total.

La frecuencia relativa encontrada en el punto 8 entrada a Poza el Cabildo repetición de muestreo 1, tiene la frecuencia relativa mas alta con un valor de 20.23; que el punto 3 y 4 tienen los valores mas bajos con 0.39, así como también la repetición de muestreo numero 1 tiene la frecuencia relativa mas alta con un valor de 20.23 y que el punto 3 y 4 tienen los valores mas bajos con 0.39, así como también la distribución por punto. Con el porcentaje de sexo por punto encontramos valores diferentes para cada punto y para cada repetición.

Para el cuadro 3, que muestra el Indice de similitud de Sorenson, entre los puntos encontrados por el numero de individuos encontrados iguales son: 3, 4; 9, 3; 9, 4. Esto debido a que posee características parecidas como son: frecuencia por las personas al bañarse, existe pesca por las poblaciones cercanas, ser transitado por algunos pobladores en búsqueda de leña y frutos, zona de amortiguamiento se encuentra reducida en ambos lados del Zanjon el Chino y los puntos que tienen más similitud por el numero de individuos encontrados son: 1, 8; 2, 10; 2, 11; 7, 10; 10, 11 por orden decreciente 017 a 083, estos puntos están retirados de las zonas agrícolas y existe caseríos cerca.

Los puntos que tienen poca similitud por el numero de individuos encontrados son: 1, 3; 1, 4; 1, 9; 3, 1; 3, 8; 4, 8; 8, 9, debido a que estos puntos están lejos uno de otros y poseen características distintas como: en algunos puntos la zona de amortiguamiento esta

protegida por un cerco de alambre de púas y en los otros puntos no lo están, los cuales son utilizados para pastoreo de ganado vacuno y las mantiene emigrando a otros sitios por esa razón existe pastoreo y la zona de amortiguamiento se encuentra reducida.

Para el cuadro 4, el cual muestra los parámetros de pH y salinidad tomados en 10 puntos de muestreo, se observa que no hay cambios drásticos permanecen constantes. Es una condición salobre valor que oscilan entre 5.2 a 5.9 mg/lit. El pH, se considera como un agua casi neutra, rangos que oscilan de 6.5 a 7.5. Los A. tropicus, se considera que el medio idóneo y de grado a la especie es el agua salobre, debido a que el agua del Zanjón no sobre pasa los 12 gramos/ litros, Según el rango de la salinidad del agua.

Para el cuadro 5, en el cual se catalogaron los individuos encontrados en categorías con respecto a la longitud total de cada individuo en los 11 puntos de muestreo hechos podemos decir que la mayor parte de individuos encontrados son adulto con un total de 175. 45 casi adultos y 32 juveniles menores de 24.0 centímetros, no se encontraron. 187.45 es un rango de 36.0 a 45.0 cm. y 142.0 un rango de 46 a 55 cm.

Para el cuadro 6, el cual muestra la distribución de frecuencias que encontramos, la mayor parte de individuos capturados estaban en el rango o intervalo de clase de 45 a 50cm. de longitud total, parámetro que esta dentro del rango reportado por Mora *et. al.*, (1996).

Para el cuadro 7, las especies icticas asociadas a la machorra A. tropicus se encontraron 9 familias de peces, distribuidas en 13 especies algunas reportadas de agua dulce y otras especies marinas; algunas familias concuerdan con las encontradas con (Mora *et al.*, (1996), que son las siguientes: Cichlidae, Poecileidae, Characidae, Pimelodidae y crustácea encontrada en El Salvador. Se encontraron otras especies Macrobrachium sp. (camarón de río) y Pomacea sp. (Caracol de río), lo que coincide con Scarnicchia (1992) citado por Mora *et. al.*, (1996) quien señala que el A. tropicus se alimenta de peces pequeños y crustáceos por sus hábitos de depredadores y por la competencia con las especies icticas, las encontradas en el estudio.

Para el cuadro 8, se reportan cuadro nuevas familias de especies acuáticas vegetales encontradas dentro del ecosistema acuático las cuales son: lechuga de agua (Pistia stratiotes), jacinto de agua (Eichornia crassipes), helecho acuático (Salvinia roduntifolia), y zacate acuático (Pazpalun sp).

Para el cuadro 9, en el cual se reportan las especies de reptiles encontrados en la Zona de amortiguamiento del Zanjón el Chino, reportamos a 3 familias y 4 especies las cuales son: caiman (Caiman crocodrilos), cocodrilo (Cocodrylus acutus), tortuga candado (Kinosternon scorpiodes) y la culebra zumbadora (Drymarchon sp.).

En los gráficos de correlaciones se demuestra que si existe una correlación exponencial entre longitud total en centímetros y peso en onzas además se comprueba con el coeficiente de determinación es de  $R^2=0.86$ , para correlación, y que el medio tiene una influencia entre distribución y abundancia de 13.14%

Los resultados de la encuesta nos demuestran que si hay, existencia de factores antropogénicos que están afectando la distribución y abundancia del A. tropicus como lo son:

- Sobre pesca
- Sobre explotación de poblaciones.
- Contaminación
- La introducción de especies exóticas (guapote tigre, Oreochrom sp).
- Competencia y depredación por alimento en las especies existentes en el ecosistema estudiado.

## CONCLUSIONES.

El Zanjón, El Chino es área del país que alberga la especie A. tropicus en verano por tener las condiciones adecuadas que proporcionan a esta especie su hábitat natural, para su desarrollo y reproducción la cual destaca la gran importancia de conservar y preservar el lugar.

La Abundancia y distribución encontradas se relaciona con las perturbaciones del ecosistema del Zanjón ya que en los lugares que encontramos mayor número de individuos suelen estar mas alejados de los poblados y posee mas cantidad de alimento y espacio físico necesario para su desarrolló y se concluye que al final de la estación lluviosa cuando comienza a bajar los niveles de agua la distribución se ve restringida hacia la parte bajas costeras del Zanjón, El Chino, debido a que los niveles se vuelven críticos y solo quedan fangos muriendo por el deterioro de la calidad del agua y por la falta de alimento.

La proporción de sexo de la población estudiada es de 1.04 hembras por cada macho, en base a los resultados obtenidos de esta investigación se debe a las condiciones, además existe dimorfismo sexual entre ellos y una subespeciación en el sitio de la especie en mención que se debe a las condiciones en las cuales se ha encontrado en los últimos años el sitio y que no tienen una comunicación directa con el suministro de agua constante de otros cuerpos de agua.

En la a investigación se encontraron diferentes tamaños de A. tropicus pero no fue posible recolectar individuos pequeños, estos solo se observaron debido al tipo de red que se utilizaron se capturaron los individuos.

Se obtuvieron parámetros de la calidad del agua variados (pH), excepto en salinidad lo cual nos indica que para A. tropicus se necesita una salinidad en época productiva de 5.0 a 6.0 mg/Lt debido a la época fue realizado el estudio

Las especies ícticas encontradas son la fuente principal de alimento de A. tropicus como principal componente para asegurar la supervivencia en el lugar cabe mencionar que

a la hora de las capturas la cantidad de peces de otras especies fue bastante menos que **A.tropicus**.

La vegetación existente del Zanjón El Chino, que se encontró tanto emergente como flotante tiene una gran facilidad de expandirse al final de año, lo que influiría en una competencia por espacio, nutrientes, agua etc. Que con el transcurso de tiempo ira generando una Eutroficación en el lugar debido asolvamiento, erosión hidroperiodica y eólica; y disminuiría el espacio físico de actividad de la especie.

Con referencia a la distribución y abundancia, no se puede por que no se había hecho ningún estudio en la zona ni con otras por las condiciones climáticas y ambientales que existen en otros países que varían en cuanto a altura, geografía, tipo de suelo, y otros factores que deberían coincidir.

## RECOMENDACIONES.

Considerando que A. tropicus es una especie en peligro de extinción y que su hábitad natural es el Zanjón El Chino en San Francisco Menéndez, se recomienda implementar un plan de manejo para el área tomando en cuenta incluir a las poblaciones aledañas o en último caso tener personal guarda recursos permanentes en la zona para evitar así que exista una pesca ilegal algún tipo de daño al área.

Al no existir otros estudios en la zona y dada la importancia que tiene es necesario realizar más estudios dentro del ecosistema, así como también determinar en la actualidad de que se está alimentando A. tropicus para contar con la información necesaria para el plan de manejo (por ejemplo: Nidación de la machorra).

Que el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales decreten restricción temporal para la captura de las otras especies icticas encontradas, hasta hacer otros estudios para determinar las poblaciones aproximadas de esta especie que son la fuente de alimento para A. tropicus

Se recomienda completar el estudio sobre la distribución y abundancia de A. tropicus tanto en la época lluviosa y utilizar para las capturas atarrayas, ya que este apero de pesca, suele ser de más fácil manejo de la especie.

Hacer un monitoreo para determinar los cambios que el Zanjón teniendo en el tiempo y conocer la disposición de sus detritos, hidroperiodicas y eólica al fondo que este contribuyendo asalvamiento del área, que en la actualidad es significativo.

Realizar programa de Educación Ambiental sobre la importancia de esta especie así como involucrar a los propietarios de la áreas aledañas; con el fin de contribuir a la concentracion, conservación y protección de lugar y de la especie; para evitar la extracción de recurso biológico de la zona de amortiguamiento y de la fauna íctica.

## LITERATURA CITADA

- Adames A . J. 1997. “Desarrollo Sostenible ”. Ed. Marica Vol. 18° 16 - 17.
- Pacheco, A. I. M. Linares Tadeo, J., Valle Hernández, J. 2004. “Hábitat y Distribución de Quirópteros en el Parque Nacional Montecristo Municipio de Metapan, Departamento de Santa Ana” 92 pp.
- Bernardi G & G. Diani 1971. “Vegetación acuática identificación y métodos de Lucha Barcelona”, Oikos-tau.S.A. Ediciones Barcelona. 173 Pp
- Boyle.T.P. 1989. “El uso de inventarios de recursos para la evaluación de Amenazas a Ecosistemas la protección del ambiente”, Acta del primer congreso Latino americano de ecología Cipfe centro de investigación promoción Franciscano y ecológico, Uruguay 31-232 pp.
- Di castri. F Robertson Vernhes .J & T. Younes 1992. “Inventorying and Monitoring Biodiversity a proposal for international Network Biology international News” Vol. 27. 1-28
- Castaneda Reyes, P (1983) “ Bioestadística Aplicada” 213 Pág. Irreg.
- Cuellar, Huevo, J. C. 1999. “Reptiles de las Zonas del Parque Nacional San Diego Municipio de Metapan, Departamento de Santa Ana” 71 Pág. Irreg
- Fuentes Moran R . 1998. "Competencia ínter específica como factor determinante de la Distribución y la Abundancia de *Dichalomius Carolina* (Say 1835) en El Salvador C. A.” 65 pag. Irreg.
- Hernández Esquivel, D. & Gomes Laurito J. 1993. “La flora acuática del humedal de palo verde” editorial de la universidad nacional de Heredia Costa Rica. 131 pp reg.
- Mora J, M ., Cabrera Peñal Galeano, J. 1996. “Reproducción Alimentación del Gaspar *Atractosteus tropicus* pises; Lepisosteidae en el Refugio de vida silvestre Cañon Negro”. Costa rica.
- Krebs , C, J 1990. “Ecología” Ediciones Pirámide S . A., Madrid España pp . 782

- López, P & N. Vázquez 1998. “vegetación acuática del refugio de vida silvestre Laguna Jocotal San Miguel El Salvador C. A”. 83 Pag. Irreg.
- Margaleff, R. 1995. “Ecología”. Ediciones Omega S . A. Barcelona España pp 951 irreg.
- Matal & Villatoro. (1982) “Informe de rendimiento de la pesca de camarón y su fauna de acompañamiento durante el periodo de julio 83/ febrero 84” en el Salvador.
- Moreno, C.E 2001. “Manual de Métodos para medir Biodiversidad” México Universidad Veracruzana 49 Pag. Irreg.
- Prescott. G.W. (s.a) “How to know the aquatic plants “2ª edition, Brown Company Publishers. Dubuque Iowa 158 pp.
- Parada Argueta & N Sáenz (1996) “Estudio de la fauna acompañante en la Captura de post larva peneidos en la Bahía de Jiquilisco El Salvador” (tesis de licenciatura) 37 Pág. Irreg.
- Romer. A. S. (1984)” Anatomía comparada”. México Editorial Interamericana 5 Ed. 420 Pág. Irreg.
- Serrano .F. (1977) “Supervivencia o extinción el dilema de nuestra fauna” Revista. El Salvador sin numeración.
- Serméño Escobar, . A . A. et . al . L . C. Cruz M . E . Recinos (2004) “Determinación Preliminar de la vegetación en sucesión hídrica Laguna de las Ninfas, Apaneca, Municipio de Ahuachapan”. 91 Pág.
- Storer T (1960) Zoología general Editorial Barcelona ediciones Omega 1003 Pág. Irreg.
- Wilson, L.D. & Meyer. J.R. (1985) the Snakes of Honduras 2ª edición On Milwaukee Public. Museum.

# ANEXOS

## ANEXOS

1. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL ZANJON EL CHINO
2. DATOS OBTENIDOS DE LOS 11 PUNTOS DE MUESTREO
3. CONDICIONES CLIMÁTICAS
4. FOTOGRAFIAS DE PROCESO DE CAMPO DE METODOLOGIA EN EL MUESTREO DE EL ZANJON EL CHINO DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ AHUACHAPAN
5. CARACTRISTICAS DE A tropicus y SUBESPECIE
6. DIMORFISMO SEXUAL A tropicus.
7. FOTOGRAFIAS DE ESPECIES ICTICAS ASOCIADAS A LA A tropicus.
8. FOTOGRAFIAS DE VEGETACIÓN ACUATICA ENCONTRADAS EN EL AREA DE TRABAJO.
9. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE: Eichornia crassiper.
10. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE: Pistia stratioites.
11. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE: Salvinia rotundifolia.
12. FOTOGRAFIAS DE: Kinosternon scorpiodes.
13. TIPOS DE CONTAMINACIÓN PRESENTE EN EL ZANJON EL CHINO.
14. HOJA DE CAMPO PARA TOMA DE DATOS DE: A. tropicus.
15. MEDIDAS TOMADAS DE: Atractosteus tropicus Y CARACTERISTICAS EXTERNAS.
16. ANALISIS ESTADISTICOS.  
GRAFICOS DE ENCUESTA



**ANEXO N° 2. DATOS OBTENIDOS EN LOS 11 PUNTOS DE MUESTREO: NUMERO DE PECES, LONGITUD TOTAL, SEXO, HOCICO, COLA; DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 27 DE OCTUBRE AL 22 DE DICIEMBRE DEL 2004 DE Atractosteus tropicus REALIZADO EN EL ZANJON DEL CHINO MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENENDEZ DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN.**

PUNTO		1				
NOMBRE		POZA EL CABILDO CON TRASMALLO REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 1				
COORDENADAS		N 13° 45' 11.8'' ; W 90° 03' 23.5''				
FECHA DE MUESTREO		27 DE OCTUBRE DE 2004				
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
1	1	52.00	20.80	?		
2	2	62.00	40.00	?		
3	3	58.00	33.60	?		
4	4	58.00	33.60	?		
5	5	56.00	27.20	?		
6	6	54.00	18.24	?		
7	7	56.00	28.80	?		
8	8	55.00	28.80	?		
9	9	53.00	24.00	?		
10	10	51.00	25.60	?		
11	11	51.00	20.80	?		
12	12	50.00	24.00	?		
13	13	50.00	22.40	?		
14	14	56.00	28.80	?		
15	15	68.00	56.00	?		
16	16	53.00	32.00	?		
17	17	50.00	24.00	?		
18	18	51.00	24.00	?		
19	19	51.00	24.00	?		
20	20	53.00	22.40	?		
21	21	52.00	24.00	?		
22	22	58.00	32.00	?		
23	23	52.00	22.40	?		
24	24	46.00	20.80	?		
25	25	48.00	16.00	?		
26	26	45.00	16.00	?		
27	27	47.00	22.40	?		
28	28	46.00	20.80	?		
29	29	48.00	17.60	?		
30	30	43.00	24.00	?		
31	31	44.00	24.00	?		
32	32	46.50	16.00	?		
33	33	51.00	22.40	?		
34	34	55.00	48.00	?		

Continuación

35	35	48.00	16.00	?		
36	36	52.00	16.80	?		
37	37	60.00	40.00	?		
38	38	52.00	24.00	?		
39	39	46.00	20.80	?		
40	40	48.00	17.60	?		
41	41	58.00	41.60	?		
42	42	46.00	20.80	?		
43	43	55.00	32.00	?		
44	44	48.00	16.00	?		
45	45	53.00	24.00	?		

<b>PUNTO</b>	<b>1</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>POZA EL CABILDO CON TRASMALLO REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 45' 11.8'' ; W 90° 03' 23.5''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	18 DE NOVIEMBRE 2004					
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
46	1	49.00	20.00	?	7.40	8.00
47	2	48.00	19.00	?	7.70	8.00
48	3	56.00	29.00	?	7.00	10.00
49	4	49.50	20.00	?	7.00	7.00
50	5	48.70	17.00	?	7.50	10.00
51	6	52.50	22.00	?	8.00	7.50
52	7	52.00	18.00	?	8.20	8.20
53	8	46.00	15.00	?	7.00	7.50
54	9	53.20	23.00	?	8.50	8.00
55	10	45.20	15.00	?	6.50	7.00
56	11	45.00	20.00	?	7.50	8.00
57	12	49.50	22.00	?	7.50	9.00
58	13	49.50	18.00	?	7.50	9.50
59	14	46.50	16.00	?	7.00	8.00
60	15	47.50	17.00	?	8.00	8.50
61	16	46.00	15.00	?	7.50	9.00
62	17	49.50	18.00	?	8.00	8.00

<b>PUNTO</b>	<b>1</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>POZA EL CABILDO CON ATARRAYA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 3</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 45' 11.8'' ; W 90° 03' 23.5''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	16 DE DICIEMBRE 2004					
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
63	1	50.00	27.00	?	6.00	6.00

Continuación

64	2	47.00	18.00	?	7.00	7.00
65	3	36.00	7.00	?	6.00	6.00
66	4	45.00	14.00	?	6.00	7.00
67	5	52.00	24.00	?	8.00	8.00
68	6	48.00	19.00	?	7.00	6.00
69	7	41.00	10.00	?	7.00	7.00
70	8	38.00	8.00	?	7.00	6.00
71	9	35.00	6.00	?	5.00	6.00
72	10	33.00	6.00	?	5.00	5.50

<b>PUNTO</b>	<b>2</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>EL CONACASTE CON TRASMALLO REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 1</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 44'38.3'' W 90° 03'27.6''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	27 DE OCTUBRE 2004					
<b>No</b>	<b># DE PECES</b>	<b>LONGITUD TOTAL (cm)</b>	<b>PESO (onzas)</b>	<b>SEXO</b>	<b>HOCICO (cms)</b>	<b>COLA (cms)</b>
73	1	51.00	20.00	?	7.00	8.00
74	2	51.00	21.00	?	7.00	8.00
75	3	47.00	18.00	?	6.00	7.00
76	4	46.00	16.00	?	6.00	7.00
77	5	48.00	19.00	?	6.50	7.00
78	6	55.00	30.00	?	7.00	7.00
79	7	56.00	30.00	?	7.00	7.50
80	8	57.50	32.00	?	7.50	8.50
81	9	50.00	20.00	?	7.00	7.50
82	10	60.00	38.00	?	7.00	9.00
83	11	55.00	32.00	?	7.00	8.00
84	12	75.00	80.00	?	8.00	10.00
85	13	47.00	16.00	?	6.50	7.00

<b>PUNTO</b>	<b>2</b>
<b>NOMBRE</b>	<b>EL CONACASTE REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>

<b>PUNTO</b>	<b>2</b>
<b>NOMBRE</b>	<b>EL CONACASTE REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 3 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>

Continuación

<b>PUNTO</b>	<b>3</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>PUENTE DE HAMACA CON TRASMALLO REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 1</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 44'33.3'' W 90° 03'23.8''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	28 DE OCTUBRE 2004					
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
86	1	51.50	24.00	?	6.00	8.00

<b>PUNTO</b>	<b>3</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>PUENTE DE HAMACA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>					

<b>PUNTO</b>	<b>3</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>PUENTE DE HAMACA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 3 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>					

<b>PUNTO</b>	<b>4</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>CANAL ARTIFICIAL CON TRASMALLO REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 1</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 44'26.1'' W 90° 03'21.7''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	28 DE OCTUBRE 2004					
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
87	1	50.00	22.00	?	6.50	7.50

<b>PUNTO</b>	<b>4</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>CANAL ARTIFICIAL REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 3 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>					

<b>PUNTO</b>	<b>4</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 3 NINGUN INDIVIDUO CAP CANAL ARTIFICIAL TURADO</b>					

## Continuación

<b>PUNTO</b>	<b>5</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>LA CEIBITA CON TRASMALLO REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 1</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 44' 26.0'' ; W 90° 03' 21.7''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	28 DE OCTUBRE 2004					
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
88	1	52.00	24.00	?	7.50	7.50
89	2	4.00	20.80	?	6.00	6.50

<b>PUNTO</b>	<b>5</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>LA CEIBITA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>					

<b>PUNTO</b>	<b>5</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>LA CEIBITA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>					

<b>PUNTO</b>	<b>6</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>ARRIBA DE POZA EL CABILDO PUNTO 1 CON TRASMALLO REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 1</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 45' 16.0'' ; W 90° 03' 24.8''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	4 DE NOVIEMBRE 2004					
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
90	1	46.00	14.00	?	6.00	7.00
91	2	47.00	15.00	?	6.00	7.00
92	3	47.00	15.00	?	6.00	7.00
93	4	45.00	11.00	?	6.00	7.00
94	5	34.00	5.00	?	4.00	5.50
95	6	42.00	6.00	?	5.00	6.50
96	7	32.00	10.00	?	4.60	5.00
97	8	44.00	11.00	?	5.50	6.50
98	9	36.00	7.00	?	5.00	6.00
99	10	47.00	16.00	?	5.50	7.00
100	11	49.00	18.00	?	6.00	7.00

Continuación

PUNTO	6					
NOMBRE	<b>ARRIBA DE POZA EL CABILDO PUNTO 1 CON ATARRAYA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2</b>					
COORDENADAS	N 13° 45' 16.0'' ; W 90° 03' 24.8''					
FECHA DE MUESTREO	23 DE NOVIEMBRE 2004					
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
101	1	73.00	80.00	?	9.00	10.00
102	2	56.00	32.00	?	8.00	9.00
103	3	36.00	8.00	?	5.00	6.00
104	4	36.00	8.00	?	5.00	6.00

PUNTO	6					
NOMBRE	<b>ARRIBA DE POZA EL CABILDO PUNTO 1 CON ATARRAYA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 3</b>					
COORDENADAS	N 13° 45' 16.0'' ; W 90° 03' 24.8''					
FECHA DE MUESTREO	16 DE DICIEMBRE 2004					
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
105	1	48.00	17.00	?	7.00	7.00
106	2	50.00	20.00	?	8.00	7.00
107	3	52.00	24.00	?	7.50	8.00
108	4	45.00	12.00	?	7.00	7.00
109	5	34.00	5.00	?	5.00	5.50
110	6	46.00	17.00	?	6.50	7.50
111	7	54.00	22.00	?	7.00	8.00
112	8	53.00	20.00	?	8.00	8.00
113	9	51.00	21.00	?	7.00	8.00
114	10	43.00	12.00	?	6.00	6.00
115	11	34.00	5.00	?	6.00	6.00
116	12	46.00	14.00	?	7.00	8.00
117	13	46.00	12.00	?	6.00	7.00
118	14	46.00	15.00	?	6.50	7.00
119	15	47.00	16.00	?	6.00	7.00
120	16	46.00	15.00	?	7.00	8.00
121	17	54.00	24.00	?	7.50	9.00
122	18	47.00	16.00	?	7.00	7.00
123	19	45.00	16.00	?	6.00	7.50
124	20	43.00	11.00	?	7.00	6.50
125	21	48.00	17.00	?	7.00	7.00
126	22	42.00	11.00	?	6.50	7.00
127	23	35.00	6.00	?	6.00	6.00

Continuación

<b>PUNTO</b>	<b>7</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>ARRIBA DE POZA EL CABILDO PUNTO 2 CON ATARRAYA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 1</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 45' 17.1'' ; W 90° 03' 27.8''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	4 DE NOVIEMBRE 2004					
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
128	1	49.00	18.00	?	6.00	7.50
129	2	45.00	14.00	?	6.50	7.00
130	3	49.00	17.00	?	6.00	7.00
131	4	52.00	24.00	?	6.50	8.00
132	5	54.00	22.00	?	8.00	7.50
133	6	41.00	9.00	?	5.00	6.00
134	7	44.00	14.00	?	6.00	7.00
135	8	63.00	7.00	?	5.00	6.00
136	9	52.00	24.00	?	5.50	7.50
137	10	47.00	16.00	?	5.00	7.00
138	11	48.00	16.00	?	6.00	7.50
139	12	52.00	22.00	?	7.00	8.00
140	13	48.00	17.00	?	7.00	7.00
141	14	44.00	15.00	?	6.00	7.00
142	15	52.00	20.00	?	7.00	7.50
143	16	48.00	18.00	?	6.00	7.00
144	17	34.00	6.00	?	5.00	5.50
145	18	35.00	6.00	?	5.00	6.00
146	19	62.00	53.00	?	7.00	9.00
147	20	67.00	60.00	?	8.00	8.00

<b>PUNTO</b>	<b>7</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>ARRIBA DE POZA EL CABILDO PUNTO 2 REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>					

<b>PUNTO</b>	<b>7</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>ARRIBA DE POZA EL CABILDO PUNTO 2 REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 3 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>					

<b>PUNTO</b>	<b>8</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>ENTRADA A LA CEIBACON ATARRAYA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 1</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 45' 21.3'' ; W 90° 03' 32.2''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	4 DE NOVIEMBRE 2004					
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
148	1	46.00	16.00	?	6.00	7.50
149	2	47.00	14.00	?	6.00	7.00

Continuación

150	3	51.00	21.00	?	6.00	7.50
151	4	52.00	23.00	?	6.50	8.00
152	5	53.00	23.00	?	6.50	8.00
153	6	57.00	29.00	?	7.00	8.50
154	7	55.00	27.00	?	6.50	7.50
155	8	52.00	20.00	?	6.00	8.00
156	9	49.00	19.00	?	6.00	8.00
157	10	51.00	21.00	?	6.00	7.50
158	11	54.00	25.00	?	6.50	8.00
159	12	57.00	31.00	?	7.00	8.00
160	13	48.00	20.00	?	6.00	7.00
161	14	47.00	15.00	?	6.00	7.00
162	15	50.00	21.00	?	6.00	7.50
163	16	45.00	14.00	?	5.00	7.00
164	17	47.00	16.00	?	6.00	7.00
165	18	48.00	20.00	?	6.00	7.00
166	19	57.5	33.00	?	6.00	8.00
167	20	47.00	16.00	?	6.00	7.00
168	21	57.00	30.00	?	7.00	8.50
169	22	53.00	20.00	?	6.00	8.00
170	23	51.00	20.00	?	7.00	8.00
171	24	52.00	21.00	?	6.00	8.00
172	25	54.00	24.00	?	7.00	8.00
173	26	50.00	20.00	?	6.00	8.00
174	27	50.00	20.00	?	6.00	7.50
175	28	51.00	20.00	?	7.00	7.50
176	29	52.00	26.00	?	7.00	8.00
177	30	50.00	17.00	?	6.00	7.00
178	31	54.00	35.00	?	7.00	8.00
179	32	53.00	22.00	?	6.50	8.00
180	33	55.00	25.00	?	7.00	8.00
181	34	54.00	28.00	?	7.00	8.00
182	35	50.00	22.00	?	6.00	8.00
183	36	50.00	19.00	?	6.00	7.50
184	37	47.00	16.00	?	6.00	7.00
185	38	46.00	16.00	?	6.00	7.00
186	39	50.00	19.00	?	7.00	7.00
187	40	55.00	33.00	?	7.00	8.00
188	41	51.00	28.00	?	7.00	8.00
189	42	59.00	35.00	?	7.00	9.00
190	43	50.00	20.00	?	7.00	8.00
191	44	72.00	73.00	?	9.00	10.00
192	45	53.00	30.00	?	6.00	7.50
193	46	68.00	70.00	?	7.00	10.00
194	47	68.00	60.00	?	8.00	9.00
195	48	66.00	36.00	?	7.00	9.00
196	49	59.00	40.00	?	7.00	9.00
197	50	62.00	48.00	?	8.00	9.00

Continuación

198	51	72.00	80.00	?	8.50	10.00
-----	----	-------	-------	---	------	-------

PUNTO		8				
NOMBRE		ENTRADA A LA CEIBACON ATARRAYA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2				
COORDENADAS		N 13° 45' 21.3'' ; W 90° 03' 32.2''				
FECHA DE MUESTREO		8 DE DICIEMBRE 2004				
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
199	1	69.00	72.00	?	9.50	10.00
200	2	46.00	16.00	?	7.00	7.00
201	3	46.00	14.00	?	6.00	8.00
202	4	56.00	32.00	?	7.00	9.00
203	5	44.00	14.00	?	5.00	7.00
204	6	46.00	15.00	?	6.00	7.00
205	7	45.00	13.00	?	6.00	7.00
206	8	42.00	12.00	?	9.00	7.00
207	9	42.00	12.00	?	8.00	8.00
208	10	42.00	13.00	?	7.00	7.00
209	11	42.00	10.00	?	7.00	8.00
210	12	36.00	6.00	?	7.00	5.00
211	13	40.00	9.00	?	6.00	6.50
212	14	25.00	7.00	?	6.00	5.50
213	15	33.00	6.00	?	5.50	7.00
214	16	36.50	7.00	?	6.00	6.50
215	17	38.00	6.00	?	6.50	7.00
216	18	35.00	7.00	?	6.00	7.00
217	19	37.00	7.00	?	5.50	6.00
218	20	33.50	6.00	?	5.50	5.50
219	21	33.00	5.00	?	5.00	5.50
220	22	32.00	5.00	?	6.00	5.00

PUNTO		8				
NOMBRE		ENTRADA A LA CEIBACON ATARRAYA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2				
COORDENADAS		N 13° 45' 21.3'' ; W 90° 03' 32.2''				
FECHA DE MUESTREO		22 DE DICIEMBRE 2004				
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
221	1	54.00	19.00	?	7.50	8.00
222	2	33.00	7.00	?	5.00	5.00
223	3	31.00	7.00	?	5.00	5.00

Continuación

<b>PUNTO</b>	<b>9</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>PUENTE DE HIERRO CON ATARRAYA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 45' 36.4'' ; W 90° 03' 36.0''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	4 DE NOVIEMBRE 2004					
<b>No</b>	<b># DE PECES</b>	<b>LONGITUD TOTAL (cm)</b>	<b>PESO (onzas)</b>	<b>SEXO</b>	<b>HOCICO (cms)</b>	<b>COLA (cms)</b>
224	1	35.50	6.00	?	5.00	6.00

<b>PUNTO</b>	<b>9</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>PUENTE DE HIERRO REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>					

<b>PUNTO</b>	<b>9</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>PUENTE DE HIERRO REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 3 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>					

<b>PUNTO</b>	<b>10</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>ABAJO DEL PUENTE DE HIERRO CON ATARRAYA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 1</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 45' 26.0'' ; W 90° 03' 34.4''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	5 DE NOVIEMBRE 2004					
<b>No</b>	<b># DE PECES</b>	<b>LONGITUD TOTAL (cm)</b>	<b>PESO (onzas)</b>	<b>SEXO</b>	<b>HOCICO (cms)</b>	<b>COLA (cms)</b>
225	1	32.00	17.00	?	7.00	7.00
226	2	33.00	7.00	?	7.00	7.00
227	3	48.00	15.00	?	6.50	7.00
228	4	42.00	8.00	?	7.00	7.00
229	5	42.00	8.00	?	7.00	7.00

<b>PUNTO</b>	<b>10</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>ABAJO DEL PUENTE DE HIERRO REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>					

<b>PUNTO</b>	<b>10</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>ABAJO DEL PUENTE DE HIERRO CON ATARRAYA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 3</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 45' 26.0'' ; W 90° 03' 34.4''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	16 DE NOVIEMBRE 2004					
<b>No</b>	<b># DE PECES</b>	<b>LONGITUD TOTAL (cm)</b>	<b>PESO (onzas)</b>	<b>SEXO</b>	<b>HOCICO (cms)</b>	<b>COLA (cms)</b>
230	1	59.00	37.00	?	9.00	9.00

Continuación

231	2	38.00	8.00	?	5.00	7.00
232	3	35.00	7.00	?	5.00	6.00
233	4	34.00	7.00	?	5.00	6.00
234	5	38.00	9.00	?	6.00	6.50
235	6	34.00	6.00	?	5.00	5.00
236	7	35.00	6.00	?	6.00	6.00
237	8	27.00	4.00	?	4.00	4.00
238	9	31.00	5.00	?	5.00	5.00
239	10	35.00	7.00	?	6.00	5.00
240	11	29.00	4.00	?	5.00	5.00

<b>PUNTO</b>	<b>11</b>
<b>NOMBRE</b>	<b>ENTRE POZA EL CABILDO Y EL CONACASTE REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 1 NINGUN INDIVIDUO CAPTURADO</b>

<b>PUNTO</b>	<b>11</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>ENTRE POZA EL CABILDO Y EL CONACASTE CON ATARRAYA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 44' 49.3'' ; W 90° 03' 29.9''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	4 DE NOVIEMBRE 2004					
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
241	1	47.00	14.00	?	6.00	7.00
242	2	39.00	11.00	?	6.00	6.50
243	3	37.00	7.00	?	5.00	6.50
244	4	35.00	6.00	?	5.00	6.00

<b>PUNTO</b>	<b>11</b>					
<b>NOMBRE</b>	<b>ENTRE POZA EL CABILDO Y EL CONACASTE CON ATARRAYA REPETICIÓN DE MUESTREO NUMERO 2</b>					
<b>COORDENADAS</b>	N 13° 44' 49.3'' ; W 90° 03' 29.9''					
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	4 DE NOVIEMBRE 2004					
No	# DE PECES	LONGITUD TOTAL (cm)	PESO (onzas)	SEXO	HOCICO (cms)	COLA (cms)
245	1	30.00	4.00	?	5.00	4.00
246	2	46.00	14.00	?	6.00	6.00
247	3	30.00	6.00	?	6.00	5.00
248	4	37.00	7.00	?	7.00	6.00
249	5	34.00	4.00	?	5.00	6.00
250	6	45.00	15.00	?	7.00	8.00
251	7	37.00	6.00	?	7.00	5.00
252	8	36.00	5.00	?	6.00	5.00

**ANEXO No 3. CONDICIONES CLIMÁTICAS REFERENTE AL SITIO DE DEL PROYECTO, AHUACHAPAN, DEL AÑO 2001.  
(ESTACION METEROLOGICA) AHUACHAPÁN.**

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Σ	PROM
Temperatura máxima promedio °c	29.6	30.1	32.2	32.6	31.4	29.4	29.0	28.5	28.5	28.5	28.8	28.9	357.5	29.79
T <sup>0</sup> mínima promedio °c	17.3	17.5	18.8	19.7	18.7	19.7	19.4	19.3	19.3	19.3	18.5	18.5	226.0	18.83
T <sup>0</sup> promedio °c	22.0	22.3	23.6	24.7	24.4	23.5	23.5	23.2	22.7	22.9	22.6	22.1	483.6	40.3
T <sup>0</sup> máxima absoluta °c	33.6	36.6	36.0	37.0	36.8	36.0	36.0	32.4	31.7	34.0	32.6	32.5	415.2	34.6
T <sup>0</sup> mínima absoluta °c	10.4	11.4	11.2	14.3	15.6	16.0	16.9	14.0	16.0	14.0	13.0	10.6	163.4	13.61
Humedad relativa promedio %	65	63	66	66.0	75.0	81.0	76.0	80.0	84.0	79.0	70.0	67.0	872.0	72.66
Rumbo dominante	NE	NE	NE	NE - W	W	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	-	NE
Velocidad viento Km /h	9.7	10.4	8.3	9.0	7.2	6.5	6.8	6.5	5.7	6.1	8.3	9.0	93.5	7.79
Precipitación m.m.	1.8	2.0	10.5	34.0	134.0	304.6	282.5	311.0	335.7	143.0	30.0	5.0	1594.1	-

Fuentes: Almanaque Salvadoreño, Ministerio de Agricultura y Ganadería, División de Recurso Naturales Renovables, División de Meteorología e Hidrología Año 2001.

**ANEXO No 4 FOTOGRAFIAS DE PROCESO DE CAMPO DE METODOLOGIA EN EL MUESTREO DE ZANJON EL CHINO, MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN**



Fig. 1 Llegada al lugar y descarga de equipo



Fig. 2 Traslado de lancha al área de trabajo



Fig. 3 Introducción de la lancha al agua



Fig. 4 Colocación de trasmallo



Fig. 5 Colocación de trasmallo



Fig. 6 Punto de ubicación de balanza



Fig. 7 Colocación de balanza reloj



Fig. 8 Colocación y altura de balanza reloj



Fig. 9 Preparacion de la atarraya para tiro



Fig. 10 Lanzamiento de atarraya



Fig. 11 Caída de atarraya



Fig. 12 Extracción de individuos capturados



Fig. 13 Extracción de individuos capturados



Fig. 14 Selección e identificación de individuos



Fig. 15 Medición de longitud total del pez



Fig. 16 Sexado de individuos



Fig. 17 Pesado de individuos (**A. tropicus**)



Fig. 18 Pesado de individuos (**A. tropicus**)



Fig. 19 Liberación de individuos



Fig. 20 Liberación de individuos

**ANEXO No 5 CARACTERISTICAS DE A. tropicus Y SUBESPECIE EN EL MUESTREO DE ZANJON EL CHINO, DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN**



Fig.1 Machorra vista de hocico



Fig. 2 Presencia de dos filas de dientes



Fig. 3 Lengua bípeda



Fig. 4 Lesiones provocadas por A. tropicus



Fig. 5 *A. tropicus* y subespecie



Fig. 6 Muestra de escamas



Fig. 7 Muestra de hocico



Fig. 8 Manchas en la mandíbula inferior



Fig. 9 Muestra de subespecie



Fig. 10 Hocico de la subespecie



Fig. 11 Cola de la subespecie

**ANEXO No 6 DIMORFISMO SEXUAL DE A. tropicus EN EL MUESTREO DEL ZANJON EL CHINO, DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN**



Fig. 1 Macho de A. tropicus



Fig. 2 Hembra y macho



Fig. 3 Hembra y macho



Fig. 4 Identificación de hembra de A. tropicus

**ANEXO No 7 ESPECIES ICTICAS ASOCIADAS A LA A. tropicus EN EL MUESTREO DEL ZANJON EL CHINO, DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN**



Fig. 1 Peces encontrados



Fig. 2 Peces encontrados



Fig. 3 Rhamdia guatemalensis (filin o julin)



Fig. 4 Dormilator latifrons (zambo o pululo)



Fig. 5 Gobiomurus maculatus (guabina)



Fig. 6 Centrosomus medius (róbalo)



Fig. 7 Macrobrachium sp. (camarón)



Fig. 8 Pomacea sp. (caracol)

**ANEXO No 8 VEGETACION ACUATICA ENCONTRADAS EN EL AREA DE TRABAJO EN EL MUESTREO DE ZANJON EL CHINO, MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN**



Fig. 1 Pazpalum sp. (zacate acuático)



Fig. 2 Pazpalum sp. (zacate acuático)



Fig. 3 Eichornia y Pistia



Fig. 4 Vista panorámica de pazpalum



Fig. 5 Salvinia



Fig. 6 vista panorámica en la época de invierno



Fig. 7 División del Zanjón El Chino en canal artificial y cauce natural

## **ANEXO No 9 DESCRIPCION BOTÁNICA DE Eichornia crassiper, EN EL MUESTREO DEL ZANJON EL CHINO, DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN.**

**-Familia: Pontederiaceae**

Nombre científico: *Eichornia crassiper*

Sinonimia: *Pontederia crassiper*

Nombre común: “Jacinto de agua”

### **DESCRIPCION BOTANICA**

Hierba acuática flotante libre con hojas ovaladas con pecíolos pseudo bulbosos inflados o dispuestos en rosetas de 2 a 30 cm. De largo, las flores aparecen en espigas son largas y delicadas de color violeta o blanco más oscuro al centro, el ovario es trilocular y los lóbulos miden 3cm. De largo el fruto es una cápsula con numerosas semillas.

### **FENOLOGIA**

Aparecen con las primeras lluvias y se encuentran con flores a partir de agosto.

### **ECOLOGIA Y DISTRIBUCION**

Ampliamente distribuidas en los trópicos en Coata Rica se localizan en ambos vertientes desde o hasta 2,300 m.s.n.m. Se haya en aguas abiertas de pantanos lagunas y ríos formando grandes colonias, hasta convertirse en plaga.

### **PROPAGACION**

Se reproduce sexual y asexualmente, la propagación asexual es la más importante por su rápida diseminación debido a la alta tasa reproductiva (propagación clonal puede producir de 2 a 12000 plantas individuales en aproximadamente 4 meses) en Luisiana un grupo de investigadores encontraron que 2.5 plantas pueden producir 10,000 m<sup>2</sup> en una sola estación desplazando las especies nativas y en algunos lugares hacer imposible la navegación y manejo del agua. Algunas especies de este genero son plantas decorativas por sus espigar que tienen colores llamativos por su abundante sistema radicular en algunos casos se utiliza como filtro para purificar agua (Hernández & Gómez, (1993), Shinitz (1995).

## **ANEXO No 10 DESCRIPCION BOTÁNICA DE Pistia stratiotes, EN EL MUESTREO DEL ZANJON EL CHINO, DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN.**

**Familia:** Aracea

Nombre científico: *Pistia stratiotes*

Nombre común: “lechuga de agua”

### **DESCRIPCION BOTANICA**

Planta libre y flotante, con muchas raíces, las hojas son redondas de color verde claro, sesiles con poca carnosidad, pubescentes, y dispuestos en rosetas, las flores son muy pequeñas de color blanco y están unidas a un apéndice. Los frutos son verdes con muchas semillas.

### **FENOLOGIA**

Hierva anual (perenne en sitios donde no se seca el agua) al evaporarse el agua en época seca.

### **ECOLOGIA Y DISTRIBUCION**

Es un genero monotípico de amplia distribución su origen, su origen esta en América tropical, pero se localiza también en otras regiones, crece en áreas pantanosas y aguas de poco movimiento como lagunas y lagos.

### **PROPAGACION**

Germina a partir de semillas o estolones en donde es perenne, forma grandes colonias como islas flotantes (sirve como albergue en muchos casos para el desarrollo y reproducción de insectos acuáticos y otras especies).

### **OBSERVACIONES ESPECIALES**

Las aves acuáticas las usan para posarse comen hojas a tal grado que dejan solo las raíces flotando.

# **ANEXO No 11 DESCRIPCION BOTÁNICA DE Salvinia rotundifolia, EN EL MUESTREO DEL ZANJON EL CHINO, DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN.**

## **Familia: Salviniaceae**

Nombre científico: Salvinia rotundifolia

Sinonimia: “Salvinia natans”

Nombre común: helecho acuático

## **DESCRIPCION BOTANICA**

Planta flotante con raicillas plumosas hojas ovaladas, opuestas sobre dos hileras y provistos de pelos.

## **FENOLOGIA**

Florece de junio a noviembre.

## **ECOLOGIA Y DISTRIBUCION**

Planta cosmopolita.

## **PROPAGACION**

Reproducción sexual y asexual por fragmentación de tallos, crece extremadamente rápido y es capaz de duplicarse 3.5% al día.

## **OBSERVACIONES ESPECIALES**

Se utilizan como plantas para estuarios en los trópicos las especies de salvinia pueden llegar a ser muy densas e interferir en la navegación (Prescott, 1979) (Bernardi & Diani1971).

**ANEXO No 12 REPTILES EN EL MUESTREO DE ZANJON EL CHINO, MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN**



Fig. 1 Kinosternon scorpiodes (tortuga candado) Fig. 2 Kinosternon scorpiodes (tortuga candado)



Fig. 3 Drymarchon corais unicolor (zumbadora)

**ANEXO No 13 DESCRIPCION BOTÁNICA DE TIPO EN DE CONTAMINACIÓN PRESENTE EN EL MUESTREO DEL ZANJON EL CHINO, DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN.**

<b>Tipos</b>	<b>Características</b>	<b>Causas</b>	<b>Problemas que esta generando</b>
Contaminación Eólica y hidroperiódica	Presencia de partículas de polvo bajas y otras sustancias en el ambiente acuático	El sistema de viento local	Arrastre de partículas de polvo que son depositadas al fondo del ecosistema acuático
Contaminación por desechos sólidos	Presencia de botellas y basura Etc.	Por arrastre y por introducción de estos materiales por otras fuentes	Se están perdiendo la belleza escénica del lugar debido, a que estos desechos se están acumulando alrededor, y dentro del Zanjon el Chino
Contaminación por detritos	Esta se da por la descomposición de materia orgánica presente en el lugar que se muere y son acumuladas en el fondo	La excesiva cantidad de plantas acuáticas existentes en el lugar así como también restos de árboles dentro del cuerpo de guía	Acumulación de detritos con el transcurso del tiempo empeora en el lugar y se produciría el fenómeno de eutroficación.

**ANEXO No 14 HOJA DE CAMPO PARA PECES UTILIZADA EN EL MUESTREO DEL ZANJON EL CHINO, DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO MENÉNDEZ, AHUACHAPAN.**

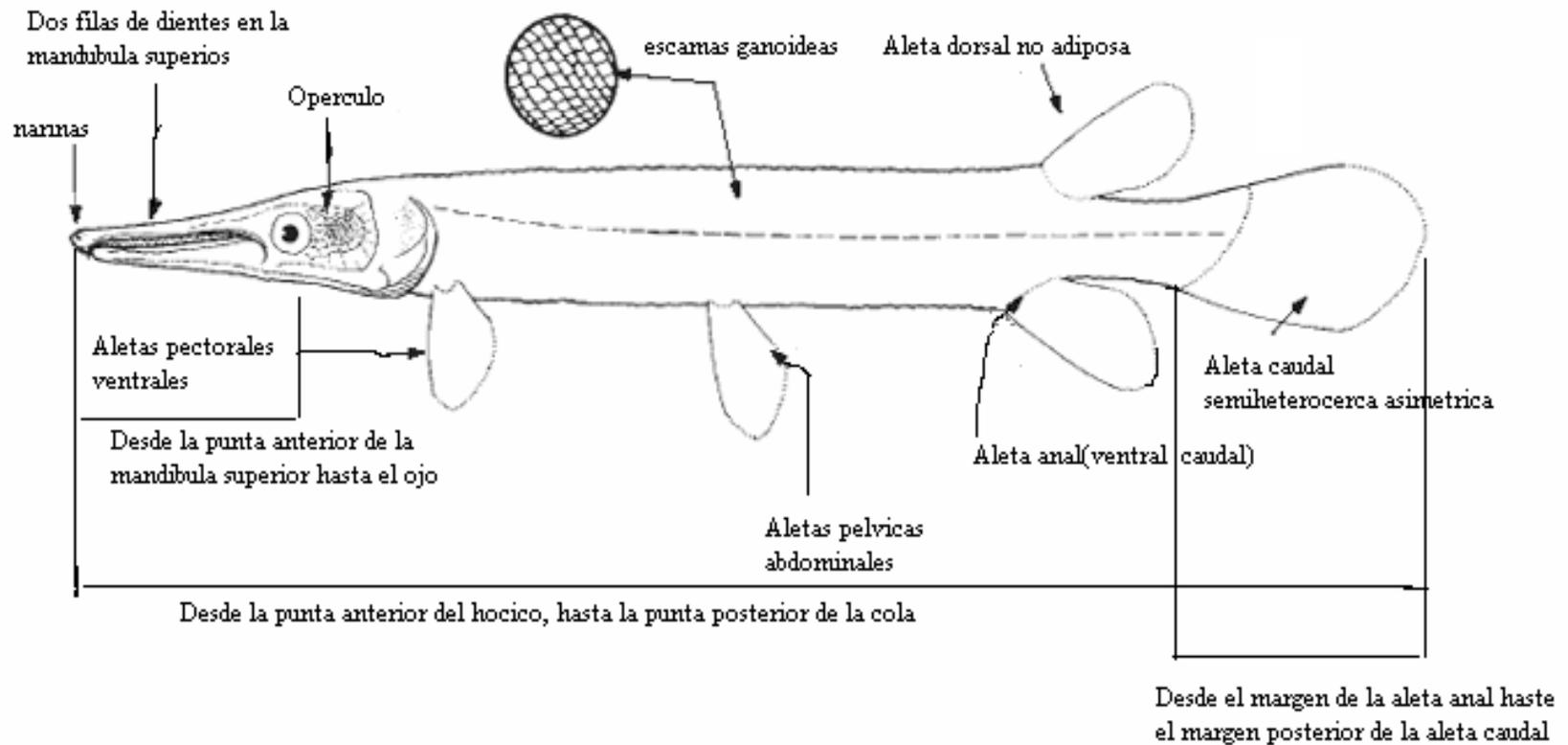
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

HOJA DE CAMPO PARA PECES

FECHA \_\_\_\_\_  
OBSERVADOR \_\_\_\_\_  
LOCALIDAD Y SITIO DE  
MUESTREO \_\_\_\_\_  
COORDENADAS GEOGRAFICAS  
LATITUD \_\_\_\_\_  
LONGITUD \_\_\_\_\_  
ESPECIE \_\_\_\_\_

# PECES	LONGITUD TOTAL	HOCICO	COLA	PESO	SEXO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

**ANEXO 15 MEDIDAS TOMADAS A Atractosteus tropicus Y CARACTERISTICAS EXTERNAS**



### ANEXO No 16. ANALISIS ESTADISTICOS

Pruebas estadísticas	Resultado	Formula	Interpretación
Media aritmética	= 46.65	$\bar{X} = \frac{X1+ X2 \dots Xn}{n}$	Representa el valor medio de todos los datos entre 25 y 75 de los 252 individuos encontrados
Rango medio	=50.00	$Rm = \frac{Xmenor + Xmayor}{2}$	Representa el rango medio que existe en los datos
Varianza	= 59.40	$S2 = \frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n-1}$	Expresa la varianza que existe entre los datos
Desviación estándar	= 7.70	$S = \sqrt{S2}$	Indica la dispersión de la población con respecto a la media aritmética que es de 46.65
Coefficiente de variación	= 16.50	$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 \%$	La media es bastante representativa y la hipótesis de investigación se acepta *
Coefficiente de determinación	=86.86	$C.D = r^2 \times 100$	Indica el porcentaje de variación de la variable Y* es atribuible a la variable X*
Efecto del medio	= 13.14%	$EM = 100 - r^2$	Indica que el valor obtenido es influencia del medio en que se realizó
Intervalos o clases	= 10	$R = \frac{4}{2.5 \sqrt{vn}}$	Agrupar aquellos valores iguales o semejantes encontrados en las observaciones
Abundancia proporcional	= 0.90	$\zeta Pi = ni/N$	indica el grado de dominancia en equidad en la comunidad
INDICE DE SIMPSON	=0.26	? ? SL	probabilidad de ser seleccionados los individuos
	= 3.90	-	indica la probabilidad de que sean los mismos individuos seleccionados

\* HI: Los factores ambientales fauna acuática impactos antropogénicos uso de la tierra, uso de agroquímicos prácticas de pesca influyen en la distribución y abundancia del pez machorra **Atractosteus tropicus** en el Zanjón el Chino

- Variable Y = Longitud total.
- Variable X = Peso en onzas.