



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar**



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MARITIMA

**ESTUDIO BASICO SOBRE ROBALO  
(PISCES: CENTROPOMIDAE)**

**TESIS DE GRADO  
Previa a la Obtención del Título de:  
ACUICULTOR**

**Presentada por:  
Xavier L. Medina Rodas**

**Guayaquil - Ecuador  
1995**



CENAIM  
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

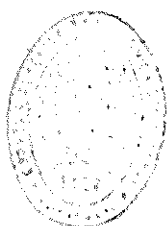
## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi imperecedero agradecimiento a quienes hacen CENAIM, en especial a las personas del Dr. Jorge Calderón Velásquez, Director del Centro por la amable hospitalidad y apoyo técnico y logístico brindados para la realización de ésta Tesis; al Acui. Enrique Blacio Game, Director de Tesis por su paciente, atenta y profesional guía durante el desarrollo de la misma.

Al Ing. Masatoshi Futagawa y Acui. Raúl Guartatanga I., por sus constantes interés, críticas y sugerencias recibidas.

Al M.Sc. Víctor Osorio Cevallos, por su desinteresada ayuda al prestarme facilidades para la elaboración y edición de borradores y documentos finales de esta obra.

## **DEDICATORIA**



BIBLIOTECA  
IIC, ING.  
MARITIMA

A la memoria de mi padre;  
A Maruja, mi madre;  
A mis hermanos;  
A Tania. . .  
Y a quienes estuvieron  
siempre a mi lado, brindándome  
su oportuna mano generosa,  
a lo largo del camino recorrido.



---

Ing. Raul Coello Fernández  
Pdte. Tribunal Examinador



---

Ph.D. Jorge Calderón Velásquez  
Director de Tesis

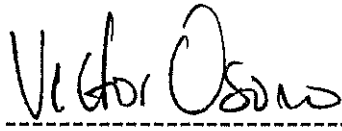


BIBLIOTECA  
F.C. 199,  
105411003



---

Ing. Ecuador Marcillo Gallino  
Miembro Principal



---

M.Sc. Víctor Osorio Cevallos  
Miembro Principal

## DECLARACION EXPRESA



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MATEMÁTICA

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en ésta Tesis, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma, a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Exámenes y Títulos profesionales de la ESPOL)

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Xavier L. Medina Rodas".

XAVIER L. MEDINA RODAS



## **OBJETIVOS**

BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MANABÍ

### **Objetivo principal:**

El objetivo principal de la presente Tesis, es sentar las bases del estudio morfométrico y merístico para determinación de las especies del género *Centropomus*, presentes en las zonas costeras de la Península de Santa Elena, comprendidas entre la Punta San Lorenzo y Puerto López, suroeste de la Provincia de Manabí.

### **Objetivos secundarios:**

Determinar la(s) especie(s) dominante(s) o de mayor ocurrencia en la zona.

Definir sus aspectos bioecológicos básicos, tales como:

- Hábitos alimenticios
- Características de eurihalinidad

## **JUSTIFICACION**

Poner a disposición del CENAIM y del sector acuicultor en general, información real y objetiva sobre aspectos básicos de la bioecología y demás características y bondades de éstas especies de peces y por tanto ponerlas a consideración de los entes productivos, como una posible alternativa para la diversificación de la Acuicultura en el País.

## RESUMEN

Se recolectaron un total de 100 ejemplares pertenecientes a la Familia Centropomidae, Género Centropomus, procedentes de 10 de los 23 puntos de muestreo. Se verificó un régimen irregular de captura u obtención de ejemplares: hubieron ocasiones en que no se obtuvo ningún ejemplar y otras en que el número de individuos recolectados fué escaso. Con frecuencia, los animales presentaron tallas similares en un mismo lote o muestra, lo que impidió efectuar un estudio por clases o intervalos de frecuencias; por lo tanto lo que se presenta, es fundamentalmente un análisis cualitativo de las muestras obtenidas.

Se evaluaron 7 datos morfométricos, 5 datos merísticos, 4 relaciones proporcionales y demás datos complementarios para determinación y caracterización de especies.

Se analizaron grado de repleción gástrica y contenido estomacal para establecer hábitos alimenticios. Se empleó información generada mediante entrevistas a gente de mar y recabada tras una extensa revisión bibliográfica, para la verificación de las condiciones de eurihalinidad de éstos peces.

Como resultados de la investigación, se determinó la presencia de tres (3) especies de Robalo en la Zona de Estudio, a saber:

***C. robalito J.&G.*, *C. nigrescens G.*, y *C. unionensis B.***, de los que se reporta predominancia o mayor ocurrencia del primero de los nombrados.

En cuanto a hábitos alimenticios, los Robalos son peces muy voraces y eminentemente carnívoros; en general su dieta comprende peces, crustáceos y organismos del fito y zooplancton; no obstante, se observa una marcada tendencia piscívora.

Su característica condición eurihalina, se verificó por la presencia de robalos en ambientes con valores de salinidad comprendidos en el rango de 7 ppt (Jambelí, río Jovita) y 34 ppt (Ayangué, zona de rocas).



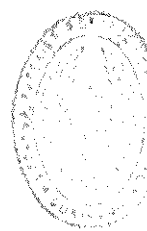
**ESTUDIO BASICO SOBRE ROBALO  
(PISCES: CENTROPOMIDAE)**

Indice General

<u>Contenido</u>	<u>Págs.</u>
ANTECEDENTES -----	12
INTRODUCCION -----	16
<b>I. METODOLOGIA -----</b>	<b>18</b>
<b>1.1. Revisión Bibliográfica -----</b>	<b>18</b>
1.1.1. Características biológicas del Robalo -----	18
1.1.2. Distribución -----	18
1.1.3. Posición Taxonómica -----	21
1.1.4. Claves de identificación: Género Centropomus. -----	21
<b>1.2. Trabajo e Investigación de Campo -----</b>	<b>27</b>
1.2.1. Entrevistas con pescadores locales. -----	29
1.2.2. Obtención de ejemplares. -----	30
1.2.3. Parámetros de Calidad de Agua en las zonas de ocurrencia de ejemplares. -----	30
1.2.4. Registro de: lugar, fecha, tamaño de la muestra, estado de marea y fase lunar. -----	30
1.2.5. Transporte del material de estudio al CENAIM. -----	31
<b>1.3. Trabajo e Investigación de Laboratorio -----</b>	<b>32</b>
1.3.1. Protocolo de manejo de muestras en Laboratorio -----	32
1.3.2. Registro de datos morfométricos -----	34
1.3.3. Registro de datos merísticos -----	35
1.3.4. Disección -----	36
1.3.5. Registro de datos complementarios -----	36



II.	TABULACION Y ANALISIS DE DATOS	---	38
	<b>2.1. Tablas de registro de datos morfométricos</b>	--	38
2.1.1.	Registro de Longitudes	-----	38
2.1.2.	Determinación de Pesos	-----	42
	<b>2.2. Tablas de registro de datos merísticos</b>	----	46
2.2.1.	Número de escamas inherentes a la Línea lateral	----	46
2.2.2.	Número de branquiespinas y características de aletas anal y pélvicas.	-----	50
2.2.3.	Relaciones proporcionales	-----	54
	<b>2.3. Tablas de registro parámetros estadísticos</b>		58
2.3.1.	Media y Desviación estándar de longitudes	-----	58
2.3.2.	Media y Desviación estándar de pesos	-----	59
	<b>2.4. Tabulación de datos por Especies</b>	-----	60
2.4.1.	Análisis para <i>Centropomus robalito</i> J&G.	-----	60
2.4.2.	Análisis para <i>Centropomus nigrescens</i> G.	-----	61
2.4.3.	Análisis para <i>Centropomus unionensis</i> B.	-----	62
III.	RESULTADOS DEL ESTUDIO	-----	63
	<b>3.1. Morfología</b>	-----	63
3.1.1.	Forma del cuerpo	-----	63
3.1.2.	Forma de la cabeza	-----	63
3.1.3.	Forma y disposición de la boca	-----	64
3.1.4.	Forma y disposición del sistema opercular	-----	65
3.1.5.	Forma y disposición de las aletas	-----	66
3.1.6.	Forma y localización de ojos	-----	67
3.1.7.	Forma y localización de nostrilos	-----	67
3.1.8.	Tipo de dientes	-----	68
3.1.9.	Tipo de escamas	-----	69



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MARITIMA

<b>3.2. Descripciones:</b> .....	70
3.2.1. Aletas, tipo y número de radios .....	70
- dorsales	
- pectorales	
- pélvicas	
- anal	
- caudal	
3.2.2. Línea lateral .....	72
- localización y características	
- número de escamas en serie longitudinal	
- número de escamas sobre la L.I.	
- número de escamas bajo la L.I.	
3.2.3. Aparato branquial .....	73
- número de branquiespinas del 1 <sup>er</sup> arco branquial	
* rama inferior	
* rama superior	
3.2.4. Vértebrae .....	75
- número de vértebras abdominales y caudales	
 <b>IV. ASPECTOS BIO - ECOLOGICOS</b> .....	 77
 <b>4.1. Hábitos alimenticios</b> .....	 77
4.1.1. Grado de repleción gástrica .....	77
4.1.2. Contenido estomacal .....	77
 <b>4.2. Características de Eurihalinidad</b> .....	 79
 <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	 81
 <b>APENDICES Y ANEXOS</b> .....	 84
 <b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	 98



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
I.T.E.M.  
MARACAIBO

## Índice de Figuras, Apéndices y Anexos

<u>Contenido</u>	<u>Págs.</u>
<b>Figura 1.-</b> Distribución geográfica de la Familia Centropomidae -----	20
<b>Figuras 2 y 3.-</b> Ilustraciones correspondientes a las Claves de Identificación citadas -----	25
<b>Figura 4.-</b> Principales puertos pesqueros artesanales del Ecuador; señalando los incluidos en el presente estudio -----	28
<b>Apéndice 1.-</b> Mapa detallado de la Zona de Estudio --	85
<b>Apéndice 2.-</b> Rasgos Geomorfológicos de la Zona ---	86
<b>Apéndice 3.-</b> Transcripción de cuatro entrevistas a Gente de Mar -----	89
<b>Anexo 1.-</b> Cuadro comparativo de las zonas de ocurrencia de ejemplares -----	93
<b>Anexo 2.-</b> Análisis de repleción gástrica -----	94
<b>Anexo 3.-</b> Análisis del contenido estomacal -----	96

## ANTECEDENTES

La Acuicultura es un arte milenario que nació probablemente en el seno de las civilizaciones del Lejano Oriente, por lo menos 500 años a.C. (Wheaton 1972), inicialmente como cultivo de peces, pues por referencias históricas, sabemos que la Piscicultura como tal, surgió en la Antigua China desde donde se propagó a Occidente; aunque debe mencionarse que ciertos bajorrelieves egipcios que datan de hace más de 2000 años, muestran claramente escenas de pesca y de mantenimiento de peces en estanques (Huet 1952).

Este arte se ha ido desarrollando y diversificando de tal manera que en la actualidad, existen sociedades como la japonesa, china entre otras culturas orientales en las que se cultiva y se consume o utiliza una amplia variedad de organismos acuáticos, sean éstos de ambiente marino, dulceacuícola o salobre; organismos superiores o inferiores. Esta marcada dependencia del cultivo de organismos acuáticos, especialmente peces, es producto de la alta presión demográfica a la que se encuentra sometido el mundo del siglo XX, y muy particularmente estos países orientales, lo que implica la búsqueda de nuevas fuentes de alimento con alto nivel proteínico para satisfacer tan vital necesidad de la población: su alimentación (Huet 1952; Wheaton 1972).

La acuicultura se constituye en una atractiva alternativa frente a los cultivos tradicionales (agricultura) y es básicamente debido a que el incremento de la demanda mundial de peces y alimentos de origen acuático, es sustancialmente mayor que la habilidad o capacidad de los océanos y ríos de la Tierra para proveerlos naturalmente (Lee & Newman 1985).

El cultivo de peces ha sido tradicionalmente la actividad de acuicultura de mayor distribución, desarrollo y relevancia en el mundo entero (Lannan et al. 1986). Sin embargo ciertos países han desarrollado su acuicultura en uno u otro campo distinto al de peces. Tal es el caso de Ecuador, que alcanzó una bien ganada fama como país productor de camarón, pues en la década pasada, entre 1983 y 1987, llegó a ocupar un primer puesto a nivel mundial, como productor de éste crustáceo bajo manejo en piscinas excavadas y ambientes controlados (Osorio 1993).



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MARITIMA

Según la Guía del Sector Camaronero 93 - 94 CPC, en la actualidad, la posición de la industria camaronera ecuatoriana, en términos mundiales es la siguiente:

- Primer productor de las Américas (75 % de la producción total)
- Tercer mayor productor mundial.
- Principal proveedor de España y Francia.
- Poseedor de la infraestructura más grande y más altamente especializada de laboratorios e industria de alimentos.



REPUBLICA DEL ECUADOR  
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Este es, desde ya un alentador panorama para las futuras actividades de Acuicultura en el Ecuador; máxime si pretendemos fomentar su diversificación, y por ende incrementar la producción e ingreso de divisas.

No obstante, el estado presente en que se encuentra la industria camaronera ecuatoriana, dista mucho de los otrora tiempos de bonanza productiva y económica de los años 80, en que aún era una inversión sumamente rentable para el empresario privado. Los tiempos cambian y los sistemas también: el boom del camarón ecuatoriano pasó a la historia conducido por factores de diversa índole, entre los cuales podemos citar:

a) El frenesí empresarial por aumentar cada vez más la producción y por ende la rentabilidad de los sistemas lo que redundó en la explotación indiscriminada o en todo caso, carente de una metodología o técnica establecida para la explotación racional de los recursos y frágiles ecosistemas naturales que sustentan esta actividad.

b) Entorno macroeconómico desfavorable: Tipo de cambio irreal, política monetaria restrictiva y cese de subsidios impuesto por el gobierno anterior, aumento de tasas arancelarias y de los costos de los insumos de producción, lo que afectó la disponibilidad financiera de las empresas involucradas en el sector, y cuya consecuencia fué que un 20% de la infraestructura industrial instalada, pase de una fase productiva a una fase ociosa (Guía del Sector Camaronero 93 - 94 CPC).

c) Aumento de la oferta de camarón a nivel mundial y la consecuente tendencia a la baja de los precios en los mercados

internacionales (Acuicultura del Ecuador 1992 CPC), panorama que se torna aún más austero por la competencia, cada vez más agresiva, de los principales productores de camarón en cautiverio: Thailandia, China e Indonesia (World Shrimp Farming 1992, citado por Consejo Nacional Camaronero)

d) Procesos de contaminación de diverso origen que afectan los cuerpos de agua que alimentan los sistemas de producción, causando patologías de difícil control tales como el Síndrome de Taura (Acuicultura del Ecuador, 1994, CPC), así como el impacto negativo de otras enfermedades económicamente importantes de los camarones en cultivo, producidos por: ataques virales, bacterianos o fúngicos, protozoarios, parásitos, etc.; y aún las no infecciosas o nutricionales (Lightner 1992), causadas por dichos procesos o por otros factores endémicos y/o introducidos.

En el presente marco poco favorable a la industria camaronera, lo más saludable e inteligente sería la búsqueda de varias alternativas de producción acuícola, con un doble propósito: como una forma de atraer la inversión extranjera y como una medida de salvamento de las inversiones ya realizadas, a la vez que se renovarían los microecosistemas desgastados por el mismo tipo de especies en cultivo y de manejo, de tal manera que capitales nacionales y extranjeros, coinviertan en proyectos conjuntos para desarrollar otras formas de acuicultura en el país, que podrían ser peces, moluscos bivalvos, macroalgas u otro tipo de crustáceos (Guía del Sector Camaronero 93 - 94 CPC); en otras palabras estaríamos ingresando a la era de la Diversificación de la Acuicultura en el país.

El cultivo de peces marinos es una actividad que cada vez toma mayor auge en el mundo occidental, y en lo que al género *Centropomus* se refiere, desde hace ya algún tiempo, países como Estados Unidos (Volpe 1959), México (Carvajal 1972), Venezuela (Chávez.1963; todos citados por J. Millán, 1989) y Brasil (Ribeiro 1915, Figueredo y Menezes 1980, Patrona 1984, Bruger 1987 y otros, citados por Nogueira da Silva 1991); han investigado ya la sistemática, biología, ecología y potencial de cultivo de sus respectivas especies de robalo, e incluso han incursionado ya en intentos de cultivo de este pez, con alentadores resultados (Bruger 1987, Millán 1989, Nogueira da Silva 1991).

En el litoral ecuatoriano, coexisten una amplia variedad de especies de peces marinos de atractivo interés comercial y con mercados internacionales ya establecidos; entre las que podemos citar: Lenguados (*Paralichthys spp.*), Robalos (*Centropomus spp.*), Dorados (*Coryphaena spp.*), Corvinas (*Sciaenops spp.*); además de otras especies dulceacuícolas como Tilapias (*Oreochromis spp.*) y el Bagre de canal (*Ictalurus punctatus*), que fueron introducidas al país y ya han sido cultivadas ( Osorio 1993).

De los peces marinos mencionados, los pertenecientes al género *Centropomus* ( robalo, common snook o camorín) gozan de gran aceptación y alta cotización por la excelente calidad, textura y sabor de su carne, sin mencionar su amplio uso en la repoblación de estanques para la pesca deportiva, especialmente en Brasil y Estados Unidos (Tucker et al. 1985, Pereira 1986, Cerqueira 1989; todos citados por Nogueira da Silva 1991).



CI 1197/1995  
EX. 173  
1995-11-17

## INTRODUCCION

El presente estudio es una pequeña contribución al conocimiento de los aspectos bioecológicos básicos de un género de peces ampliamente distribuidos en las zonas marinas y estuarinas de nuestro País, como es el Robalo, Gualajo o Machetajo (Pisces: Centropomidae) y que además goza de una marcada preferencia, tanto en el mercado nacional como internacional por la exquisitez, textura y aspecto de su carne, características que aseguran una gran demanda, atractivos precios y demás ventajas en su proceso de comercialización.

La zona geográfica cubierta en éste estudio, está constituida por los ambientes marinos someros y estuarinos tardíos de la Península de Santa Elena, Provincia del Guayas hacia el norte, incluyendo parte de las costas manabitas; específicamente desde las inmediaciones de la **Punta San Lorenzo** (2° 12' Lat. S.- 80° 57' Long. O), hasta **Puerto López** (1° 33,5' Lat. S.- 80° 49,5' Long. O.), activo puerto pesquero situado al sur de la Provincia de Manabí. El estudio completo se desarrolló entre marzo y noviembre de 1994 y los muestreos se efectuaron entre los meses de abril a septiembre del mismo año.

Se capturaron, obtuvieron y/o compraron lotes de peces del género Centropomidae en puntos situados a lo largo de la línea de costa que une las poblaciones arriba mencionadas. Estas muestras fueron obtenidas vivas y/o muertas y en cada caso, fueron transportadas a las instalaciones del CENAIM para ser enumeradas, pesadas y medidas previo a la fijación para su posterior análisis.

Se recolectaron y analizaron un total de 100 individuos provenientes de diez de los veinte y tres (23) puntos de muestreo, en grupos de diferente número de individuos y especies, y generalmente con una misma frecuencia de tallas. En cada punto, siempre que fué posible, se midieron los parámetros de calidad de agua (S<sup>o</sup>/oo, O.D., pH y T<sup>o</sup>C) en el sitio de la captura u obtención de la muestra.

Las diferentes muestras fueron obtenidas de los siguientes lugares:



- San Pablo (\*)
- Jambelí (\*)
- Palmar (\*)
- Ayangue
- Valdivia (\*)
- Simón Bolívar (\*)
- Manglaralto (\*)
- Ayambe (\*)
- Salango (\*)
- Pto. López (\*)



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FAC. ING.  
SANTIAGO

(\*) Son localidades que se encuentran en o en los alrededores de ambientes estuarinos y/o reciben aporte de agua dulce provenientes del interior.

Se efectuaron 7 mediciones y 20 conteos a cada uno de los individuos muestreados, así como también se calcularon 4 relaciones proporcionales entre :

- longitud total y la standard.
- longitud de la cabeza y de las aletas pectorales.
- peso corporal o total y de las vísceras (% de P. total).
- peso corporal y la longitud total.

El desarrollo de ésta Tesis, contempla justamente la recopilación y análisis de datos morfométricos y merísticos, para descripción y diferenciación entre especies de un mismo género; así como la determinación de aspectos bio - ecologicos básicos del animal.

Debe destacarse que éste trabajo es eminentemente descriptivo, por lo cual no implica fase experimental o bioensayo propiamente dicho, sino más bien se constituye en una recopilación de datos de origen vernacular o empírico, y científicos; obtenidos de fuentes confiables: mediante entrevistas in situ a pescadores artesanales de la zona; de información técnica, producto del estudio, disección y análisis en el laboratorio, de ejemplares de este género y respaldada por una exhaustiva revisión bibliográfica.

## **I. METODOLOGIA**

La metodología empleada en el presente trabajo, se sustentó en la búsqueda, recopilación y organización de información obtenida de tres distintas fuentes :

- Revisión Bibliográfica
- Trabajo de Campo
- Trabajo de Laboratorio

### **1.1. Revisión Bibliográfica**

#### **1.1.1. Características Biológicas del Robalo**

Los robalos, peces pertenecientes al Género *Centropomus*, habitan cuerpos de agua dulce, salobre y salada; especialmente en ambientes estuarinos, no muy profundos, con presencia de manglares y con sustrato pedregoso, aunque también se los encuentra con frecuencia en fondos arenosos o en zonas de arrecifes cercanos a estuarios o a desembocadura de ríos (Chávez, 1963; Randall, 1968).

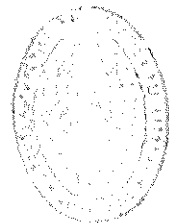
Son peces eurihalinos y eurihalinos, por lo que soportan con facilidad variaciones de los parámetros físico-químicos del agua (Chapman et al., 1982; Patrona, 1984). Tiene hábitos gregarios, es resistente al manejo y soporta altas densidades de cultivo (Tucker & Kory, 1991), tolerando incluso niveles menores que 1 ppm de O.D. (Shafland & Koehl, 1979); todos citados por Guartatanga, 1992.

#### **1.1.2. Distribución:**

El género *Centropomus* abarca un conjunto de 11 ó más especies, distribuidas exclusivamente en las zonas tropicales y subtropicales del Continente Americano, tanto en las costas del Pacífico como en las del Atlántico.

Por el lado del Océano Pacífico, se lo encuentra desde el Golfo de California, las costas centroamericanas, hasta las costas del sur de Perú, y las especies presentes en estas costas son, a saber:

Centropomus armatus Gill, 1863  
Centropomus medius Gunther, 1864(\*)  
Centropomus nigrescens Gunther, 1864  
Centropomus pectinatus Poey, 1860  
Centropomus robalito Jordan & Gilbert, 1881  
Centropomus undecimalis Bloch, 1792(#)  
Centropomus unionensis Bocourt, 1868  
Centropomus viridis Lockington, 1877(\*)



BIBLIOTECA  
 FAC. ING.  
 MARITIMA

Según INFOPECA Parte II

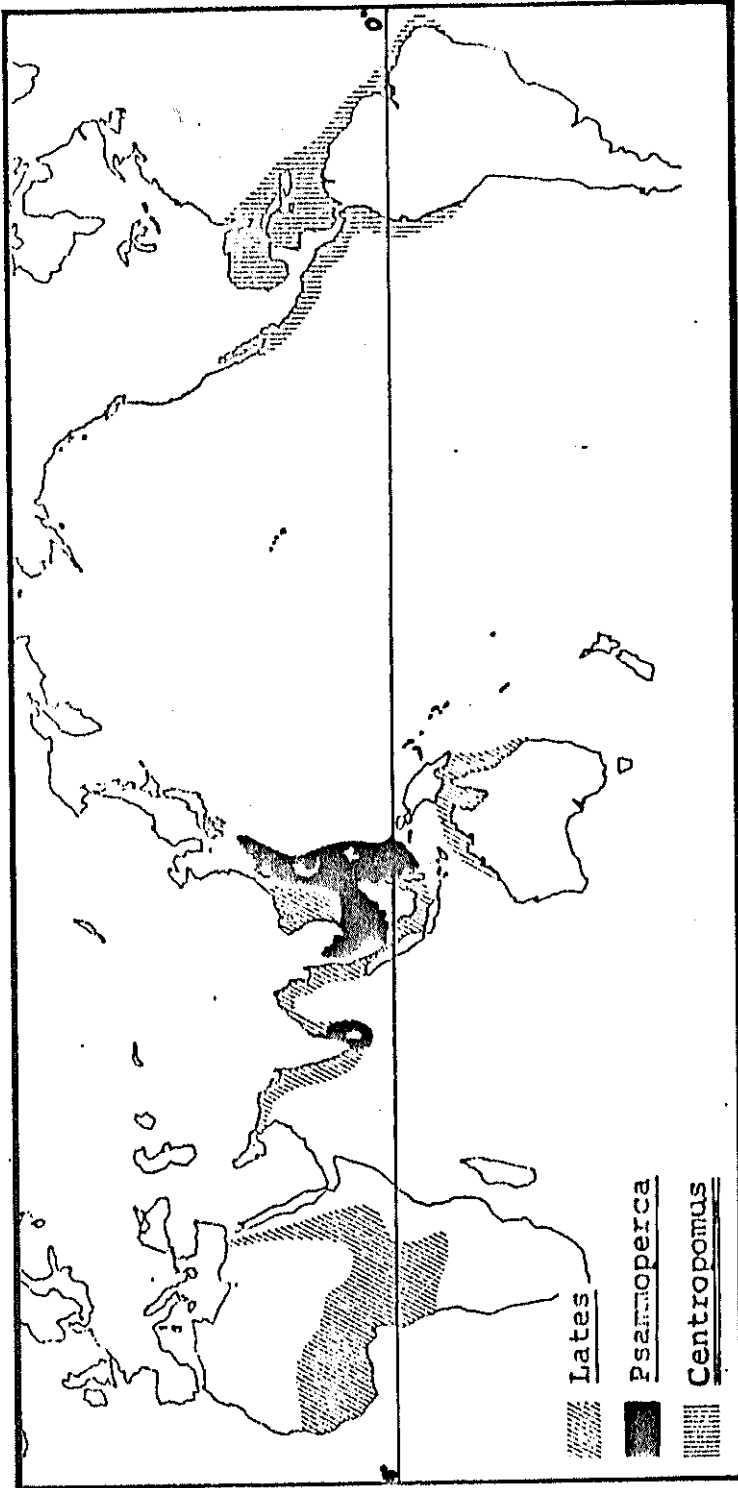
(\*),(#): Sugeridos para la costa pacífica por Guartatanga, 1992 y Chirichigno, 1974, respectivamente.

En la costa atlántica, su ocurrencia se manifiesta desde el norte del Estado de la Florida, aguas del Golfo de México, Mar Caribe, hacia el sureste, es decir la costa oriental de Brasil; las especies endémicas de estas costas, son:

Centropomus ensiferus Poey, 1860  
Centropomus mexicanus Bocourt, 1868  
Centropomus parallelus Poey, 1860  
Centropomus pectinatus Poey, 1860  
Centropomus undecimalis Bloch, 1792  
Centropomus poeyi Chávez, 1961

Según Antonio L. Nogueira da Silva; citado por Guartatanga, 1992.

A continuación se presenta un croquis alusivo a la distribución geográfica de la Familia Centropomidae (Fig. 1):



**Fig. 1.- Distribución geográfica de la Familia Centropomidae**  
Fuente: material bibliográfico E. Blacio G.

### 1.1.3. Posición Taxonómica:

La posición sistemática de los representantes del Género *Centropomus*, es la que a continuación se expone:

Filo ***Vertebrata***

Sub - filo ***Craniata***

Super - clase ***Gnathostomata***

Serie ***Pisces***

Clase ***Osteichthyes***

Sub - clase ***Actinopterygii***

Orden ***Perciformes***

Sub - orden ***Percoidei***

Super - familia ***Percoidea***

Familia ***Centropomidae***

Sub - familia ***Centropominae***

Género ***Centropomus***

La clasificación citada está dada por:

Greenwood (1976); Nelson (1984); Patrona (1984); Katayama & Taki (1984) y Rivas (1986).

### 1.1.4. Claves de Identificación: Género *Centropomus*

Se utilizó las claves de identificación de peces descritas por Chirichigno, 1974, que están basadas en el sistema dicótomo o de dos alternativas de caracteres, cada una de las cuales tiene a su vez otras dos alternativas y así sucesivamente hasta caracterizar por completo al pez que se quiere identificar.

Para la Familia *Centropomidae*, los rasgos de identificación comienzan con las claves que a continuación se citan:

- b) Con dos orificios nasales en cada lado de la cabeza  
(Fig. 430)

318 a) Línea lateral pasa la base de la aleta caudal y se  
(311) prolonga hasta el extremo de la misma (Fig. 442); la  
mandíbula inferior generalmente con uno o más poros  
y a veces uno o varios cirros o tentáculos (Figs. 449,  
450 y 459)

----- 319

b) Línea lateral sólo alcanza la base de la caudal (Fig  
509) o llega hasta el nivel posterior de la 2<sup>da</sup> dorsal  
(Fig. 532), o está interrumpida (Fig. 504);  
generalmente sin poros ni cirros o tentáculos en la  
mandíbula inferior.

----- 370

319 a) Aleta anal con 3 espinas bien desarrolladas, especial-  
(318) mente la segunda; cabeza larga y algo aplanada en el  
dorso; mandíbula inferior un poco sobresalida y  
generalmente sin poros (Fig. 443)

----- 320

### Fam. CENTROPOMIDAE

“Robalos”

Fig. 446

b) Aleta anal con 1 a 2 espinas generalmente débiles;  
cabeza generalmente más corta; la mandíbula inferior  
no sobresalida (excepto *Cynoscion*); generalmente con  
poros alrededor de la boca y algunas especies con un  
cirro o varios barbos pequeños en la mandíbula inferior.

----- 324

Fam. SCIAENIDAE

“Corvinas”, “Lornas”, “Ayanques”, etc.

Fig. 451

320 a) Aletas pectorales cortas, casi no alcanzan el extremo  
(319) de las aletas ventrales, 1.5 a 2.0 veces en la cabeza;  
escamas pequeñas, 60 a 90 en una serie longitudinal;  
línea lateral negra.

----- 322



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MARÍLIA

- b) Aletas pectorales más largas, generalmente alcanzan el extremo de las aletas ventrales, 1.5 veces o menos en la cabeza (Fig. 443); escamas más grandes, 47 a 56 en una serie longitudinal; línea lateral no negra.

----- 321

- 321 a) Segunda espina de la aleta anal algo pequeña; si se (320) flexiona generalmente no alcanza la base de la caudal; 6 a 7 escamas entre la línea lateral y la mitad de la segunda dorsal; 9 a 12 branquiespinas en la rama inferior del primer arco, sin rudimentos; los bordes del dorso de la cabeza son bajos y angostos, los del centro bien separados (Fig. 444)

-----  
***Centropomus unionensis* B.**  
 "Robalito"

- b) Segunda espina anal mucho más larga, alcanza o pasa la base de la caudal cuando se inclina hacia atrás; 5 a 5 1/2 series de escamas verticales entre la línea lateral y la mitad de la segunda aleta dorsal; 13 a 17 branquiespinas en la rama inferior del primer arco, sin rudimentos; los bordes del dorso de la cabeza más fuertes, los del centro muy cerca uno del otro (Fig. 445)

-----  
***Centropomus robalito* J. y G.**  
 "Robalito"  
 Fig. 446

- 322 a) Segunda espina anal fuerte y de casi igual longitud (320) que la tercera, membrana entre la 2<sup>da</sup> y 3<sup>ra</sup> espinas anales y los extremos de los radios blandos más largos, negros; aleta anal con 7 radios; 13 a 15 branquiespinas en la rama inferior del primer arco, sin rudimentos.

-----  
***Centropomus pectinatus* P.**  
 "Robalito", "Constantino"

- b) Segunda espina anal fuerte y más larga que la tercera, membrana entre la 2<sup>da</sup> y 3<sup>ra</sup> espinas anales y extremo de los radios blandos más largos, a menudo oscuros pero no negros; aleta anal con 6 radios; 7 a 11

branquiespinas en la rama inferior del primer arco,  
sin rudimentos.

----- 323

- 323 a) Segunda aleta dorsal constantemente con 10 radios;  
(322) 7 a 8 branquiespinas en la rama inferior del primer  
arco branquial, sin rudimentos; 67 a 77 escamas en  
una serie longitudinal.

-----  
***Centropomus undecimalis* (B)\***

"Robalito"

Fig. 447

- b) Segunda aleta dorsal generalmente con 8 a 10 radios;  
8 a 10 branquiespinas en la rama inferior del primer arco,  
sin rudimentos; 60 a 73 escamas en una serie  
longitudinal; línea lateral negra.

-----  
***Centropomus nigrescens* G.**

"Robalo"

Fig. 448



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MARITIMA

\* Dudosa su presencia en la costa peruana.

A continuación se exponen las figuras ilustrativas correspondientes a las claves de identificación arriba citadas (Figs. 2 y 3):



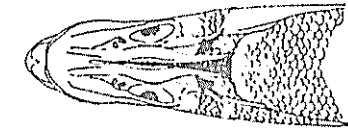


Fig. 445

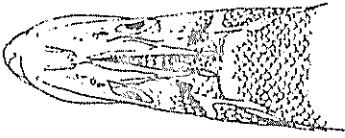


Fig. 444

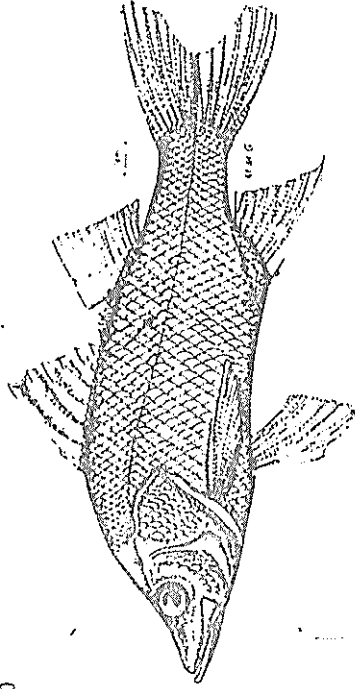


Fig. 446 *Centropomus robalito* J. y G. "Robalito"

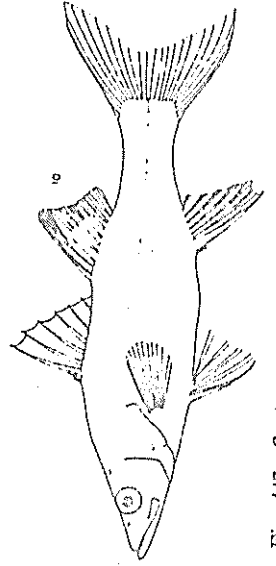


Fig. 447 *Centropomus undecimalis* (B.) "Robalito"



Fig. 428

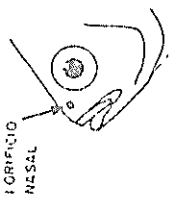


Fig. 430

ZEFIRIFICOS  
MAXILARES

FORIFICIO  
NASAL

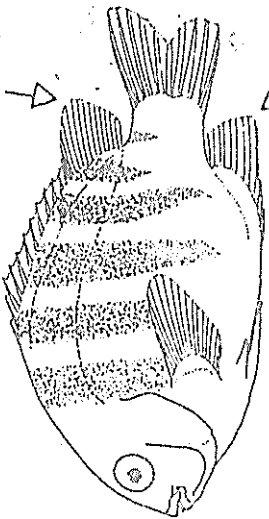


Fig. 440 *Abudofduf concolor* (G.) "Castañeta"

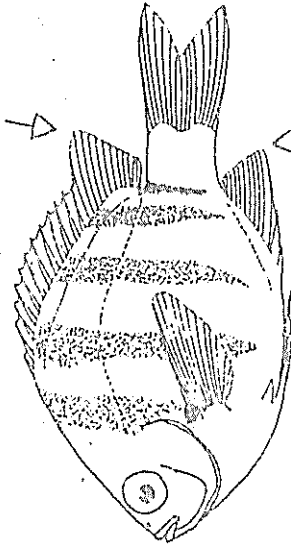


Fig. 441 *Abudofduf troschelii* (G.) "Castañeta manchada"

LINEA LATERAL SE PROLONGA HASTA LA ALCEA CAUDAL

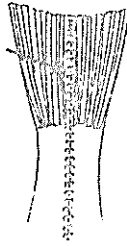
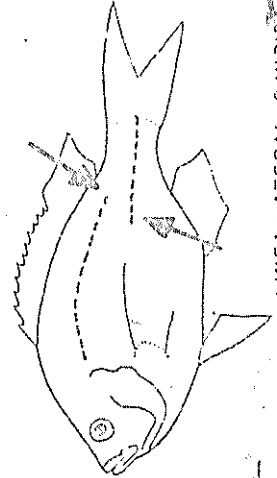
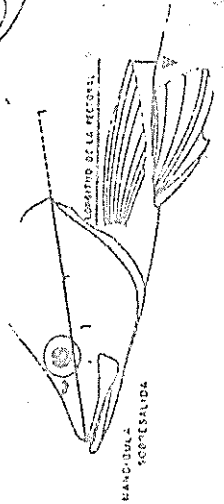


Fig. 442



LINEA LATERAL DIVIDIDA

Fig. 429



MANDIBULA  
ACCRESALIDA

Fig. 443

COMPLEJO DE LA REGIONAL

Fig.2.- Ilustraciones de las claves de identificación

Fuente: Clave para identificar los Peces Marinos del Perú (Chirichigno, 1974)

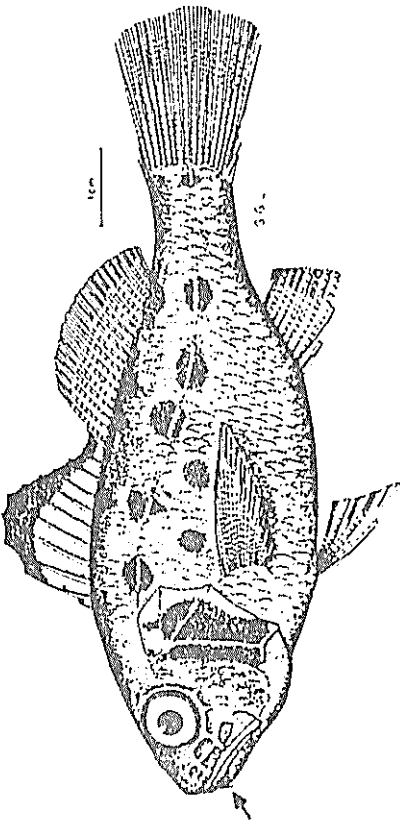


Fig. 452 *Cromisocoma peruviana* (H. "Bereche con barbo"

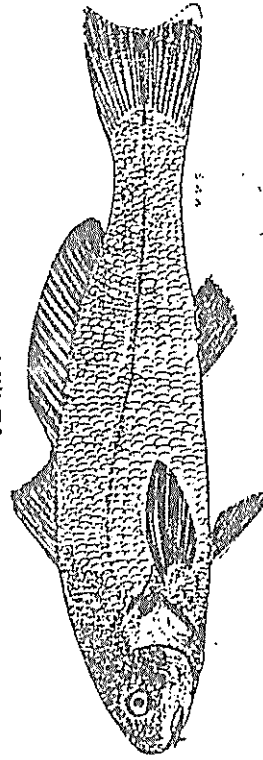
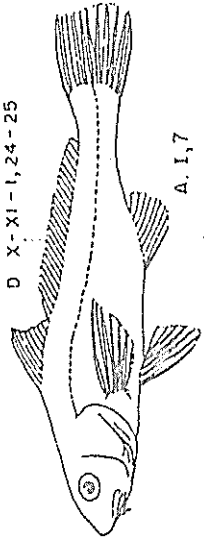


Fig. 453 *Menticirrhus ophicephalus* (J. "Mismis", "Bobo"



A. I, 7

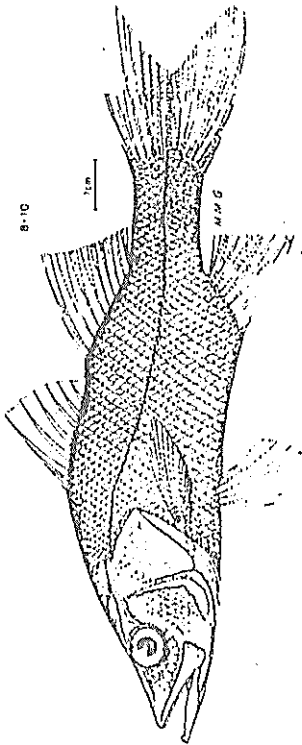


Fig. 448 *Centropomus nigrescens* G. "Róbalo"

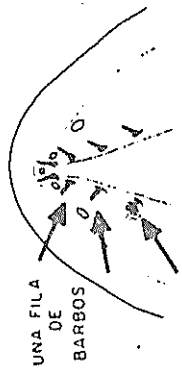


Fig. 450

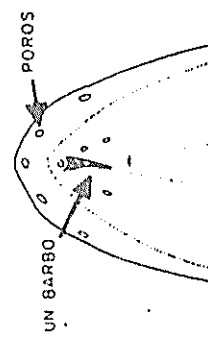


Fig. 449

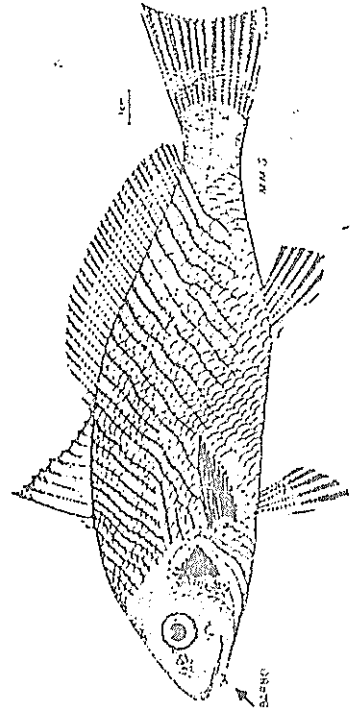


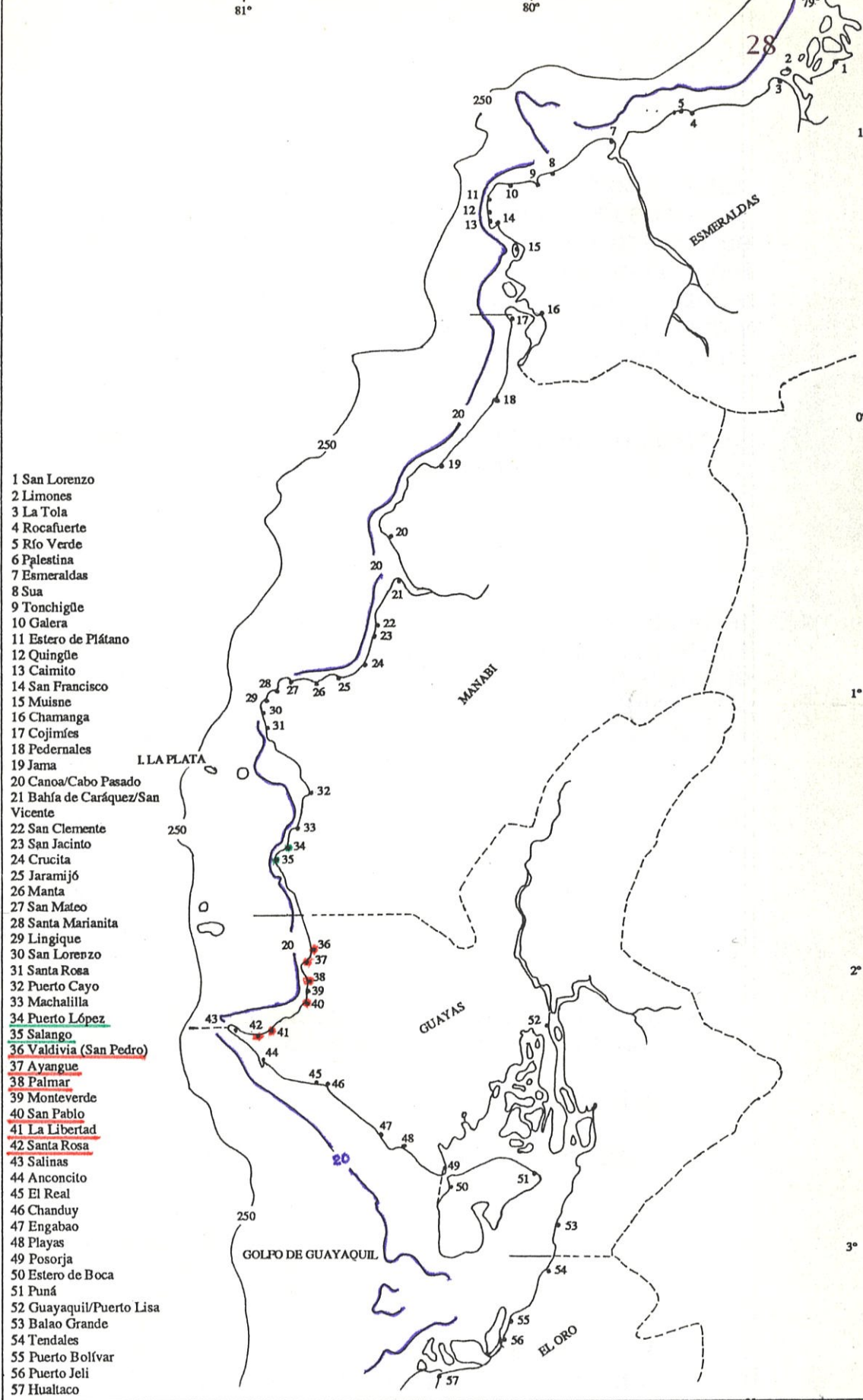
Fig.3.- Ilustraciones de las claves de identificación Fuente: Clave para identificar los Peces Marinos del Perú (Chirichigno, 1974)

## 1.2. Trabajo e Investigación de Campo

Se hicieron recorridos de la zona costera involucrada en el estudio, esto es, desde la Punta San Lorenzo, en las inmediaciones de la localidad de Santa Rosa de Salinas hacia el norte, específicamente hasta Puerto López, localidad pesquera situada al sur de Manabí; con una periodicidad aproximada de 10 a 15 días, esto es dos a tres veces al mes; generalmente por tierra, en los móviles del CENAIM o vehículos particulares; y en dos ocasiones el viaje fué por mar, desde Ayangue hasta Puerto López en las embarcaciones del Centro.

Los muestreos fueron realizados en una alta diversidad de localidades y sectores de costa, sin embargo se manifestó ocurrencia de animales del Género *Centropomus*, a partir de la Comuna San Pablo, lugar donde se registra una intensa actividad pesquera; hacia el norte, hasta Puerto López inclusive. Los pueblos, caseríos y demás puntos de muestreo localizados a lo largo de la Vía Costanera, visitados entre los meses de abril y septiembre de 1994 fueron los siguientes:

- + Puerto López, río Pital, aguas circundantes.
- + Salango, río Salango, Isla Salango
- + Puerto Rico, río Puerto Rico
- + Las Tunas, río Las Tunas
- + Ayampe, río Ayampe
- + La Entrada (límite provincial entre Guayas y Manabí)
- + San José
- + La Curia
- + Olón, río Mancay
- + Montañita
- + Manglaralto, río Manglaralto
- + Cadeate
- + San Antonio
- + Libertador Bolívar, río Simón Bolívar
- + Valdivia, río Valdivia
- + San Pedro
- + Ayangue
- + Palmar
- + Jambelí, río Javita
- + San Pablo, río Grande
- + Ballenita
- + La Libertad
- + Santa Rosa de Salinas.



Fuente: Herdson et al. (1985). "La pesca artesanal en el Ecuador"  
 CEPLAES, ESPOL, ILDIS; 1.987

**Fig.4.- Puertos artesanales incluidos en zona de estudio**

Debe recalcar que las localidades mencionadas están citadas en orden geográfico de norte a sur, no significando que ése fué el mismo orden de muestreo. En la página anterior se ubican los principales puertos pesqueros artesanales del Ecuador, señalando los puertos considerados en éste trabajo (Fig.4); en los Apéndices 1 y 2, se presentan un mapa detallado y una breve descripción de los rasgos geomorfológicos de la zona de estudio, respectivamente.

Las actividades realizadas in situ, en los lugares de captura u obtención de las muestras fueron las siguientes:

### 1.2.1. Entrevistas con pescadores locales

Esta actividad se llevó a cabo con el fin de recopilar información empírica o vernacular de parte de las personas que conviven diariamente con el mar, pues de él obtienen su alimento y/o sustento económico; cabe destacar que se entrevistó, además de pescadores, a los vendedores de pescado en los mercados, propietarios de embarcaciones, etc.

A continuación se presenta una copia del cuestionario utilizado para el efecto:

Nombre y actividad del entrevistado:

Lugar de actividad y/o entrevista:

Fecha:

- En qué ambientes se encuentran con frecuencia los robalos?
- En qué estación hay mayor volumen de captura: invierno o verano?
- En qué época y ambientes se encuentran larvas, juveniles y adultos?
- En qué época se encuentran hembras gordas u ovadas?
- Con qué artes de pesca los capturan?
- Cuántos tipos de robalo conoce?
- Cuál es el más abundante?
- Se pesca robalo en marea llena o baja?
- Se pesca robalo en luna clara u oscura?
- Qué carnada usa?
- El robalo cae más durante el día, noche o la madrugada?
- Cuando abren el "buche" del robalo, cuál es su contenido, qué comen?



BIBLIOTECA  
F.C. INC.  
MARITIMO

En el Apéndice 3, se transcriben a manera de ejemplo, 4 entrevistas efectuadas en diferentes zonas del ámbito de estudio.

### **1.2.2. Obtención de Ejemplares**

Los animales recopilados para este estudio fueron 100 en total, y fueron obtenidos por captura y/o compra o cedidos por pescadores en los diferentes puntos de muestreos para este fin. Se utilizaron diversas artes de pesca como trasmallo camaronero, atarraya y chinchorro de playa.

Debe mencionarse, que en los muestreos efectuados hacia el norte, esto es, arriba de Salango y frente a Puerto López, se determinó una marcada ocurrencia de ejemplares de robalo de gran tamaño y peso y por tanto alto costo, por lo que no se los compró; no obstante se abordaron buques arrastreros artesanales a fin de examinar los animales y determinar sus rasgos externos y ciertos datos merísticos que sirvieron posteriormente para la determinación de especies.

### **1.2.3. Parámetros de Calidad de Agua en las zonas de ocurrencia de ejemplares.**

Se tomaron los parámetros de salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y pH en los puntos de muestreo cuando fué posible pues a veces la configuración de la costa o el estado de la mar, impedían hacer uso seguro de los equipos utilizados en la toma de parámetros. Los equipos usados fueron los siguientes: Oxigenómetro digital YSI, Yellow Springs Instruments, para registro de O.D. y temperatura; pHmetro digital UC - 23 CKC Central Kagaku y un refractómetro de mano ATAGO, para lecturas de salinidad.

### **1.2.4. Registro de: Lugar, fecha, tamaño de la muestra, estado de marea y fase lunar**

Para esta información nos remitimos, además de nuestras observaciones, apuntes y datos proporcionados por pescadores, a la Tabla de Mareas para 1994, editada por el INOCAR.

En el Anexo 1 se presenta un cuadro comparativo de zonas de muestreo, parámetros del agua, fases lunares y estado de la marea.

### **1.2.5. Transporte del material de estudio al CENAIM.**

El transporte de las muestras hacia el Centro se efectuó por mar o tierra y en función del estado de los ejemplares:

- Ejemplares vivos: En tanques con agua del lugar de captura y con el respectivo aireador portátil.
- Ejemplares muertos: En hieleras portátiles cargadas con placas de hielo químico (iced packs).



BIBLIOTECA  
C.A.C. I.M.S.  
MARITIMA

### **1.3. Trabajo e Investigación de Laboratorio**

#### **1.3.1. Protocolo de Manejo de muestras en el Laboratorio**

Casi siempre, la mayoría de los animales presentes en la muestra, llegaron muertos al Laboratorio; cuando ocurría lo contrario, se procedió a eliminarlos por inmersión en solución de Cloro a 80 - 100 ppm. Una vez muertos en su totalidad, se los enjuagó en agua dulce hasta que desaparezca el olor a cloro, y por último se les escurrió el exceso de agua.

El procedimiento descrito arriba, no se siguió con todas las muestras, sino cuando alguna lo requería, por lo tanto a continuación se describe el Protocolo de Manejo que se siguió estrictamente con cada una de ellas:

1) PESO DEL LOTE.- Se determinó el número de individuos presentes y se pesó todo el lote para tener una idea aproximada del peso promedio.

2) MARCACION.- Identificación de cada uno de los individuos del lote con su respectivo código de muestra, el mismo que se marcó de dos maneras diferentes en función del tamaño del ejemplar:

a.- Un pedazo de cinta "labeling tape" adherido a una porción de la aleta caudal, mediante la aplicación de pegamento instantáneo con el código impreso en ésta.

b.- Escritura del código respectivo con un marcador indeleble y de punta fina, en la cintura escapular o en el lóbulo inferior de la aleta caudal, de los ejemplares de menor tamaño.

3) PESOS.- pesaje de cada uno de los individuos presentes en la muestra para determinar en primera instancia el peso corporal ; y posteriormente a la disección, para obtener el Peso sin vísceras y el peso del tracto digestivo: faringe, estómago e intestinos.



4) DATOS MORFOMETRICOS.- medición de:

- longitud total
- longitud standard
- longitud de la cabeza
- longitud de la aleta pectoral.

5) DATOS MERISTICOS.- conteos del número de:

- branquiespinas dispuestas sobre el 1er arco branquial.
- escamas en serie longitudinal a lo largo de la línea lateral
- escamas dispuestas sobre la l. lateral
- escamas dispuestas bajo la l. lateral
- radios duros y blandos de las aletas:
  - + dorsales
  - + pectorales
  - + pélvicas
  - + anal
  - + caudal

6) DATOS COMPLEMENTARIOS

- espinas del opérculo y subopérculo.
- espinas del punto de origen de la l. lateral.
- espinas de la placa ósea supramaxilar.
- número de arcos branquiales y vértebras
- número de bloques (pads) de dientes faríngeos

7) DISECCION.- se la efectuó a fin de poder obtener los siguientes datos:

- peso del ejemplar sin vísceras.
- peso del tracto digestivo
- recuento de vértebras abdominales y caudales

8) REGISTRO, ORDENAMIENTO Y TABULACION DE DATOS

Se tabularon los datos desde dos ópticas distintas:

- tablas obtención de ejemplares por sitio de muestreo.
- tabulación de datos por especies.

### 1.3.2. Registro de datos morfométricos

Los datos morfométricos son mediciones de un sinnúmero de partes del cuerpo de los peces, que comúnmente se usan en el manejo de las claves de identificación así como para hallar las diferentes proporciones entre éstas, que también son utilizadas en la caracterización de especies. Todas las medidas se toman en línea recta, salvo otra indicación.

Para el presente estudio, se consideraron siete ítems:

1.- Longitud Total (TL): es la distancia comprendida entre el extremo más proyectado de la cabeza y el extremo de la aleta caudal o cola, con sus lóbulos rebatidos uno junto al otro.

2.- Longitud Estándar (SL): distancia desde el extremo del hocico o extremo de la mandíbula superior ( si ésta se prolonga) a la base de la caudal o al extremo de la última vértebra.

3.- Longitud de la cabeza (Lc): es la distancia desde el punto más anterior del hocico o labio superior, al borde posterior de la membrana opercular o abertura branquial.

4.- Longitud de la aleta pectoral (Lap): es la distancia desde el punto de inserción en el tórax, hasta el extremo de su radio blando más largo.

En este grupo se incluyen los ítems de peso de los ejemplares, pues no son otra cosa que mediciones de su masa corporal:

5.- Peso corporal (BW) ó peso total del ejemplar

6.- Peso sin vísceras (Psv)

7.- Peso del tracto digestivo (Ptd)

Se utilizaron los siguientes instrumentos de medición: para las longitudes un calibrador vernier digital Mitutoyo (0,1 mm) y un ictiómetro de 90 cm; para los pesos, una balanza digital Libror EB 3200 - H (0,01 g).



BIBLIOT  
FAC. INE  
MARITIM

### 1.3.3. Registro de datos merísticos

Los datos merísticos están dados por características propias de cada género o especie y se refieren al número de espinas y radios blandos de las aletas, número de branquiespinas y número de escamas inherentes a la línea lateral.

-- Número de espinas y radios blandos de las aletas: en las diversas aletas, se acostumbra indicar el número de radios y espinas por medio de fórmulas: los radios blandos se representan con números arábigos y las espinas con números romanos. Se hicieron 10 conteos.

-- Número de branquiespinas: Se contabilizan las que están presentes en el lado interno de los ramales superior, vértice e inferior del primer arco branquial. Asimismo, se expresa mediante fórmulas que contienen tres números arábigos separados por una coma y que indican el número correspondiente a cada ramal. Son 2 conteos.

-- Número de escamas: se refiere a las que, virtud de su posición, guardan estrecha relación con la línea lateral; se efectuaron 3 conteos:

a) Escamas de la línea lateral: representa al número de poros o número de escamas que están dispuestos en una serie longitudinal a lo largo de ella o siguiendo una línea imaginaria (longitudinal) que se extiende desde el borde superior del opérculo a la base de la caudal.

b) Escamas sobre la línea lateral: se cuentan desde el origen de la aleta dorsal (o desde el origen de la primera aleta dorsal si hay más de una), incluyendo las escamas pequeñas y contando hacia abajo y hacia atrás siguiendo la disposición natural de las filas de escamas, sin incluir la escama de la línea lateral.

c) Escamas bajo la línea lateral: se cuentan hacia arriba y hacia adelante desde el origen de la aleta anal, sin incluir la escama de la línea lateral.

Para el registro de los datos merísticos de ejemplares de menor tamaño, se recurrió al Estereoscopio OLYMPUS SZ 20 y SZ 40

#### **1.3.4. Disección**

El procedimiento de disección efectuado con cada uno de los ejemplares estudiados, implicó básicamente dos aspectos:

1) La remoción y desecho de los órganos de la cavidad del cuerpo, excepto los que conforman el tracto digestivo del animal, esto es, tubo faríngeo, estómago, ciegos pilóricos e intestinos; los que se preservaron para el posterior estudio del grado de repleción gástrica y de su contenido estomacal.

2) El peso del animal sin sus vísceras y el de su tracto digestivo, así como también la preservación y almacenamiento de todos los ejemplares eviscerados para efectuar posteriormente la remoción del filete y los recuentos vertebrales.

Se preservaron las muestras en soluciones de alcohol al 70% y de formol al 20 y 10%, según el tejido, de las cuales el formol dió mejores resultados, pues no las reseca ni decolora y permite trabajar con eficiencia, aunque por otro lado emana gases fuertes, lo que no sucede con el alcohol.

#### **1.3.5. Registro de datos complementarios**

Se ha denominado así a ciertas características internas y externas del animal que por su amplia variabilidad parecen no tener diferenciación específica entre especies de un mismo género, y también a otras que por el contrario, permanecen constantes, al parecer, por ser atributos del grupo de los teleósteos, Clase Osteichthyes.

Se agruparon en éste punto, las siguientes características:

## ITEMS VARIABLES:

- Nº. de espinas de la placa o pliegue supramaxilar
- Nº. de espinas del opérculo y subopérculo
- Nº. de espinas del origen de la Línea Lateral

## ITEMS CONSTANTES:

- Nº. de arcos branquiales
- Nº. de placas ó pads faríngeos
- Nº. de vértebras



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MARITIMA

Entre conteos de datos merísticos y complementarios, se efectuaron un total de 20 recuentos por ejemplar analizado.

## II TABULACION Y ANALISIS DE DATOS

### 2.1. Tablas de registro de datos morfométricos

#### 2.1.1. Registro de Longitudes

CODIGO DEL EJEMPLAR	LONGITUD TOTAL (mm)	LONGITUD STANDARD (mm)	LONGITUD CABEZA (mm)	LONGITUD A. PECTORAL (mm)
---------------------	---------------------	------------------------	----------------------	---------------------------

A1	219.00	183.00	69.95	43.29
A2	233.00	192.00	79.27	41.46
A3	274.00	225.00	89.20	53.47
A4	220.00	187.00	74.10	41.75
A5	244.00	196.00	77.67	43.75
A6	238.00	193.00	80.00	49.12
A7	222.00	178.00	65.77	40.70
A8	223.00	182.00	72.07	41.87
A9	233.00	197.00	78.39	48.83
A10	252.00	207.00	77.99	44.86
A11	236.00	190.00	77.79	46,38
A12	234.00	195.00	77.53	44.59
A13	223.00	179.00	70.70	43.75
A14	261.00	222.00	88.33	54.86
A15	289.00	234.00	97.47	50.12
A16	258.00	207.00	85.71	46.48
PROMEDIOS	241.19	197.94	78.87	45.96
DESV. ESTANDAR	20.59	16.86	8.09	4.27

B1	63.74	51.78	21.77	9.54
B2	55.98	44.38	19.23	11.04
B3	66.09	53.53	22.88	10.02
B4	64.43	53.07	22.80	9.99
B5	54.13	39.97	16.91	8.07
B6	58.05	48.55	19.48	11.18
B7	93.70	73.07	30.21	13.45
PROMEDIOS	65.16	52.05	21.90	10.47
DESV. ESTANDAR	13.38	10.51	4.26	1.67

CODIGO DEL EJEMPLAR	LONGITUD TOTAL (mm)	LONGITUD STANDARD (mm)	LONGITUD CABEZA (mm)	LONGITUD A. PECTORAL (mm)
---------------------	---------------------	------------------------	----------------------	---------------------------

C1	91.10	76.25	31.85	17.64
C2	74.77	59.74	23.97	10.50
C3	76.09	59.72	25.96	7.96
C4	78.34	62.65	26.99	8.28
PROMEDIOS	80.08	64.59	27.19	11.10
DESV. ESTANDAR	7.50	7.89	3.35	4.51

D1	91.56	69.54	27.12	16.00
D2	103.40	77.87	31.06	17.20
D3	130.00	105.10	42.92	23.07
D4	92.48	72.70	31.10	17.22
D5	94.15	77.28	34.34	14.19
PROMEDIOS	102.32	80.50	33.31	17.54
DESV. ESTANDAR	16.18	14.17	5.95	3.33

E1	68.75	53.08	23.19	9.09
E2	66.16	51.83	21.26	10.74
E3	64.10	50.12	20.02	11.60
E4	67.37	53.53	22.52	10.21
E5	56.54	47.50	19.31	10.01
E6	63.72	50.53	22.19	9.86
E7	75.63	58.55	24.19	10.05
E8	59.94	45.31	20.94	11.59
E9	65.36	52.00	22.35	8.49
E10	57.40	43.36	17.42	7.36
E11	68.03	54.64	23.51	11.66
E12	68.19	54.86	24.02	9.98
E13	66.97	54.63	21.65	10.74
E14	71.81	55.40	21.96	10.89
E15	54.31	42.73	20.22	11.72
E16	67.48	53.00	21.11	10.47
E17	64.62	50.03	19.93	9.88
E18	67.47	52.56	20.73	11.47
PROMEDIOS	65.21	51.31	21.47	10.32
DESV. ESTANDAR	5.35	4.26	1.75	1.17



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MARITIMA

CODIGO DEL EJEMPLAR	LONGITUD TOTAL (mm)	LONGITUD STANDARD (mm)	LONGITUD CABEZA (mm)	LONGITUD A. PECTORAL (mm)
---------------------	---------------------	------------------------	----------------------	---------------------------

F1	66.75	53.97	22.66	8.61
F2	72.29	56.70	24.91	9.89
F3	71.27	58.07	23.41	10.45
F4	72.54	57.24	23.78	10.46
F5	68.48	55.11	23.72	11.62
F6	76.14	59.46	24.33	7.87
F7	76.61	59.85	26.34	8.52
F8	71.70	56.61	21.54	8.84
F9	72.10	57.22	23.33	10.67
F10	75.55	60.70	23.83	10.90
F11	74.14	58.06	22.79	10.43
PROMEDIOS	72.51	57.54	23.69	9.84
DESV. ESTANDAR	3.06	2.00	1.25	1.19

G1	75.15	60.12	24.71	14.34
G2	94.26	70.34	29.46	17.24
G3	79.61	65.17	28.51	16.68
G4	55.63	45.03	19.59	10.92
G5	62.04	47.45	19.79	11.19
G6	83.70	68.20	29.72	15.34
G7	76.17	61.30	27.11	12.12
G8	85.14	64.59	27.97	12.50
G9	78.88	61.86	27.77	15.23
G10	79.71	62.72	28.72	13.61
G11	76.95	59.33	25.27	16.00
G12	79.87	63.23	27.30	14.97
G13 f.i.	136.63	106.40	44.29	20.10
G14	70.18	56.86	22.11	7.98
G15	71.54	56.41	23.22	10.57
PROMEDIOS	76.34	60.19	25.80	13.45
DESV. ESTANDAR	9.57	7.07	3.44	2.71



CODIGO DEL EJEMPLAR	LONGITUD TOTAL (mm)	LONGITUD STANDARD (mm)	LONGITUD CABEZA (mm)	LONGITUD A. PECTORAL (mm)
---------------------	---------------------	------------------------	----------------------	---------------------------

H1	172.00	135.00	55.65	30.55
H2 f.i.	218.00	180.00	69.41	31.54
H3	151.00	118.00	49.94	31.12
H4	182.00	150.00	59.70	28.87
H5	175.00	144.00	58.97	28.52
H6	178.00	148.00	58.87	26.68
H7 f.i.	233.00	186.00	75.30	34.13
H8	184.00	155.00	59.40	26.92
H9	147.00	114.00	45.39	28.28
H10 f.i.	214.00	178.00	68.87	31.02
H11 f.i.	258.00	205.00	74.64	34.82
PROMEDIOS	170.00	137.71	55.42	30.22
DESV. ESTANDAR	14.85	16.09	5.62	2.68



BIBLIOTECA  
NACIONAL  
GUATEMALA

I-1	77.05	58.32	22.19	13.94
I-2	90.16	69.14	27.08	16.90
I-3	98.36	76.19	30.05	14.77
I-4	90.43	66.66	26.61	15.69
I-5	97.29	76.51	29.93	18.21
I-6	86.64	65.52	26.46	16.29
I-7	91.18	69.55	27.27	17.44
I-8	84.35	63.79	25.23	13.37
I-9	99.83	75.87	31.09	13.92
I-10 f.i.	151.12	120.50	45.99	20.91
PROMEDIOS	90.59	69.06	27.32	15.61
DESV. ESTANDAR	7.32	6.27	2.75	1.72

J1 f.i.	342.00	277.00	96.78	50.12
J2	176.00	137.00	54.05	33.70
J3	165.00	128.00	49.44	30.22
PROMEDIOS	170.50	132.50	51.75	31.96
DESV. ESTANDAR	7.77	6.36	3.26	2.46

## 2.1.2. Determinación de Pesos

CODIGO DEL EJEMPLAR	PESO TOTAL (g)	PESO SIN VISCERAS (g)	PESO DEL T. DIGEST (g)	VISCERAS = % (P. total) (%)
---------------------	----------------	-----------------------	------------------------	-----------------------------

A1	100.78	95.02	2.96	5.72
A2	106.87	99.56	2.68	6.84
A3 f.i.	215.45	185.71	5.74	13.80
A4	118.17	110.53	4.17	6.47
A5	132.05	121.15	3.21	8.25
A6	127.64	113.49	2.66	11.09
A7	98.63	92.98	1.83	5.73
A8	98.09	93.89	2.48	4.28
A9	141.80	128.58	2.79	9.32
A10	141.71	129.01	2.54	8.96
A11	126.62	116.43	2.39	8.05
A12	121.36	111.85	2.56	7.84
A13	94.90	88.75	2.51	6.48
A14 f.i.	216.38	182.79	5.82	15.52
A15 f.i.	261.37	211.89	9.36	18.93
A16	177.23	158.46	4.61	10.59
PROMEDIOS	122.0	112.3	2.88	9.24
DESV. ESTANDAR	23.3	19.3	0.74	3.95

B1	1.85	1.67	0.04	9.73
B2	0.98	0.86	0.02	12.24
B3	2.04	1.89	0.05	7.35
B4	1.73	1.64	0.03	5.20
B5	0.95	0.86	0.02	9.47
B6	1.10	0.96	0.02	12.73
B7 f.i.	6.03	5.21	0.15	13.60
PROMEDIOS	1.44	1.31	0.03	10.04
DESV. ESTANDAR	0.49	0.47	0.01	3.05

C1	5.72	5.09	0.14	11.01
C2	3.60	3.11	0.08	13.61
C3	3.63	2.99	0.07	17.63
C4	4.26	3.87	0.12	9.15
PROMEDIOS	4.30	3.77	0.10	12.85
DESV. ESTANDAR	0.99	0.96	0.03	3.67

CODIGO DEL EJEMPLAR	PESO TOTAL (g)	PESO SIN VISCERAS (g)	PESO DEL T. DIGEST (g)	VISCERAS = % (P. total) (%)
---------------------	----------------	-----------------------	------------------------	-----------------------------

D1	3.93	3.54	0.01	9.92
D2	5.65	5.20	0.14	7.96
D3 f.i.	11.82	10.12	0.33	14.38
D4	3.28	3.11	0.07	5.18
D5	4.14	3.81	0.08	7.97
PROMEDIOS	4.25	3.92	0.08	9.08
DESV. ESTANDAR	1.00	0.90	0.05	3.41

E1	1.67	1.53	0.03	8.38
E2	2.14	1.84	0.04	14.02
E3	1.38	1.20	0.02	13.04
E4	1.85	1.72	0.04	7.03
E5	1.15	1.07	0.03	6.96
E6	1.61	1.44	0.05	10.56
E7	0.70	0.65	0.01	7.14
E8	1.08	0.99	0.02	8.33
E9	1.62	1.53	0.04	5.56
E10	0.75	0.70	0.01	6.67
E11	1.88	1.64	0.05	12.77
E12	1.63	1.48	0.04	9.20
E13	1.62	1.43	0.03	11.73
E14	0.50	0.46	0.01	8.00
E15	0.81	0.74	0.02	8.64
E16	1.73	1.53	0.05	11.56
E17	1.01	0.92	0.03	8.91
E18	1.69	1.47	0.05	13.02
PROMEDIOS	1.38	1.24	0.04	9.53
DESV. ESTANDAR	0.47	0.41	0.01	2.59



BIBLIOTECA  
FAC. C.I.C.  
HABANA

CODIGO DEL EJEMPLAR	PESO TOTAL (g)	PESO SIN VISCERAS (g)	PESO DEL T. DIGEST (g)	VISCERAS = % (P. total) (%)
---------------------	----------------	-----------------------	------------------------	-----------------------------

F1	1.69	1.50	0.03	11.24
F2	2.00	1.65	0.04	17.50
F3	2.18	1.99	0.05	8.72
F4	2.09	1.91	0.03	8.61
F5	1.75	1.59	0.04	9.14
F6	2.40	1.95	0.06	18.75
F7	2.27	1.95	0.06	14.10
F8	2.03	1.81	0.05	10.84
F9	1.97	1.80	0.05	8.63
F10	2.89	2.34	0.08	19.03
F11	2.38	1.99	0.05	16.39
PROMEDIOS	2.15	1.85	0.05	12.94
DESV. ESTANDAR	0.34	0.23	0.02	4.26

G1	2.90	2.36	0.07	18.62
G2	4.91	3.93	0.14	19.96
G3	4.61	3.97	0.14	13.88
G4	1.07	1.01	0.03	5.61
G5	1.46	1.35	0.04	7.53
G6	4.44	3.97	0.12	10.59
G7	2.73	2.25	0.05	17.58
G8	3.49	3.00	0.08	14.04
G9	3.67	3.05	0.09	16.89
G10	4.82	4.19	0.10	13.07
G11	3.15	2.80	0.10	11.11
G12	4.27	3.86	0.11	9.60
G13 f.i.	16.03	13.47	0.43	15.97
G14	2.01	1.74	0.05	13.43
G15	1.90	1.74	0.04	8.42
PROMEDIOS	3.25	2.80	0.08	13.09
DESV. ESTANDAR	1.29	1.08	0.04	4.25

CODIGO DEL EJEMPLAR	PESO TOTAL (g)	PESO SIN VISCERAS (g)	PESO DEL T. DIGEST (g)	VISCERAS = % (P. total) (%)
---------------------	----------------	-----------------------	------------------------	-----------------------------

H1	39.10	33.67	1.17	13.89
H2	72.63	65.37	1.47	10.00
H3	28.62	26.33	0.80	8.00
H4	50.24	43.71	1.48	13.00
H5	48.98	42.12	1.37	14.01
H6	34.69	31.57	0.62	8.99
H7 f.i.	101.71	90.52	2.85	11.00
H8 f.i.	33.97	28.53	1.23	16.00
H9	24.46	23.24	0.64	4.99
H10	52.24	43.36	0.78	17.00
H11 f.i.	128.93	114.75	2.45	11.00
PROMEDIOS	43.87	38.67	1.04	11.62
DESV. ESTANDAR	15.49	13.30	0.37	3.58

I-1	3.87	3.60	0.08	6.98
I-2	5.91	5.33	0.17	9.81
I-3	7.76	6.60	0.19	14.95
I-4	5.98	4.90	0.09	18.06
I-5	8.47	7.28	0.21	14.05
I-6	5.16	4.56	0.10	11.63
I-7	6.48	5.64	0.18	12.96
I-8	4.97	4.57	0.12	8.05
I-9	8.26	7.27	0.25	11.99
I-10 f.i.	26.42	23.75	0.63	10.11
PROMEDIOS	6.32	5.53	0.15	11.86
DESV. ESTANDAR	1.58	1.29	0.06	3.33

J1 f.i.	317.75	291.8	7.98	8.17
J2	53.35	46.58	1.23	12.69
J3	41.53	36.96	0.79	11.00
PROMEDIOS	47.44	41.77	1.01	10.62
DESV. ESTANDAR	8.36	6.80	0.31	2.29

## 2.2. Tablas de registro de datos merísticos

### 2.2.1. Número de escamas

CODIGO DEL EJEMPLAR	ESCAMAS INHERENTES A L LAT.			IDEN - TIFICACION ESPECIES
	EN SERIE LONGITU-DINAL	SOBRE LA LINEA LATERAL	BAJOLA LINEA LATERAL	

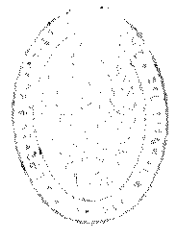
A1	50	7	10	C. unionensis B
A2	50	7	10	C. unionensis B
A3	50	7	10	C. unionensis B
A4	50	7	10	C. unionensis B
A5	50	7	10	C. unionensis B
A6	51	7	10	C. unionensis B
A7	50	7	10	C. unionensis B
A8	49	7	10	C. unionensis B
A9	50	7	10	C. unionensis B
A10	50	7	10	C. unionensis B
A11	50	7	10	C. unionensis B
A12	50	7	10	C. unionensis B
A13	50	7	10	C. unionensis B
A14	50	7	10	C. unionensis B
A15	50	7	10	C. unionensis B
A16	50	7	10	C. unionensis B
OBSERVACIONES MUESTRA A	100 % C. unionensis B.			

B1	55	5	9	C. robalito J&G
B2	65	9	11	C. nigrescens G
B3	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
B4	54	5	9	C. robalito J&G
B5	50	7	10	C. unionensis B
B6	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
B7	73	8	10	C. nigrescens G
OBSERVACIONES MUESTRA B	57,1 % C. robalito J&G. 28,6 % C. nigrescens G. 14,3 % C. unionensis B.			

CODIGO DEL EJEMPLAR	ESCAMAS INHERENTES A L LAT.			IDEN - TIFICACION ESPECIES
	EN SERIE LONGITU-DINAL	SOBRE LA LINEA LATERAL	BAJOLA LINEA LATERAL	

C1	68	9	11	C. nigrescens G
C2	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
C3	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
C4	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
OBSERVACIONES MUESTRA C	25 % C. nigrescens 75 % C. robalito J&G.			

D1	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
D2	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
D3	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
D4	53	6	9	C. robalito J&G
D5	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
OBSERVACIONES MUESTRA D	100 % C. robalito J&G			



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MEXICO

E1	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
E2	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
E3	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
E4	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
E5	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
E6	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
E7	73	8	12	C. nigrescens G
E8	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
E9	53	5	9	C. robalito J&G
E10	76	8	10	C. nigrescens G
E11	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
E12	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
E13	53	5	9	C. robalito J&G
E14	73	7	11	C. nigrescens G
E15	76	8	12	C. nigrescens G
E16	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
E17	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
E18	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
OBSERVACIONES MUESTRA E	77,8 % C. robalito J&G. 22,2 % C. nigrescens G.			

CODIGO DEL EJEMPLAR	ESCAMAS INHERENTES A L LAT.			IDEN - TIFICACION ESPECIES
	EN SERIE LONGITU-DINAL	SOBRE LA LINEA LATERAL	BAJOLA LINEA LATERAL	

F1	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
F2	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
F3	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
F4	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
F5	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
F6	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
F7	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
F8	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
F9	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
F10	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
F11	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
OBSERVACIONES MUESTRA F	100 % C. robalito J&G.			

G1	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
G2	54	5	9	C. robalito J&G
G3	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
G4	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
G5	53	5	9	C. robalito J&G
G6	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
G7	54	5	9	C. robalito J&G
G8	75	8	11	C. nigrescens G
G9	53	5	9	C. robalito J&G
G10	55	5	9	C. robalito J&G
G11	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
G12	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
G13	76	8	11	C. nigrescens G
G14	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
G15	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
OBSERVACIONES MUESTRA G	86,7 % C. robalito J&G. 13,3 % C. nigrescens G.			



CODIGO DEL EJEMPLAR	ESCAMAS INHERENTES A L LAT.			IDEN - TIFICACION ESPECIES
	EN SERIE LONGITU- DINAL	SOBRE LA LINEA LATERAL	BAJOLA LINEA LATERAL	

H1	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
H2	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
H3	55	5	9	C. robalito J&G
H4	55	5	9	C. robalito J&G
H5	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
H6	54	5	9	C. robalito J&G
H7	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
H8	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
H9	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
H10	76	8	10	C. nigrescens G
H11	72	9	11	C. nigrescens G

<b>OBSERVACIONES MUESTRA H</b>	<b>81,8 % C. robalito J&amp;G. 18,2 % C. nigrescens G.</b>			
------------------------------------	--	--	--	--

I-1	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
I-2	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
I-3	73	9	11	C. nigrescens G
I-4	55	5	9	C. robalito J&G
I-5	53	5 1/2	9	C. robalito J&G
I-6	53	5	9	C. robalito J&G
I-7	55	5 1/2	9	C. robalito J&G
I-8	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
I-9	76	8	10	C. nigrescens G
I-10	73	8	10	C. nigrescens G

<b>OBSERVACIONES MUESTRA I</b>	<b>70,0 % C. robalito J&amp;G. 30,0 % C. nigrescens G.</b>			
------------------------------------	--	--	--	--

J1	73	9	12	C. nigrescens G
J2	54	5 1/2	9	C. robalito J&G
J3	55	5 1/2	9	C. robalito J&G

<b>OBSERVACIONES MUESTRA J</b>	<b>66,7 % C. robalito J&amp;G. 33,3 % C. nigrescens G.</b>			
------------------------------------	--	--	--	--

## 2.2.2. Número de branquiespinas , características aletas anal y pélvicas

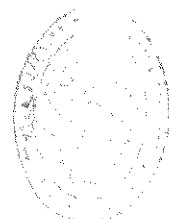
CODIGO DEL EJEMPLAR	Nº DE BRQPNS DEL 1º ARCO BRANQUIA	COLOR DE LAS ALETAS ANAL Y PELVICAS	TAMAÑO DE LA 2º ESPINA A. ANAL	IDEN-TIFICACION DE LAS ESPECIES
---------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

A1	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A2	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A3	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A4	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A5	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A6	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A7	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A8	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A9	10, 1, 5	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A10	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A11	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A12	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A13	10, 1, 4	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A14	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A15	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
A16	10, 1, 5	Amar. Intso	corta	C. unionensis B

OBSERVACIONES MUESTRA A	100 % C. unionensis B.			
-------------------------	------------------------	--	--	--

B1	13, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
B2	9, 1, 4	Blanquecino	corta	C. nigrescens G
B3	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
B4	13, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
B5	11, 1, 6	Amar. Intso	corta	C. unionensis B
B6	17, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
B7	10, 1, 5	Blanquecino	corta	C. nigrescens G

OBSERVACIONES MUESTRA B	57,1 % C. robalito J&G. 28,6 % C. nigrescens G. 14,3 % C. unionensis B.			
-------------------------	---	--	--	--



ESTACION  
AC. MAR  
MAR DEL PLATA

CODIGO DEL EJEMPLAR	Nº DE BRQPNS DEL 1º ARCO BRANQUIA	COLOR DE LAS ALETAS ANAL Y PELVICAS	TAMAÑO DE LA 2º ESPINA A. ANAL	IDEN - TIFICACION DE LAS ESPECIES
---------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

C1	10, 1, 6	Blanquecino	corta	C. nigrescens G
C2	17, 1, 5	Amarillo	larga	C. robalito J&G
C3	17, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
C4	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
SERVACIONES MUESTRA C	25 % C. nigrescens 75 % C. robalito J&G.			

D1	17, 1, 5	Amarillo	larga	C. robalito J&G
D2	16, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
D3	17, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
D4	16, 1, 5	Amarillo	larga	C. robalito J&G
D5	16, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
SERVACIONES MUESTRA D	100 % C. robalito J&G			

E1	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E2	16, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E3	17, 1, 5	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E4	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E5	17, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E6	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E7	11, 1, 6	Blanquecino	corta	C. nigrescens G
E8	17, 1, 5	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E9	16, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E10	9, 1, 5	Blanquecino	corta	C. nigrescens G
E11	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E12	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E13	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E14	11, 1, 6	Blanquecino	corta	C. nigrescens G
E15	10, 1, 6	Blanquecino	corta	C. nigrescens G
E16	16, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E17	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
E18	17, 1, 5	Amarillo	larga	C. robalito J&G
SERVACIONES MUESTRA E	77,8 % C. robalito J&G. 22,2 % C. nigrescens G.			



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MEXICALTÁN

CODIGO DEL EJEMPLAR	Nº DE BRQPNS DEL 1º ARCO BRANQUIA	COLOR DE LAS ALETAS ANAL Y PELVICAS	TAMAÑO DE LA 2º ESPINA A. ANAL	IDEN - TIFICACION DE LAS ESPECIES
---------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

F1	15, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
F2	17, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
F3	17, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
F4	15, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
F5	16, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
F6	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
F7	16, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
F8	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
F9	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
F10	15, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
F11	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G

OBSERVACIONES MUESTRA F	100 % C. robalito J&G.			
-------------------------	------------------------	--	--	--

G1	17, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
G2	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
G3	16, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
G4	16, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
G5	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
G6	17, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
G7	15, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
G8	11, 1, 6	Blanquecino	corta	C. nigrescens G
G9	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
G10	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
G11	17, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
G12	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
G13	9, 1, 5	Blanquecino	corta	C. nigrescens G
G14	15, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
G15	15, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G

OBSERVACIONES MUESTRA G	86,7 % C. robalito J&G. 13,3 % C. nigrescens G.			
-------------------------	--	--	--	--

CODIGO DEL EJEMPLAR	Nº DE BRQNS DEL 1º ARCO BRANQUIA	COLOR DE LAS ALETAS ANAL Y PELVICAS	TAMAÑO DE LA 2º ESPINA A. ANAL	IDEN - TIFICACION DE LAS ESPECIES
---------------------	----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

H1	17, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
H2	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
H3	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
H4	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
H5	16, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
H6	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
H7	16, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
H8	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
H9	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
H10	9, 1, 4	Blanquecino	corta	C. nigrescens G
H11	11, 1, 6	Blanquecino	corta	C. nigrescens G

SERVACIONES MUESTRA H	81,8 % C. robalito J&G. 18,2 % C. nigrescens G.			
-----------------------	--	--	--	--

I-1	16, 1, 9	Amarillo	larga	C. robalito J&G
I-2	17, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
I-3	9, 1, 5	Blanquecino	corta	C. nigrescens G
I-4	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
I-5	16, 1, 10	Amarillo	larga	C. robalito J&G
I-6	15, 1, 6	Amarillo	larga	C. robalito J&G
I-7	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
I-8	16, 1, 8	Amarillo	larga	C. robalito J&G
I-9	10, 1, 5	Blanquecino	corta	C. nigrescens G
I-10	9, 1, 5	Blanquecino	corta	C. nigrescens G

SERVACIONES MUESTRA I	70,0 % C. robalito J&G. 30,0 % C. nigrescens G.			
-----------------------	--	--	--	--

J1	9, 1, 5	Blanquecino	corta	C. nigrescens G
J2	17, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G
J3	16, 1, 7	Amarillo	larga	C. robalito J&G

SERVACIONES MUESTRA J	66,7 % C. robalito J&G. 33,3 % C. nigrescens G.			
-----------------------	--	--	--	--

### 2.2.3. Relaciones Proporcionales

CODIGO DEL EJEMPLAR	RELACIONES PROPORCIONALES			IDEN - TIFICACION ESPECIES
	BW/TL (g/mm)	SL/TL x100 (%)	Lc/Lap (mm/mm)	
A1	0.460	83.56	1.61	C. unionensis B
A2	0.458	82.40	1.91	C. unionensis B
A3	0.786	82.12	1.66	C. unionensis B
A4	0.537	85.00	1.77	C. unionensis B
A5	0.541	80.33	1.77	C. unionensis B
A6	0.536	81.09	1.62	C. unionensis B
A7	0.444	80.18	1.61	C. unionensis B
A8	0.439	81.61	1.72	C. unionensis B
A9	0.608	84.55	1.60	C. unionensis B
A10	0.562	82.14	1.73	C. unionensis B
A11	0.536	80.51	1.67	C. unionensis B
A12	0.518	83.33	1.73	C. unionensis B
A13	0.425	80.27	1.61	C. unionensis B
A14	0.829	85.06	1.61	C. unionensis B
A15	0.904	80.97	1.94	C. unionensis B
A16	0.686	80.23	1.84	C. unionensis B
<b>PROMEDIOS</b>	<b>0.579</b>	<b>82.08</b>	<b>1.71</b>	<b>100%</b>
<b>DESV.ESTANDAR</b>	<b>0.147</b>	<b>1.74</b>	<b>0.11</b>	<b>C. unionensis B</b>

B1	0.029	81.24	2.28	C. robalito J&G
B2	0.017	79.28	1.74	C. nigrescens G
B3	0.030	81.00	2.28	C. robalito J&G
B4	0.026	82.37	2.28	C. robalito J&G
B5	0.017	73.84	2.09	C. unionensis B
B6	0.019	83.63	1.74	C. robalito J&G
B7	0.064	77.98	2.24	C. nigrescens G
<b>OBSERVACIONES MUESTRA B</b>		<b>57,1 %</b>	<b>C. robalito J&amp;G.</b>	
		<b>28,6 %</b>	<b>C. nigrescens G.</b>	
		<b>14,3 %</b>	<b>C. unionensis B.</b>	

Simbología empleada:

BW: peso total; TL: longitud total; SL: longitud standard  
Lc: longitud de la cabeza; Lap: longitud de la aleta pectoral

BW/TL = Gramos de pez por unidad de longitud (mm.)  
SL/TL x 100 = Porcentaje de longitud aprovechable (filete)  
Lc/Lap = Clave de identificación (# veces que Lc contiene a Lap)

CODIGO DEL EJEMPLAR	RELACIONES PROPORCIONALES			IDEN - TIFICACION ESPECIES
	BW/TL (g/mm)	SL/TL x100 (%)	Lc/Lap (mm/mm)	
C1	0.0628	83.7	1.81	C. nigrescens G
C2	0.0481	79.9	2.28	C. robalito J&G
C3	0.0477	78.5	3.26	C. robalito J&G
C4	0.0544	80.0	3.26	C. robalito J&G
OBSERVACIONES MUESTRA C	25 % C. nigrescens 75 % C. robalito J&G.			

D1	0.0429	75.95	1.69	C. robalito J&G
D2	0.0546	75.31	1.81	C. robalito J&G
D3	0.0909	80.85	1.86	C. robalito J&G
D4	0.0355	78.61	1.80	C. robalito J&G
D5	0.0440	82.08	2.42	C. robalito J&G
PROMEDIOS	0.0536	78.56	1.916	100%
DES.V.ESTANDAR	0.0220	2.95	0.288	C. robalito J&G

E1	0.0243	77.21	2.55	C. robalito J&G
E2	0.0323	78.34	1.98	C. robalito J&G
E3	0.0215	78.19	1.72	C. robalito J&G
E4	0.0275	79.46	2.21	C. robalito J&G
E5	0.0203	84.01	1.92	C. robalito J&G
E6	0.0253	79.30	2.25	C. robalito J&G
E7	0.0093	77.42	2.40	C. nigrescens G
E8	0.0180	75.59	1.81	C. robalito J&G
E9	0.0248	79.56	2.63	C. robalito J&G
E10	0.0131	75.54	2.36	C. nigrescens G
E11	0.0276	80.32	2.01	C. robalito J&G
E12	0.0239	80.45	2.41	C. robalito J&G
E13	0.0242	81.57	2.01	C. robalito J&G
E14	0.0070	77.15	2.01	C. nigrescens G
E15	0.0149	78.68	1.72	C. nigrescens G
E16	0.0256	78.54	2.01	C. robalito J&G
E17	0.0156	77.42	2.01	C. robalito J&G
E18	0.0250	77.90	1.81	C. robalito J&G
OBSERVACIONES MUESTRA E	77,8 % C. robalito J&G. 22,2 % C. nigrescens G.			



BIBLIOTECA  
NAC. ING.  
MEXICANA

CODIGO DEL EJEMPLAR	RELACIONES PROPORCIONALES			IDEN - TIFICACION ESPECIES
	BW/TL (g/mm)	SL/TL x100 (%)	Lc/Lap (mm/mm)	
F1	0.0253	80.85	2.63	C. robalito J&G
F2	0.0277	78.43	2.51	C. robalito J&G
F3	0.0306	81.48	2.24	C. robalito J&G
F4	0.0288	78.91	2.27	C. robalito J&G
F5	0.0256	80.48	2.04	C. robalito J&G
F6	0.0315	78.09	3.09	C. robalito J&G
F7	0.0296	78.12	3.09	C. robalito J&G
F8	0.0283	78.95	2.43	C. robalito J&G
F9	0.0273	79.36	2.18	C. robalito J&G
F10	0.0383	80.43	2.18	C. robalito J&G
F11	0.0321	78.31	2.18	C. robalito J&G
PROMEDIOS	0.0296	79.39	2.44	100%
DESV.ESTANDAR	0.0036	1.20	0.36	C. robalito J&G

G1	0.0386	80.00	1.72	C. robalito J&G
G2	0.0521	74.62	1.71	C. robalito J&G
G3	0.0579	81.86	1.71	C. robalito J&G
G4	0.0192	80.95	1.79	C. robalito J&G
G5	0.0235	76.48	1.76	C. robalito J&G
G6	0.0530	81.48	1.93	C. robalito J&G
G7	0.0358	80.48	2.23	C. robalito J&G
G8	0.0410	75.86	2.23	C. nigrescens G
G9	0.0465	78.42	1.82	C. robalito J&G
G10	0.0605	78.69	2.11	C. robalito J&G
G11	0.0409	77.10	1.58	C. robalito J&G
G12	0.0535	79.17	1.82	C. robalito J&G
G13	0.1173	77.87	2.20	C. nigrescens G
G14	0.0286	81.02	2.77	C. robalito J&G
G15	0.0266	78.85	2.19	C. robalito J&G
OBSERVACIONES MUESTRA G	86,7 % C. robalito J&G. 13,3 % C. nigrescens G.			

### Simbología empleada:

BW: peso total; TL: longitud total; SL: longitud standard

Lc: longitud de la cabeza; Lap: longitud de la aleta pectoral

BW/TL = Gramos de pez por unidad de longitud (mm.)

SL/TL x 100 = Porcentaje de longitud aprovechable (filete)

Lc/Lap = Clave de identificación (# veces que Lc contiene a Lap)



CODIGO DEL EJEMPLAR	RELACIONES PROPORCIONALES			IDEN - TIFICACION ESPECIES
	BW/TL (g/mm)	SL/TL x100 (%)	Lc/Lap (mm/mm)	

H1	0.2273	78.49	1.82	C. robalito J&G
H2	0.3332	82.57	2.20	C. robalito J&G
H3	0.1895	78.15	1.60	C. robalito J&G
H4	0.2760	82.42	2.06	C. robalito J&G
H5	0.2799	82.29	2.06	C. robalito J&G
H6	0.1949	83.15	2.20	C. robalito J&G
H7	0.4365	79.83	2.20	C. robalito J&G
H8	0.1846	84.24	2.20	C. robalito J&G
H9	0.1664	77.55	1.60	C. robalito J&G
H10	0.2441	83.18	2.22	C. nigrescens G
H11	0.4997	79.46	2.14	C. nigrescens G
<b>OBSERVACIONES MUESTRA H</b>	81,8 % C. robalito J&G. 18,2 % C. nigrescens G.			

I-1	0.0502	75.69	1.59	C. robalito J&G
I-2	0.0656	76.69	1.60	C. robalito J&G
I-3	0.0789	77.46	2.03	C. nigrescens G
I-4	0.0661	73.61	1.69	C. robalito J&G
I-5	0.0871	78.64	1.64	C. robalito J&G
I-6	0.0596	75.62	1.62	C. robalito J&G
I-7	0.0711	76.28	1.56	C. robalito J&G
I-8	0.0589	75.63	1.88	C. robalito J&G
I-9	0.0827	76.00	2.23	C. nigrescens G
I-10	0.1748	79.74	2.20	C. nigrescens G
<b>OBSERVACIONES MUESTRA I</b>	70,0 % C. robalito J&G. 30,0 % C. nigrescens G.			

J1	0.9291	80.99	1.93	C. nigrescens G
J2	0.3031	77.84	1.60	C. robalito J&G
J3	0.2517	77.58	1.63	C. robalito J&G
<b>OBSERVACIONES MUESTRA J</b>	66,7 % C. robalito J&G. 33,3 % C. nigrescens G.			

BW: peso total; TL: longitud total; SL: longitud standard  
Lc: longitud de la cabeza; Lap: longitud de la aleta pectoral  
BW/TL = Gramos de pez por unidad de longitud (mm.)  
SL/TL x 100 = Porcentaje de longitud aprovechable (filete)  
Lc/Lap = Clave de identificación (# veces que Lc contiene a Lap)

## 2.3. TABLAS DE REGISTRO PARAMETROS ESTADISTICOS

### 2.3.1. MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR DE LONGITUDES

CODIGO DEL EJEMPLAR	LONGITUD TOTAL (mm)	LONGITUD STANDARD (mm)	LONGITUD CABEZA (mm)	LONGITUD A. PECTORAL (mm)	OBSERVACIONES tamaño muestra n = #
<b>Muestra A</b> PROMEDIOS DESV. ESTANDAR	241.19 20.59	197.94 16.86	78.87 8.09	45.96 4.27	n = 16
<b>Muestra B</b> PROMEDIOS DESV. ESTANDAR	65.16 13.38	52.05 10.51	21.90 4.26	10.47 1.67	n = 7
<b>Muestra C</b> PROMEDIOS DESV. ESTANDAR	80.08 7.50	64.59 7.89	27.19 3.35	11.10 4.51	n = 4
<b>Muestra D</b> PROMEDIOS DESV. ESTANDAR	102.32 16.18	80.50 14.17	33.31 5.95	17.54 3.33	n = 5
<b>Muestra E</b> PROMEDIOS DESV. ESTANDAR	65.21 5.35	51.31 4.26	21.47 1.75	10.32 1.17	n = 18
<b>Muestra F</b> PROMEDIOS DESV. ESTANDAR	72.51 3.06	57.54 2.00	23.69 1.25	9.84 1.19	n = 11
<b>Muestra G</b> PROMEDIOS DESV. ESTANDAR	76.34 9.57	60.19 7.07	25.80 3.44	13.45 2.71	n = 15
<b>Muestra H</b> PROMEDIOS DESV. ESTANDAR	170.00 14.85	137.71 16.09	55.42 5.62	30.22 2.68	n = 11
<b>Muestra I</b> PROMEDIO DESV. ESTANDAR	90.59 7.32	69.06 6.27	27.32 2.75	15.61 1.72	n = 10
<b>Muestra J</b> PROMEDIOS DESV. ESTANDAR	170.50 7.77	132.50 6.36	51.75 3.26	31.96 2.46	n = 3



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MARITIMA

### 2.3.2. MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR DE PESOS

CODIGO DEL EJEMPLAR	PESO TOTAL (g)	PESO SIN VISCERAS (g)	PESO DEL T. DIGEST. (g)	VISCERAS % P. TOTAL (%)	OBSERVACIONES tamaño muestra n = #
<b>Muestra A</b>					
PROMEDIOS	122.00	112.30	2.88	9.24	n = 16
DESV. ESTANDAR	23.30	19.30	0.74	3.95	
<b>Muestra B</b>					
PROMEDIOS	1.44	1.31	0.03	10.04	n = 7
DESV. ESTANDAR	0.49	0.47	0.01	3.05	
<b>Muestra C</b>					
PROMEDIOS	4.30	3.77	0.10	12.85	n = 4
DESV. ESTANDAR	0.99	0.96	0.03	3.67	
<b>Muestra D</b>					
PROMEDIOS	4.25	3.92	0.08	9.08	n = 5
DESV. ESTANDAR	1.00	0.90	0.05	3.41	
<b>Muestra E</b>					
PROMEDIOS	1.38	1.24	0.04	9.53	n = 18
DESV. ESTANDAR	0.47	0.41	0.01	2.59	
<b>Muestra F</b>					
PROMEDIOS	2.15	1.85	0.05	12.99	n = 11
DESV. ESTANDAR	0.34	0.23	0.02	4.26	
<b>Muestra G</b>					
PROMEDIOS	3.25	2.80	0.08	13.09	n = 15
DESV. ESTANDAR	1.29	1.08	0.04	4.25	
<b>Muestra H</b>					
PROMEDIOS	43.87	38.67	1.04	11.62	n = 11
DESV. ESTANDAR	15.49	13.30	0.37	3.58	
<b>Muestra I</b>					
PROMEDIO	6.32	5.53	0.15	11.86	n = 10
DESV. ESTANDAR	1.58	1.29	0.06	3.33	
<b>Muestra J</b>					
PROMEDIOS	47.44	41.77	1.01	10.62	n = 3
DESV. ESTANDAR	8.36	6.80	0.31	2.29	

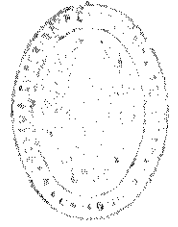
## 2.4. TABULACION DE DATOS POR ESPECIES

### 2.4.1. Análisis para *Centropomus robalito* J.&G.

CENTROPOMUS ROBALITO J.&G.			
ALETAS, TIPO Y NUMERO DE RADIOS			
Aletas	Radios duros	Radios blandos	Fórmula - Convenc.
A. dorsales	8	10	D.VIII, 10
A. pectorales	0	14 a 15	Pc. 14 - 15
A. pélvicas	1	5	Pv. I, 5
A. anal	3	6	A. III, 6
A. caudal	0	18 a 22	C. 18 - 22
No. ESCAMAS INHERENTES A LA L. LATERAL			
En serie longitudinal		53 a 55	
Sobre la L. Lateral		5 a 6	
Bajo la L. Lateral		9	
No. DE BRANQUIESPINAS EN RAMAL INFERIOR DEL PRIMER ARCO BRANQUIAL			
de 13 a 17			
COLORACION ALETAS ANAL Y PELVICA			
Tono Amarillo			
TAMAÑO DE LA 2da ESPINA ALETA ANAL			
Larga			

## 2.4.2. Análisis para *Centropomus nigrescens* G.

CENTROPOMUS NIGRESCENS G.			
ALETAS, TIPO Y NUMERO DE RADIOS			
Aletas	Radios duros	Radios blandos	Fórmula - Convenc.
A. dorsales	8	10	D.VIII, 10
A. pectorales	0	14 a 15	Pc. 14 - 15
A. pélvicas	1	5	Pv. I, 5
A. anal	3	6	A. III, 6
A. caudal	0	18 a 22	C. 18 - 22
No. ESCAMAS INHERENTES A LA L. LATERAL			
En serie longitudinal		65 a 76	
Sobre la L. Lateral		7 a 9	
Bajo la L. Lateral		10 a 12	
No. DE BRANQUIESPINAS EN RAMAL INFERIOR DEL PRIMER ARCO BRANQUIAL			
de 9 a 11			
COLORACION ALETAS ANAL Y PELVICA			
Tono Blanquecino			
TAMAÑO DE LA 2da ESPINA ALETA ANAL			
Corta			



### 2.4.3. Análisis para *Centropomus unionensis* B.

BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
BOGOTÁ

CENTROPOMUS UNIONENSIS B.			
ALETAS, TIPO Y NUMERO DE RADIOS			
Aletas	Radios duros	Radios blandos	Fórmula - Convenc.
A. dorsales	8	10	D.VIII, 10
A. pectorales	0	14 a 15	Pc. 14 - 15
A. pélvicas	1	5	Pv. I, 5
A. anal	3	6	A. III, 6
A. caudal	0	18 a 22	C. 18 - 22
No. ESCAMAS INHERENTES A LA L. LATERAL			
En serie longitudinal		49 a 51	
Sobre la L. Lateral		7	
Bajo la L. Lateral		10	
No. DE BRANQUIESPINAS EN RAMAL INFERIOR DEL PRIMER ARCO BRANQUIAL			
de 10 a 11			
COLORACION ALETAS ANAL Y PELVICA			
Amarillo intenso			
TAMAÑO DE LA 2da ESPINA ALETA ANAL			
Corta			

## **III. RESULTADOS DEL ESTUDIO**

### **3.1. Morfología**

Los peces del género *Centropomus* son morfológicamente bastante similares entre sí en tal medida, que para personas no familiarizadas con ellos, es un tanto difícil reconocer una especie de otra. No obstante, a los robalos en general se los distingue por su cuerpo alargado, boca en posición superior, una línea lateral perfectamente distinguible que se prolonga hasta el extremo de los radios medios de su aleta caudal y su coloración generalmente plata y uniforme (Rivas, 1986 citado por N. da Silva).

#### **3.1.1. Forma del cuerpo**

El cuerpo del robalo es elongado, fusiforme (en forma de torpedo), compacto, con un perfil dorsal acentuadamente convexo y una sección transversal de perfil elíptico que va estrechándose hacia atrás para constituir el pedúnculo caudal, cuyo extremo da soporte a la aleta del mismo nombre. Su cuerpo presenta simetría bilateral, característica muy generalizada entre los perciformes (Lagler et al., 1977) que poseen una configuración tal que se acerca, teóricamente, a la perfecta forma hidrodinámica (Bond, 1979).

#### **3.1.2. Forma de la cabeza**

Como en la mayoría de los teleósteos, presenta una marcada cefalización del cuerpo, pues su cabeza representa un significativo porcentaje en longitud, peso y volumen con respecto al resto de su estructura corporal (Lagler et al., 1977).

Posee una cabeza larga y aplanada dorsalmente (Chirichigno, 1974), que se evidencia mejor en su parte anterior, pues su hocico se asemeja a un pico de pato; sobre su parte dorsal presenta unos bordes o aristas óseas dispuestas longitudinalmente.

Cabe destacar que el conjunto cabeza - opérculo de los robalos está guarnecido por una serie de procesos óseos en forma de espinas o puntas y filos cortantes que probablemente les sirven como un mecanismo de protección y/o defensa, a la vez que les confieren un aspecto hostil.

### **3.1.3. Forma y disposición de la boca**

La boca de los robalos consta básicamente de mandíbulas superior e inferior y sus estructuras denticulares.

La mandíbula superior es especializada, pues es protráctil y consta de dos elementos de naturaleza ósea que son: la premaxila, ubicada en la parte anterior del hocico y las maxilas que están dispuestas lateralmente y se unen con la mandíbula inferior en los vértices o comisuras de la boca. La premaxila o arco premaxilar, es una superficie denticulada que a manera de labio, define la amplia curvatura de ésta mandíbula, presenta una marcada concavidad en su extremo más anterior y se encuentra unida mediante una membrana plegable, responsable de su característica protáctil, al hocico y a las maxilas. Inmediatamente por encima de éstas, en posición supramaxilar, se aprecia una placa o manto quitinoso que presenta una serie de pliegues oblicuos hacia adelante, que proyectan puntas hacia atrás y entre punta y punta, se verifica un filo cortante; su número fluctúa entre 5 y 7.

La mandíbula inferior, formada por una premaxila de superficie más evidentemente denticulada, y que al igual que la superior, presenta una concavidad en su extremo anterior, no así con su forma, que es la de una U muy cerrada, al definir la curvatura de ésta mandíbula. En su cara ventral, se aprecia un tabique central de apariencia ósea, en forma de V o de punta de flecha, que da soporte a parte de las estructuras o placas denticulares faríngeas que poseen estos animales en el interior de su cavidad bucal.

La boca de los robalos es amplia y su disposición es oblícua con respecto al plano horizontal; sin embargo, no obstante que la mandíbula inferior sobresale ligeramente respecto de la superior, la curva de apertura bucal, se dispone ventralmente.



### 3.1.4. Forma y disposición del sistema opercular

El sistema opercular de los robalos, consta de dos elementos bien diferenciados entre sí: opérculo y subopérculo.

-- OPERCULO: Es una placa de naturaleza ósea y recubierta por una película quitinosa que se encuentra adosada al subopérculo y ubicada a continuación de las cuencas oculares. Debe mencionarse la presencia de procesos espinosos que se manifiestan agrupados en dos hileras definidas:

La primera hilera se manifiesta a lo largo de la curvatura del borde posterior del opérculo, y presenta a su vez dos patrones de distribución de las espinas. Las postero superiores son muy numerosas, rectas, diminutas y cuasi paralelas entre sí, situadas una tras otra semejando la sucesión de dientes en un peine; mientras que las postero inferiores son mayores, de forma triangular, en menor número y están dispuestas espaciada y radialmente con respecto a la curvatura de ésta parte del opérculo.

La segunda se ubica a la altura de su tercio posterior, y consta de una sucesión de espina - filo - espina en número sustancialmente menor que la anterior, formando una hilera que describe un ligero arco que sigue la trayectoria o dirección del borde posterior del opérculo.

El número de procesos o espinas totales en las hileras es muy variable, sin embargo, es marcadamente mayor en la primera (9 a 30 en función del tamaño del ejemplar) respecto de la segunda ( 2 a 8, ídem) e independientemente de la especie del mismo, lo que sugiere que el número de espinas operculares no sea intrínseco a la especie del individuo, sino más bien sea una función de su edad o estadio de desarrollo y por lo tanto de su tamaño

-- SUBOPERCULO: Está formado por un manto o membrana de naturaleza quitinosa, recubierto parcialmente por escamas y de forma triangular que constituye la cubierta propiamente dicha de la cavidad branquial. Su espesor es variable, gruesa en la línea de unión con dicha cavidad, y va disminuyendo gradualmente de espesor hacia su vértice posterior



BIBLIOT  
EXC. I  
MEXICO

el cual se presenta como una aguda proyección hacia atrás, tiene forma apical y es de longitud variable. De sus bordes inferiores, se desprenden los radios branquiostegales que incorporan la membrana branquiostegal a la parte posterior de la cara externa de la mandíbula inferior y que forman un túnel o paso, por donde se evacúa el agua que ha irrigado la cavidad branquial una vez que se ha verificado el intercambio gaseoso.

Por último, en el vértice postero superior de la cavidad branquial, donde se unen el subopérculo con la cabeza, y que a su vez es el punto de origen o partida de la línea lateral, se verifica la presencia de un número constante de espinas (5 a 7), independientemente de la especie y el tamaño; dispuestas en una hilera ligeramente curva, con su concavidad hacia abajo.

### **3.1.5. Forma y disposición de las aletas**

Los apéndices natatorios de los robalos, individuos del orden de los Perciformes, están constituidos por 8 elementos distribuidos en dos grupos de aletas pares: pectorales y pélvicas ó torácicas, y tres aletas impares: dorsales, anal y caudal.

#### **ALETAS PARES**

-- Aletas pectorales: Se encuentran dispuestas lateral y simétricamente y se proyectan u originan, justo detrás del borde posterior del subopérculo partiendo de la cintura escapular (Bond, 1979); al estar desplegadas, adoptan una característica forma de lóbulos .

-- Aletas pélvicas o torácicas: Se encuentran dispuestas lateral-ventralmente, parten del extremo posterior del hueso pélvico (Bond, 1979) y emergen ligeramente posteriores al punto de origen de las aletas pectorales. Al estar desplegadas, toman la forma de un abanico chino, pues el primer radio es duro, espinoso y es el que al desplegarse, le confiere rigidez al conjunto y le da el aspecto indicado.

#### **ALETAS IMPARES**

-- Aletas dorsales: En número de dos, se ubican una a continuación de otra. La primera aleta dorsal, provista de radios duros o espinas, los que al mantenerla desplegada, le dan forma

triangular o de velamen, característica de los peces que poseen aletas con radios espinosos. Se proyecta sobre el dorso, aproximadamente a la altura de donde se registra el mayor diámetro vertical del cuerpo del pez (altura corporal). La segunda aleta dorsal al estar desplegada, adopta forma trapezoidal ; compuesta en su mayoría por radios blandos, se proyecta sobre el dorso a la altura del punto medio de la longitud total del pez (T.L.).

-- Aleta anal: Como su nombre lo indica, su ubicación es posterior al orificio anal y al desplegarse presenta forma trapezoidal.

-- Aleta caudal: Sustentada por el pedúnculo del mismo nombre, al desplegarse, presenta una básica forma triangular, con una hendidura en el medio de su margen posterior, que resulta en dos lóbulos que le dan el aspecto furcado o ahorquillado. La estructura ósea que soporta los radios de la aleta caudal de los Centropómidos, es del tipo homocerca. Dichos radios están sostenidos por elementos vertebrales modificados: penúltima vértebra (pleural), última (ural), y los huesos hypural, epural y urostilo (Bond, 1979, Lagler et al., 1977 ; Lozano C., 1981).

### **3.1.6. Forma y localización de ojos**

La forma de los ojos de los robalos, es ligeramente ovalada aunque a simple vista se aprecian redondos, se define realmente su forma, por la cuencas oculares, que son marcadamente ovaladas y están localizadas aproximadamente al inicio del segundo tercio de la longitud de la cabeza, hacia arriba de la placa supramaxilar y delante del opérculo, con su diámetro mayor paralelo o coincidente con la línea que une el punto más anterior de la mandíbula superior, con el vértice posterior del subopérculo, esto es: las cuencas oculares se disponen en posición ligeramente oblicua respecto de la horizontal.

### **3.1.7. Forma y localización de nostrilos**

Los nostrilos se constituyen en el primer eslabón de la cadena olfativa, que concluye en el nervio olfatorio que es quien



BIBLIOTECA  
FAC. INGENIERIA  
MAR DEL PLATA

conduce los estímulos al cerebro. Los robalos presentan 4 nostrilos ubicados dos a cada lado del eje longitudinal de la cabeza, inmediatamente por delante de las cuencas oculares y por encima de la proyección del eje mayor de las mismas. Los dos nostrilos en cada lado, se encuentran uno a continuación del otro, son de forma ovalada y el que está en posición anterior, tiene aproximadamente la mitad del área del posterior; ambos conducen a un saco común o cavidad ciega, recubierta por epitelio laminar sensorial, que está conectado finalmente, mediante las ramificaciones del nervio olfatorio, al cerebro (Lagler et al., 1977).

### **3.1.8. Tipo de dientes**

Las estructuras denticulares de los robalos, son de tipo viliforme y se hallan profusamente distribuidas en el interior de la cavidad bucal: En los bordes y superficie interna del arco premaxilar de la mandíbula superior y más evidentemente en los de la inferior.

Por otro lado, estos peces presentan ocho pads o bloques denticulares distribuidos en el interior de su cavidad bucal de la siguiente manera:

-- Tres pares de bloques en el techo de la boca, dientes supra-faríngeos, dispuestos simétricamente uno a cada lado, a saber:

Dos placas alargadas, al nivel del origen del segundo arco branquial.

Dos placas de forma triangular con sus vértices romos, situadas entre el primer par de placas y el origen del tercer arco branquial.

Dos placas de forma redondeada, ubicadas a continuación de las anteriores y a la altura del origen del cuarto arco branquial

-- Un par de bloques en la cara interna de la mandíbula inferior o piso de la boca, dientes infrafaríngeos, esto es: dos placas alargadas y puntiagudas en sus extremos, que descansan una al lado de la otra, unidas en sus extremos anteriores y

ligeramente separadas en los posteriores, de manera que forman una estructura semejante a una V, cuyos extremos posteriores alcanzan inclusive, los pliegues del esófago.

### 3.1.9. Tipo de escamas

El recubrimiento y principal mecanismo de defensa de la piel de la mayoría de los peces, lo constituyen las escamas, las cuales con pocas excepciones, presentan un arreglo definido: implantadas en sucesión lineal, semicubiertas consecutivamente y en sentido cabeza - aleta caudal, es decir, con su margen posterior libre hacia la cola, de manera tal que al desplazarse, minimice el rozamiento con el agua (Lagler et al., 1977).

Las escamas del robalo, un teleósteo superior, son del tipo ctenoideas, cuyo margen o superficie posterior, presenta numerosos procesos a manera de dentículos o espinas menudas que les dan aspecto de peine (Bond, 1979; Lagler et al., 1977). Este tipo de escamas son característica casi universal de los peces superiores, cuyas aletas presentan radios duros o espinados. Las escamas dispuestas a lo largo de la línea lateral, son modificadas, pues presentan un poro o focus que a su vez tiene un tapete protector.



DIRECCIÓN  
C. I. P. P.  
Bogotá

## 3.2. Descripciones

### 3.2.1. Aletas, tipo y número de radios

Los robalos presentan dos tipos de radios en sus aletas: suaves o blandos y radios duros o espinas.

-- Los radios suaves o blandos, presentan una estructura en abanico, esto es: partiendo de un tronco común, formado por dos mitades estrechamente unidas, se subdividen hacia los extremos en 4 ramales y cada uno de éstos a su vez, se bifurcan en dos delgados filamentos (Bond, 1979; Lagler et al., 1977). Este patrón se verifica en los radios de tipo blando de todas las aletas, excepto probablemente en las aletas pectorales y caudal, en las cuales el origen o tronco común se divide en dos y no en cuatro ramales.

-- Los radios duros o espinas propiamente dichas, son indivisibles, típicamente duras al tacto y puntiagudas, sin embargo en ciertos grupos, existen modificaciones respecto a la flexibilidad de las mismas (Bond, 1979). En los robalos las espinas son rígidas.

**ALETAS DORSALES:** En los teleósteos, cada radio de las aletas medias, está típicamente soportado por dos pterygioforos osificados: distal y medio; y uno cartilaginoso: proximal. Su principal función parece ser la de estabilización, y también ayudar a cambiar violentamente de dirección (Bond, 1979).

Como se mencionó, los robalos presentan dos aletas medias o dorsales: la primera, en posición anterior está formada por 8 radios duros o espinas, separados unos de otros por una delgada membrana pigmentada profusamente por cromatóforos negros especialmente hacia las puntas de los mismos. El primer y segundo radios o espinas son de menor tamaño respecto de los 6 restantes.

La segunda, en posición posterior y ligeramente separada de la primera, presenta casi constantemente 10 radios que muestran una pigmentación uniforme pero moderada. El primer radio es un radio suave modificado, al tacto se siente agudo y duro como espina; no obstante, del segundo al décimo son completamente blandos; el primero y el segundo generalmente se presentan muy unidos.

Estas aletas, al parecer no presentan diferenciación morfológica entre especie y especie.

**ALETAS PECTORALES:** Compuestas solamente de radios blandos, están sostenidas por la cintura pectoral y presentan una base vertical, lo cual les confiere versatilidad de movimiento, por lo que sus funciones son locomoción, cambio de dirección, freno, entre otros propósitos (Bond, 1979); en el robalo, presentan entre 14 y 15 radios blandos, de los cuales el primero, algo modificado, posee una base fuerte que le da mayor consistencia y por tanto tiende a confundirse con un radio duro sin llegar a serlo.

En estas aletas se aprecia una ligera diferencia entre las especies, en lo que respecta a la redondez del lóbulo: *C. nigrescens*, presenta una marcada redondez en sus extremos, mientras que en *C. robalito* y *C. unionensis*, tienden a ser más punti agudos.

**ALETAS PELVICAS:** Parten del hueso cleitrum de la cintura escapular, a través del basipterygio; tienen función estabilizadora y de freno, más que de impulso aunque varios grupos de peces presentan modificación y función especializada de las pélvicas (Bond, 1979). Las del robalo, poseen 6 radios, el primero del tipo duro o espinoso y los cinco restantes, blandos.

Estas aletas presentan diferenciación en el tipo de cromatóforos presentes en mayor cantidad; *C. robalito* y *C. unionensis*, presentan una intensa coloración amarilla, uniformemente distribuida sobre la superficie de las aletas, contrastando con la presencia de cromatóforos negros, concentrados especialmente en las bases de las aletas, mientras que en *C. nigrescens*, su coloración es blanco pálido, y presenta también cromatóforos negros en el lugar indicado, pero en menor cantidad. Además de esto, cuando descansan plegadas sobre el vientre, coinciden o alcanzan el orificio anal en *C. robalito* y *C. unionensis*, no siendo así para *C. nigrescens*

**ALETA ANAL:** Constantemente con 9 radios, los tres primeros, duros y los siguientes 6 del tipo blando. La primera espina anal es diminuta con respecto a los dos restantes y la segunda, se considera clave de identificación, pues permite diferenciar claramente entre especies por sus características: coloración y tamaño, aunque ésta última es más evidente y útil: en

*C. unionensis* y *C. nigrescens*, dicho radio es corto mientras que en *C. robalito*, es evidentemente más largo, llegando incluso a sobrepasar la base de la aleta caudal si lo flexionamos o rebatimos sobre ésta. Respecto de su coloración, es más acentuada para *C. unionensis* y *C. robalito*.

**ALETA CAUDAL:** Consta de 18 a 22 radios del tipo blando, unidos entre sí por una membrana gruesa y muy pigmentada, básicamente por cromatóforos negros; están distribuidos a lado y lado de un tabique central hueco, aparentemente cilíndrico y ahusado hacia su extremo posterior, pues la línea lateral, llega al menos hasta el primer tercio anterior.

Los cromatóforos negros o melanóforos presentes en todas las aletas del robalo, observados al microscopio, presentan una forma ramificada o dispersa, que Bond (1979) describe como "cromatóforos dendríticos", tienen una distribución focalizada; mientras que los xantóforos o cromatóforos amarillos que contienen pigmentos carotenoides, se hallan distribuidos ampliamente en el tejido.

### 3.2.2. Línea lateral

**LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS:** La línea lateral, es un órgano sensorial exclusivo de los peces y de los estadios acuáticos de los anfibios (Lagler et al., 1977); externamente se manifiesta como una línea o sucesión de escamas en serie longitudinal que presentan un color mucho más acentuado respecto del resto de escamas que recubren el cuerpo del pez; dicha línea de escamas en realidad recubren un canal o surco que se encuentra bajo la epidermis del animal y que contiene los elementos sensoriales propiamente dichos llamados neuromastos.

En los robalos, ésta línea tiene su punto de partida u origen en el vértice postero superior de la cavidad branquial esto es, posterior a la cabeza del animal y se caracteriza por presentar en éste punto, una hilera curva de procesos espinosos, como ya se mencionó. La línea lateral recorre su cuerpo y se prolonga hasta más allá de la base de la aleta caudal a nivel de sus radios medios. Las escamas dispuestas en serie longitudinal, y en secuencia escalonada sobre y bajo la línea lateral, se presentan en un rango



BIBLIOTECA  
FAC. DE  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES



específico para cada especie de peces, por lo que son consideradas claves de identificación de las mismas.

NUMERO DE ESCAMAS EN S. LONGITUDINAL: El rango de escamas en serie longitudinal para las especies identificadas en el presente estudio fueron:

	Presente estudio	Otros autores
C. robalito J & G.	53 - 55	-----
C. nigrescens G.	65 - 78	60 - 73
C. unionensis B.	49 - 51	-----

NUMERO DE ESCAMAS SOBRE LA LINEA LATERAL:

	Presente estudio	Otros autores
C. robalito J & G.	5 - 6	5 - 5 1/2
C. nigrescens G.	7 - 9	-----
C. unionensis B.	7 (cte)	6 - 7

NUMERO DE ESCAMAS BAJO LA LINEA LATERAL:

	Presente estudio	Otros autores
C. robalito J & G.	9 (cte)	-----
C. nigrescens G.	10 - 12	-----
C. unionensis B.	10 (cte)	-----

### 3.2.3. Aparato branquial

Los peces óseos presentan un arreglo básico en el sistema branquial, una cavidad o apertura branquial a cada lado de la cabeza y respectiva cubierta u opérculo, que protege las branquias, no obstante, la pérdida de los espiráculos, reducción de arcos branquiales a cuatro y la indentación gradualmente

profundizada entre los hemibranquios de cada holobranquia, muestra claramente la transición de peces inferiores (Condrictios) a peces superiores, óseos y de aletas radiadas (teleósteos) (Lagler et al., 1977).

A pesar de la pérdida del espiráculo, los peces óseos (Actinopterygii), retienen una pseudobranquia hyoidea, libre en ciertos peces y cubierta por piel en otros; que se desarrolla en el embrión y probablemente tenga una función respiratoria primaria (Lagler et al., 1977; Bond, 1979). En adultos de ciertos peces óseos sin embargo, las pseudobranquias reciben aporte de sangre oxigenada a través de un suministro de sangre secundariamente establecido desde la aorta y sus vasos concurrentes, además tiene una conexión vascular directa con la glándula coroida del ojo. Dichas pseudobranquias, son los vestigios de una agalla primitiva que partía del arco mandibular o primer arco visceral (Bond, 1979).

Por su parte, los robalos presentan efectivamente cuatro arcos branquiales y pseudobranquias, adosadas a la cara interna de la base del opérculo, a la altura de su vértice postero superior, dicho de otra manera, en la porción antero superior de la cavidad branquial.

#### NUMERO DE BRANQUIESPINAS : 1<sup>er</sup> ARCO BRANQUIAL

Esta característica es también considerada como clave de identificación por muchos autores, en especial las que están presentes en la rama inferior del mencionado arco, el mismo que frecuentemente presenta entre una y otra branquiespina, vestigios o rudimentos de otras, las cuales no se consideran en el conteo de caracterización.

Durante el presente estudio, se determinaron los siguientes rangos para las especies identificadas, a saber:

	Presente estudio	Otros autores
C. robalito J & G.	13 - 17+ 1+ 5 - 8	13 - 17+ -- + --
C. nigrescens G.	9 - 11+ 1+ 4 - 6	8 - 10+ -- + --
C. unionensis B.	10 - 11+ 1+ 4 - 6	9 - 12+ -- + --

La fórmula de ordenamiento de los valores es la siguiente:

$$13 - 17+ 1 + 5 - 8$$

Donde:

13 - 17 : rango correspondiente a la rama inferior

1 : perteneciente al vértice del arco

5 - 8. : rango correspondiente a la rama superior.

Según Chirichigno, N; 1974

### 3.2.4. Vérttebras

En los Osteichthyes o peces óseos, las componentes de la columna vertebral, son osificadas y en los típicos teleósteos el centro es bicóncavo con la notocorda llenando las concavidades; las vértebras abdominales presentan espinas y arcos neurales y las caudales, espinas y arcos hemales (Bond, 1979, Lagler et. al., 1977).

A pesar de que en cualquier especie, las vértebras presentan una configuración semejante, algunas muestran algunas modificaciones:

- Las vértebras anteriores, una ó dos, están alteradas para propiciar la fuerte unión entre el cráneo y la columna vertebral. En el caso del robalo, es la primera, cuyos apéndices superiores, están modificados en forma de placas.

- Las posteriores, a partir de la penúltima, última, y los huesos hypurales, se han modificado para sostener los radios de la aleta caudal, lo cual es más evidente en éstos últimos, ya que usualmente se fusionan en dos grandes placas, la una que soporta al lóbulo superior y la otra al inferior (Bond, 1979; Lagler et al. 1977; Lozano Cabo, 1981).

Las vértebras están divididas por su disposición horizontal en:

- Vértabras abdominales: Dispuestas anteriormente al hueso basipterygio, base de la mayor espina anal.
- Vértabras caudales: Dispuestas en posición posterior a la mencionada estructura ósea.

Independientemente de su posición, todas y cada una de las vértebras presentan procesos y apéndices ubicados superior e inferiormente; entre los primeros tenemos la espina, el arco y el canal neurales, llamados así por su participación en el alojamiento y conducción del cordón nervioso o notocordio, desde la base del cráneo hasta sus terminales posteriores.

Los apéndices inferiores, varían según sea la vértebra abdominal o caudal: en la porción abdominal, éstas presentan una configuración compleja, esto es un par de basapophysis ubicadas lateralmente, de las que se desprenden las costillas pleurales, conocidas vulgarmente como espinas y de éstas a su vez parten los huesos intermusculares. Estos apéndices en conjunto recubiertos por un epitelio conjuntivo, forman la cavidad del cuerpo o cavidad abdominal. En la porción caudal su configuración es más simple, pues presenta tan sólo un canal y espina hemales en posición ventral.

#### NUMERO DE VERTEBRAS ABDOMINALES Y CAUDALES

El número de vertebras se mantiene constante a nivel de Género, por lo que para las especies reportadas en el presente estudio se determinaron:

- Vértabras abdominales: 9
- Vértabras caudales: 14
- Vértabras totales : 23

## **IV. ASPECTOS BIOECOLOGICOS**

### **4.1. Hábitos alimenticios**

La evaluación de los hábitos alimenticios del robalo, se hizo en base a los estudios de repleción gástrica y contenido estomacal de 50 individuos de diferentes lotes tratando de cubrir el área de estudio. Las muestras analizadas fueron las siguientes:

- Muestra A, Zona de Pto. López; n = 16
- Muestra D, Zona de Manglaralto; n = 05
- Muestra G, Zona de Salango; n = 15
- Muestra H, Zona de Ayampe; n = 11
- Muestra J, Zona de Ayangue; n = 03

#### **4.1.1. Grado de repleción gástrica**

Se adoptó como escala de evaluación del grado de repleción gástrica, la siguiente:

- GRADO I: estómago vacío
  - GRADO II: estómago medio lleno (1/2)
  - GRADO III: estómago lleno
- (Ros Pichs, 1978; Lozano Cabo, 1981).

En el Anexo 2 se presentan las tablas comparativas para este ítem.

#### **4.1.2. Contenido estomacal**

Una vez capturados, medidos, pesados y marcados, se procedió a disectarlos a fin de extraerles el estómago y tracto digestivo, preservándolos en formol al 10% (Ros Pichs, 1978; Lozano Cabo, 1981; Arboleda, 1979) para oportunamente efectuar su análisis. Se empleó un Microscopio compuesto OLYMPUS BH2 y estereoscopios OLYMPUS SZ 20 Y SZ 40.



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MARITIMA

Para el análisis del contenido estomacal se empleó el método numérico, que consiste en la cuantificación y registro de los representantes de las diferentes entidades que componen la dieta habitual de los animales, sean éstos peces, moluscos y crustáceos o sus restos.

En vista de la frecuencia con que se encontró materia orgánica no identificable: largos filamentos de color negruzco, con apariencia de fibras vegetales; así como una sustancia de textura pastosa, lechosa de color blanco hueso, probablemente en avanzado proceso de digestión; se la consideró como una entidad más.

No se identificó a nivel de género o especie las entidades encontradas, básicamente por el fraccionamiento y/o el tamaño relativamente pequeño que presentaron los restos encontrados, en especial en los ejemplares de menor tamaño.

En el Anexo 3 se presentan las tablas de entidades presentes en el estómago de los ejemplares analizados.

Del presente estudio se desprende que los robalos son peces muy voraces, eminentemente carnívoros con una alimentación de naturaleza selectiva, probablemente en función de su tamaño, hábitat y por ende de la disponibilidad de alimento en el medio en que se desenvuelve, pues en el análisis efectuado al contenido estomacal, se encontraron desde rastros de organismos del fitoplancton y zooplancton (básicamente algas y copépodos casi enteros), hasta organismos mayores. No obstante se evidencia una marcada preferencia por peces y crustáceos; los ejemplares de mayor tamaño mostraron restos de peces en su contenido estomacal, mientras que en los medianos, se encontraron con mayor frecuencia restos de crustáceos, en especial quelas y apéndices; aunque también se reportaron ejemplares con restos de peces y crustáceos a la vez.

Cabe destacar que en escasos dos ejemplares, se encontraron conchas o valvas diminutas de moluscos, probablemente mejillones acompañados de abundante material denso, con apariencia de lodo y restos filamentosos de lo que parecieron ser fibras vegetales.

## 4.2. Características de Eurihalinidad

Las condiciones de eurihalinidad de una especie determinada, característica que le permite permanecer y sobrevivir en ambientes con un amplio rango de salinidades, por ejemplo ambientes dulceacuícola, estuarino y marino inclusive, está circunscrita a su habilidad en el dominio del equilibrio osmótico y por tanto vinculada intrínsecamente con el grado de desarrollo de sus sistemas excretor y de regulación osmótica.

A pesar de que la piel y escamas suponen una barrera impermeable al paso de agua y de sales, ocurren enormes difusiones de estos compuestos a través de ellas, pero mucho más significativas aún son las ganancias y pérdidas que se dan a través de la superficie de las agallas, las que tienen que ser permeables y con gran área superficial que les confiera eficiencia en el proceso de intercambio gaseoso (Shepherd et al., 1992). En aguas dulces, estuarinas y marinas, se dan diferentes movimientos de agua y sales.

Los fluidos corporales de los peces tienen concentraciones de sales de 300 - 400 mOsm / Kg, que equivalen a 11 ppt de salinidad o a una caída del punto de congelación de aproximadamente - 0.55 °C. En agua dulce, donde las concentraciones de sales son menores de 5 mOsm / Kg, los peces tienden a perder sales y a ganar agua. Por contraste, en el agua salada los peces tienen una menor concentración de sales respecto del medio circundante ( 1100 mOsm / Kg, 35 ppt o una depresión de - 2.03 °C en el punto de congelación) y por lo tanto, tienden a ganar sales y a perder agua (Shepherd et al., 1992).

La exitosa permanencia de un pez tanto en agua dulce como salada, requieren que el agua y la mezcla iónica de sus fluidos corporales, se mantengan en niveles constantes, lo que supone que los procesos regulatorios deben estar en capacidad de revertir las incontrolables pérdidas y ganancias de agua y sales a través de la piel y las branquias.

Tanto las branquias como el riñón, están involucrados en estos procesos; además de su función osmoreguladora, las primeras son también el sitio de excreción del amonio, que es el mayor desecho, producto de la digestión y metabolismo de las proteínas.



INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE  
 DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

El amonio es extremadamente tóxico al pez, por lo que le es vital que sea continuamente removido (Shepherd et al., 1992).

Está claro que para los teleósteos euryhalinos (p.e. el robalo), los procesos de regulación y excreción de agua y sales requieren que tanto las branquias como el riñón tengan cierto grado de especialización y se encuentren en condición saludable.

Estudios en la conducta migratoria de los salmones, teleósteos diádromos; y el hecho de que los niveles de hormonas en la sangre varían en función del ambiente en que éstos se encuentren, han permitido determinar el rol de la hormona cortisol en los cambios de tolerancia del organismo y en sus procesos de adaptación al agua salada, tales como el funcionamiento del intestino como órgano participante en el balance de agua y sales (Specker & Young, 1988). Conociendo que el cortisol es una hormona esteroidea derivada del colesterol, se ha ideado un método de injerto para elevar crónicamente los niveles de cortisol (Specker et al., 1994) y así inducir el transporte de fluidos por el intestino a fin de optimizar los balances osmóticos y mejorar la supervivencia de salmones en agua salada en estadios en los que normalmente son incapaces de adaptarse por sí solos (Bisbal & Specker, 1991; Veillette et al., 1993; Cornell et al., no publicado).

Estos descubrimientos, parecen ser aplicables a otras especies: Sampath - Kumar et al. (1993), ha demostrado que sumergiendo larvas del Seabass asiático (*L. calcarifer*, relativo del robalo) en cortisol, se mejora su supervivencia en aguas hipersalinas; citado por Specker, 1993.

Las especies del género *Centropomus* ó robalos son descritos como individuos eminentemente euryhalinos, diádromos; con movimientos constantes entre aguas saladas, salobres e incluso encontrados temporal y quizá permanentemente en aguas interiores aislados del mar (Volpe, 1959; Chávez, 1963; Chapman et al., 1982; Rivas, 1986; citados por N. da Silva); Millan (1989), confiere la misma característica a los robalos al sostener que en su medio natural, soportan aguas hipersalinas hasta dulces (Marshall, 1958; Kristensen, 1968, 1972; Dahl, 1971).



Chávez (1963) encontró robalos desde 5.1 ‰ hasta los 31.6 ‰, sin embargo Austin (1971), reportó que habitan aguas con salinidad superiores a 38 ‰, en tanto Marcano (1976) reporta ejemplares en aguas con 45.8 ‰ de salinidad; citados por Millán, 1989.

Por otro lado, Carvajal (1972) reporta ejemplares de robalo en un ambiente lagunar costero con salinidades desde 0.0 ‰, en estación lluviosa hasta 39.0 ‰ durante la época de sequía.

En el presente estudio se verificó ocurrencia de ejemplares en ambiente marino, aguas someras, desembocaduras de ríos y esteros o canales, con fluctuación de salinidades entre 7 ‰ (Jambelí, río Jovita) y 34 ‰ (Ayangué, zona de rocas).

Sin embargo, existen reportes de ocurrencia de robalos en sistemas fluviales propiamente dichos o de aguas continentales, tales como el del río Babahoyo (Alvarez, M., 1980), quien sugiere la presencia de *C. armatus* en éste sistema ; así como también en las llanuras de inundación del río Vínces (Barnhill et al., 1974); aguas del río Samborondón (Landívar, com. pers.); el autor ha sido testigo de la captura ocasional de robalos, aguas arriba del río Guayas y de sus afluentes, el Daule y el Babahoyo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el ámbito del cultivo de peces marinos aún hay mucho por hacer, y su desarrollo implicará una gran cantidad de tiempo, estudio y esfuerzo de profesionales preparados en muy diversos campos. Se deben identificar las especies factibles de ser cultivadas, aprender su biología básica, sus requerimientos de hábitat, conducta reproductiva, etc. ; en la actualidad, problemas de reproducción, supervivencia larval, de engorde y crecimiento de juveniles de peces marinos, aún son serios obstáculos (Specker, 1993).

- Los individuos de la Familia Centropomidae, Género Centropomus; presentes en la zona de la Península: desde las inmediaciones de la Puntilla de Santa Elena y hacia el norte hasta Puerto López, importante puerto manabita de desembarque de pesca artesanal; están representados por las siguientes especies:

<u>Nombre científico, taxónomo-año</u>	<u>Nombre vulgar</u>
Centropomus robalito; Jordan & Gilbert, 1881	robalito, león
Centropomus nigrescens; Gunther, 1864	robalo
Centropomus unionensis; Bocourt, 1868	robalo, robalito

- Las especies de mayor ocurrencia en la zona; para las fechas de muestreos u obtención de ejemplares, efectuados entre abril a septiembre de 1994 fueron, en orden descendente:

- \* C. robalito J.&G.
- \* C. nigrescens G.

- C. robalito J.&G. y C. unionensis B., presentan un aspecto externo muy semejante entre sí: ambos presentan coloraciones oscuras, escamas grandes, formas redondeadas, son algo "rechonchos"; que a simple vista no permite diferenciarlos; se debe recurrir a detalles más minuciosos como

número de escamas inherentes a la línea lateral, coloración de aletas y tamaño de la espina anal, para hacerlo. Por el contrario, *C. nigrescens* G. tiene una coloración más clara, escamas menudas y formas más estilizadas, además del gran tamaño que alcanzan en su medio natural (más de 1 m. en TL). Probablemente ésta sea la razón por la que para los pescadores entrevistados, sólo existen dos tipos de robalo: el pálido y grande (*C. nigrescens* G.), y el oscuro, grueso y pequeño al que llaman robalito ó león, que en realidad puede ser *C. robalito* J.&G. ó *C. unionensis* B.

- Se podría afirmar que las especies reportadas no presentan dimorfismo o diferenciación sexual externa, y debido a la condición de juveniles de la mayoría de los individuos presentes en las muestras, no se consideró la determinación de porcentajes de ejemplares hembras y machos en este estudio.

- La especie *C. unionensis* B., se reportó únicamente en las inmediaciones de Puerto López (muestra A), en un lote de 16 individuos capturados con chinchorro camaroneero en aguas de 28 ppt. de salinidad, frente a las costas del sitio mencionado; en San Pablo (muestra B), se obtuvo un ejemplar más, en aguas de 30 ppt.. Las dos especies restantes, se presentaron siempre simultáneamente, excepto en las muestras D y F: Manglaralto y Palmar respectivamente en las que se obtuvo 100 % de *C. robalito* J.&G.

- Las muestras obtenidas provinieron casi en su totalidad de ambientes estuarinos o sus alrededores: esteros, lagunas costeras, etc. y estuvieron compuestas en su mayoría, por juveniles e individuos de tallas menores TL= 24.2 cm (mayor promedio, muestra A). Sin embargo, se observaron e identificaron grandes robalos (*C. nigrescens*, G.) que como pesca acompañante, capturan los barcos arrastreros o cerqueros en aguas poco profundas ( 20 - 30 m.) frente a Puerto López y Salango.

- En el análisis del contenido estomacal, se reportó la presencia de organismos del fito y zooplancton (algas y copépodos), restos de peces, crustáceos y moluscos, filamentos de apariencia vegetal y materia no identificada o en avanzado estado de

digestión. Ejemplares mayores, mostraron restos de peces y crustáceos a la vez; los medianos, valvas de moluscos, quelas y apéndices de crustáceos, los más pequeños copépodos, sustancias de consistencia lodosa y diminutas valvas también.

Estos resultados confirman que los robalos son peces muy voraces, cuya alimentación es selectiva probablemente en función del tamaño, hábitat y disponibilidad de alimento; sin embargo se evidencia que a medida que crecen, presentan una marcada preferencia por peces eminentemente y crustáceos en menor escala.

- Las condiciones de euryhalinidad de estos peces, se verificaron en el presente trabajo, al encontrar ejemplares en aguas con rangos de salinidad entre 7 y 34 ppt.; mientras que Alvarez, 1980; sugiere la presencia de *C. armatus*, G. aguas arriba del río Babahoyo, Barnhill et. al., 1974; reporta robalos en las llanuras de inundación del río Vinces y Landívar (com. pers.), en aguas del Samborondón.

- Las entrevistas efectuadas, generaron la siguiente información general en relación a las características del animal y su ocurrencia en la zona de estudio:

- Los robalos se encuentran tanto en ambiente marino como estuarino; se confirma su condición euryhalina.
- Independientemente del tamaño de peces, los volúmenes de captura se mantienen durante todo el año lo que confirma que el robalo efectúa desoves parciales.
- Al parecer, la freza pico ocurre a la entrada del invierno, pues reportan abundancia de larvas y juveniles en los meses de repunte de lluvias y entrando el verano.
- Parece no existir una condición ambiental dada, que propicie la captura del animal: se lo pesca en lunas clara u oscura, mareas baja o alta, en el día, noche o madrugada.
- Distinguen dos tipos de robalo; este estudio determinó la presencia de al menos tres especies distintas en la zona.
- Reportan mayor ocurrencia del robalo pequeño (*C. robalito* J&G ó *C. unionensis* B.).
- La dieta del robalo consta principalmente de peces; también crustáceos: se confirma su alimentación carnívora con tendencia piscívora.

\* Los robalos, son considerados peces demersales Clase A ó de primera categoría y figura entre las principales especies capturadas por el sector artesanal del Ecuador, a la cabeza de otras especies como: pargos, meros, perelas, lenguados, corvinas, etc. (Martínez, J y Montaña, R.; 1987); y por tanto goza de la preferencia del consumidor a pesar del costo relativamente alto con que se expende en el mercado interno: S/. 5000 por lb. de pescado fresco con vísceras.

\* *Centropomus undecimalis* Bloch, 1792; es una especie que posee varias de las características deseables en un buen candidato para la piscicultura: conducta gregaria, resistencia al hacinamiento, organismo euritérmico (10 - 35 °C), tolera concentraciones de oxígeno disuelto menores que 1.0 mg/L. Criados desde huevo, alcanzan un peso promedio de 725 g. en 15 meses y han alcanzado 1.6 Kg. alimentados con dietas experimentales ó pellets, en tanques y piscinas excavadas (Tucker, J.W., Jr.; 1987) en *World Aquaculture*. Bruger, G.; 1981 reporta significativos avances en intentos de cultivo de *Centropomus undecimalis* Bloch, 1792 y *C. parallelus* Poey, 1860.

\* El Striped Bass (*M. saxatilis*) de privilegiada posición y creciente importancia comercial y económica en Norteamérica, al igual que sus parientes el Seabass asiático ó barramundi (*L. calcarifer*) y el Seabass mediterráneo ó lubina (*D. labrax*) en otras partes del mundo; en su estado salvaje desovan en ríos o estuarios y luego migran hacia la costa. Debe recalcar que estos peces no presentan dimorfismo sexual, lo cual constituye un severo obstáculo para las actividades de cultivo y de manejo de poblaciones salvajes (Specker, 1993). Con estos antecedentes y conociendo el enorme crecimiento y desarrollo del ovario durante el ciclo reproductivo, se efectuó un seguimiento de los cambios estacionales en las hormonas gonadales y en la producción de material vitelogenésico, precursor del huevo (Berlinsky & Specker, 1991); con el razonamiento de que algún rastro de la hormona vitelogenina debería estar presente y ser detectable en la superficie del pez; se usaron injertos de estrógeno para inducir la producción de vitelogenina, aislarla y desarrollar sus anticuerpos para crear una sonda inmunológica y ensayar un test en hembras maduras, basado en la presencia de

vitelogenina en el moco superficial que recubre al animal (Kishida et al., 1992).

Dicho test, funcionó bien con el Striped Bass salvaje y se lo está ensayando en laboratorios de desove para probar su utilidad en el manejo de bancos de reproductores. Este enfoque se ha extendido a otras especies y ya se ha demostrado la presencia de vitelogenina en el moco superficial de tilapias hembras (*Oreochromis spp.*); (Kishida & Specker, 1993, 1994).

En virtud de la información expuesta, se sugiere indagar la posibilidad de adaptar y aplicar dichos conceptos en proyectos de investigación científica a desarrollarse en el CENAIM, a fin de verificar su validez y utilidad en nuestro medio.

\* El Seabass ó barramundi (*Lates calcarifer*), miembro de la misma Familia que los robalos, es la mayor especie en cultivo con tecnología establecida, en jaulas y piscinas excavadas en el sudeste de Asia (Indo-Pacífico) y es explotado del medio natural al norte de Australia, dadas su importancia y acogida en los mercados internacionales. Sus características ecológicas son bastante semejantes a las de su relativo americano: el robalo (Bal & Rao, 1984), citado por Nogueira da Silva.

\* De las especies de robalo presentes en nuestra faja litoral, *C. nigrescens* G. es el que mayores tallas alcanza en el medio natural y el que más se asemeja a *C. undecimalis* B.; mientras que *C. robalito* J.&G. y *C. unionensis* B., a su vez son semejantes a *C. parallelus* P. o "Fat Snook"; por lo tanto es deseable que se inicien los respectivos estudios tendientes a establecer sus rangos de tolerancia a parámetros como temperatura, oxígeno disuelto, pH, concentración de amonio, etc; así como definir sus aspectos reproductivos, de dinámica de poblaciones entre otros, a fin de determinar y verificar sus condiciones de buen candidato para cultivo y así en un futuro mediano, desarrollar proyectos pilotos, luego a escala comercial e iniciar así otro frente de producción y diversificación de las actividades de acuicultura en el País.



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
TUCUMÁN

## APENDICES Y ANEXOS

## **Apéndice 1.- Mapa detallado de la Zona de Estudio**



## **Apéndice 2.- Rasgos Geomorfológicos de la Zona de Estudio**

A fin de complementar la información proporcionada en el presente trabajo, se expone a continuación una breve descripción del entorno geográfico y social del perfil costanero comprendido entre los puntos que delimitan nuestra Zona de Estudio: Puerto López al norte y Punta San Lorenzo en las inmediaciones de la Puntilla de Santa Elena, al sur. Tomado de *Grandes Rasgos Geomorfológicos de la Costa Ecuatoriana*; Ayón, Héctor; 1988 PMRC.

### **Puerto Cayo - La Rinconada**

58 kilómetros. La costa es muy accidentada, rocosa, de acantilados subverticales, altos, en rocas de variadas edades y litologías, incluyendo basaltos. Los acantilados están interrumpidos por pequeños a medianos valles aluviales cuyas desembocaduras están taponadas con cordones litorales bajos y planos. Las estrechas playas embolsadas, con arena gruesa, de alto ángulo, son frecuentes entre puntas rocosas de acantilados con plataformas. Los terrenos interiores son colinados, de fuerte relieve, muy disectados.

Las poblaciones costeras se han concentrado en los espacios relativamente amplios y planos de los cordones litorales de éstas costas acrecionales de arena fina. La laguna litoral de Ayampe es la mayor del sector, está parcialmente alimentada por el escaso caudal del río Ayampe y por los ocasionales desbordes del mar sobre la delgada barrera litoral.

Puerto Cayo, Machalilla, Puerto López y Salango se han convertido en importantes puertos pesqueros artesanales, aunque sin facilidades portuarias.

### **La Rinconada - Valdivia**

27 kilómetros. Predominan los cordones litorales en una costa rectilínea interrumpida por una punta rocosa alta, vertical y un sector de acantilados de mediana altura y de roca blanda, inestable. Los cordones litorales arenosos, al taponar las desembocaduras de los amplios valles aluviales relativamente cortos pero con abundantes

sedimentos aterrizados, encierran en éstas desembocaduras pequeñas lagunas hipersalinas durante el estiaje.

La vocación agrícola de la mayoría de los habitantes del sector se vuelca hacia los fértiles y amplios valles. Únicamente Valdivia conserva alguna tradición pesquera artesanal, pero no cuenta con facilidades portuarias. Las construcciones playeras (Montañita y Manglaralto) han sido seriamente afectadas durante El Niño en 1983 y hasta la fecha (1987) no se ha observado una recuperación completa del antiguo perfil de playa. Las peligrosas corrientes de resaca son frecuentes entre Montañita y Valdivia.

### **Valdivia - Palmar**

11 kilómetros. Resalta el promontorio rocoso de Ayangué con sus acantilados bajos, inestables, subverticales, con plataforma, que enmarcan pequeñas playas embolsadas arenosas. La mayor de estas playas se ubica en una profunda ensenada en cuyas cabeceras un pequeño valle aluvial, taponado con un cordón litoral, encierra un ambiente lagunar hipersalino. La población se asienta en este cordón acrecionante y en los acantilados circundantes.

El relieve del promontorio varía entre 10 y 20 metros, con superficies planas y vertientes irregulares. Los escombros de bloques son frecuentes. A pesar de la subhorizontalidad de las capas de espesores métricos de arcillas alternadas con areniscas conglomeráticas conchíferas, la inestabilidad de los taludes y de cimentaciones pesadas deberá ser tomada muy en cuenta para la planificación del uso del terreno. Los laboratorios de larvas de camarón ya se han establecido en los terrenos que bordean los acantilados exteriores.

### **Palmar - Ballenita**

28 kilómetros. La costa es curvilínea, con extensas playas emergidas que encierran paleolagunas costeras que se formaron entre tramos cortos de puntas rocosas blandas con plataforma. Algunos sectores de estas lagunas, coincidentes con los actuales drenajes naturales de las mismas (Pacoa, San Pablo), son aprovechados por los salineros.

En los sectores ligeramente más elevados de estos terrenos planos, incluyendo las dunas costeras de San Pablo, se asientan las poblaciones, una gran fábrica de harina de pescado con su propio muelle de aguas profundas, laboratorios de larvas de camarón y la carretera costanera. La ocupación de las dunas por los laboratorios de larvas, podría cortar la provisión de arena hacia la playa, por lo que se prevee un incremento de la pendiente de la misma y de su consiguiente erosión.

El estuario de Palmar aún conserva un pequeño rezago de manglar. El estuario sirve de conducto para el aprovisionamiento de agua de mar hacia nuevas camaroneras construidas un par de kilómetros tierra adentro. Los desagües de las camaroneras y de los laboratorios de larvas de camarón se vierten a los intermitentes drenajes naturales; este flujo llena las desembocaduras taponadas de lo que eran ambientes hipersalinos estivales (ríos Vilche, Javita) hasta que el cordón es roto por el desborde y se establece la circulación pseudoestuarina. Una vez que el nivel del agua interior es suficientemente bajo (con relación al nivel del mar) el oleaje vuelve a taponar la desembocadura y se restablece el ciclo de llenado y vaciado de la laguna costera.

### **Ballenita - Puntilla de Santa Elena**

18 kilómetros. Incluyendo la Puntilla de Santa Elena, la costa es irregular, de acantilados bajos, verticales, con materiales playeros emergidos. El relieve es muy plano, con muy poca disección; las salientes rocosas se continúan mar adentro en varias centenas de metros. Entre estas salientes se forman playas embolsadas respaldadas por los acantilados y sólo en muy pocos casos (ejemplo, Salinas) se observa una incipiente postplaya.

El abrigo natural de Santa Rosa es aprovechado por las embarcaciones y astilleros pesqueros artesanales, que no cuentan con facilidades portuarias adecuadas. La llanura del sector favorece el desarrollo del mayor polo habitacional de la región peninsular, pero la planificación del uso de la tierra no toma en cuenta las condiciones ambientales para los servicios comunitarios: corrientes litorales, vientos predominantes, excavabilidad del terreno, nivel y calidad del agua subterránea, etcétera.

### Apéndice 3.- Transcripción de entrevistas a Gente de Mar

Se efectuaron entrevistas a gentes que conviven a diario con el mar en especial pescadores artesanales, como parte de la metodología para obtención de información real y práctica. Las expuestas a continuación, se escogieron para cubrir de mejor manera posible el ámbito geográfico y social objeto de estudio.

Nombre y actividad del entrevistado: Sr. Homero Cedeño Macías,  
Pescador de Arrastre  
Lugar de actividad y/o entrevista: Puerto López  
Fecha: Abril de 1994

P.- En qué ambientes se encuentran con frecuencia los robalos?

R.- *En el mar, y siempre detrás de los peces pequeños como sardinas; también en las vertientes de ríos*

P.- En qué estación hay mayor volumen de captura: invierno o verano?

R.- *Sostenido durante todo el año*

P.- En qué época y ambientes se encuentran larvas, juveniles y adultos?

R.- *Siempre, todo el tiempo y en todo el año*

P.- En qué época se encuentran hembras gordas u ovadas?

R.- *La verdad, no sé*

P.- Con qué artes de pesca los capturan?

R.- *Con la red ojona*

P.- Cuántos tipos de robalo conoce?

R.- *Un solo tipo*

P.- Cuál es el más abundante?-----xx

P.- Se pesca robalo en marea llena o baja?

R.- *Ambas, en toda marea*

P.- Se pesca robalo en luna clara u oscura?

R.- *En todas dos*

P.- Qué carnada usa?

R.- *Se pesca con redes porque anda detrás del menudo (pez pequeño)*

P.- El robalo cae más durante el día, noche o la madrugada?

R.- *En cualquier rato*

P.- Cuando abren el "buche" del robalo, cuál es su contenido, qué comen?

R.- *Sardina, lisa, chuhueco, calamar, pulpo*



BIBLIOTECA  
FAC. ING.  
MARÍTIMA

Nombre y actividad del entrevistado: Sr. Guido Baque,  
 Propietario y Capitán de barco de arrastrero y cerquero  
 Lugar de actividad y/o entrevista: Salango, Isla Salango  
 Fecha: Julio de 1994

**P.-** En qué ambientes se encuentran con frecuencia los robalos?

**R.-** *Todo en la orilla y también en las salidas o bocas de rios. Es un pescado de manglar y estero*

**P.-** En qué estación hay mayor volumen de captura: invierno o verano?

**R.-** *En general todo el año*

**P.-** En qué época y ambientes se encuentran larvas, juveniles y adultos?

**R.-** *En meses de marzo - abril, meses de repunte de lluvias, hay bastante robalo pequeño*

**P.-** En qué época se encuentran hembras gordas u ovadas?

**R.-** *Entrando al invierno*

**P.-** Con qué artes de pesca los capturan?

**R.-** *Con redes de arrastre*

**P.-** Cuántos tipos de robalo conoce?

**R.-** *Dos: el blanquecino y grande (C. nigrescens G.) y el "leoncito", un robalo pequeño nomás, plomo oscuro con aletas amarillas que no pasa de unas dos cuartas, 40 cm. (C. robalito J&G.)*

**P.-**Cuál es el más abundante?

**R.-** *El "leoncito"*

**P.-** Se pesca robalo en marea llena o baja?

**R.-** *En la orilla sale en las dos*

**P.-** Se pesca robalo en luna clara u oscura?

**R.-** *Cuando hay, siempre cae*

**P.-** Qué carnada usa?

**R.-** *Yo pesco con redes de cerco*

**P.-** El robalo cae más durante el día, noche o la madrugada?

**R.-** *Más en la noche*

**P.-** Cuando abren el "buche" del robalo, cuál es su contenido, qué comen?

**R.-** *Pescados chicos: sardina, chumumos*



BIBLIOTECA  
 ITCR  
 1994

Nombre y actividad del entrevistado: Sr. Alfredo Angel Yagual,  
Chinchorrero y pescador de arrastre

Lugar de actividad y/o entrevista: Valdivia

Fecha: Agosto de 1994

P.- En qué ambientes se encuentran con frecuencia los robalos?

R.- *Más en el mar y orillas*

P.- En qué estación hay mayor volumen de captura: invierno o verano?

R.- *Más en verano*

P.- En qué época y ambientes se encuentran larvas, juveniles y adultos?

R.- *Larvas y juveniles en verano, adultos todo el tiempo*

P.- En qué época se encuentran hembras gordas u ovadas?

R.- *No sabría decirle*

P.- Con qué artes de pesca los capturan?

R.- *Con la red pinchahuera (sardinera)*

P.- Cuántos tipos de robalo conoce?

R.- *El pálido, que es bien sabroso (C. nigrescens G.) y el oscuro (C. robalito J&G.)*

P.- Cuál es el más abundante?

R.- *El oscuro (C. robalito J&G.)*

P.- Se pesca robalo en marea llena o baja?

R.- *En toda marea*

P.- Se pesca robalo en luna clara u oscura?

R.- *Todo el tiempo*

P.- Qué carnada usa?

R.- *Sale con la pinchagua en la misma red*

P.- El robalo cae más durante el día, noche o la madrugada?

R.- *En todo el tiempo*

P.- Cuando abren el "buche" del robalo, cuál es su contenido, qué comen?

R.- *Sardina, guanchiche, guapuro, lisa y cualesquiera pescado pequeño*

Nombre y actividad del entrevistado: Sr. Amable Loor Laínez,  
Pescador de Arrastre  
Lugar de actividad y/o entrevista: Jambelí  
Fecha: Junio de 1994

P.- En qué ambientes se encuentran con frecuencia los robalos?

R.- *En mar y esteros*

P.- En qué estación hay mayor volumen de captura: invierno o verano?

R.- *En todo el año*

P.- En qué época y ambientes se encuentran larvas, juveniles y adultos?

R.- *Larvas y juveniles, saliendo del invierno*

P.- En qué época se encuentran hembras gordas u ovadas?

R.- *En verano o entrando al invierno, porque cuando el rio baja dentran al estero larvas, que a los 4 meses se pescan midiendo más ó menos medio metro*

P.- Con qué artes de pesca los capturan?

R.- *Con red de mano*

P.- Cuántos tipos de robalo conoce?

R.- *Hay dos : uno chico nomás y grueso (C. robalito J&G.) y el otro que es más largo y fino (C. nigrescens G.)*

P.-Cuál es el más abundante?

R.- *El más pequeño (C. robalito J&G.)*

P.- Se pesca robalo en marea llena o baja?

R.- *A toda hora en el mar ; con anzuelo en marea llena*

P.- Se pesca robalo en luna clara u oscura?

R.- *En cualquier momento, pero más cuando bajan los rios en las bocas o salientes*

P.- Qué carnada usa?

R.- *Se pesca con sardinas o camarones vivos*

P.- El robalo cae más durante el día, noche o la madrugada?

R.- *En todo rato*

P.- Cuando abren el "buche" del robalo, cuál es su contenido, qué comen?

R.- *Sardinas, camarones, chumumos.*

## Anexo 1.- Cuadro comparativo zonas ocurrencia ejemplares

CODIGO DE ZONA	PARAMETROS CALIDAD DE AGUA EN ZONAS DE OCURRENCIA			ESTADO DE MAREA Y FASES DE LA LUNA
	O.D. (ppm)	TEMPERAT. (°C)	pH - -	
Zona A: Pto. López, Abril 05/94 n = 16; 28 ppt	6.03	27,2	7.81	M. baja Cuarto menguante
Zona B: San Pablo, Abril 22/94 n = 07; 30 ppt	7.12	26,8	8,05	M. baja Cuarto creciente
Zona C: L. Bolívar, Mayo 12/94 n = 04; ---	ND	ND	ND	M. alta Luna nueva
Zona D: Manglaralto Mayo 31/94 n = 05; 31 ppt	6.53	26.4	7.96	M. baja Cuarto menguante
Zona E: Jambelí, Junio 20/94 n = 18; 07 ppt	6.26	25.9	7.84	M. alta Cuarto creciente
Zona F: Pta. Palmar Julio 12/94 n = 11; 32 ppt	6.03	25.7	7.71	M. alta Luna nueva
Zona G: Salango, Julio 29/94 n = 15; 34 ppt	6.10	25.6	7.71	M. baja Cuarto menguante
Zona H: Ayampe, Agosto 16/94 n = 10; 10 ppt	6.85	25.4	7.66	M. alta Cuarto creciente
Zona I: Valdivia, Agosto 30/94 n = 10; 33 ppt	6.79	25.4	7.67	M. alta Cuarto menguante
Zona J: Ayangue, Septiembre 15/94 n = 03; 34 ppt	7.01	25.1	7.64	M. baja Cuarto creciente
	ND:	No existen datos		



## Anexo 2.- Análisis de la repleción gástrica

CODIGO DEL EJEMPLAR	GRADO DE REPLECION GASTRICA			ENTIDAD QUE PREDOMINA
	VACIO 0	MED.LLEN. 1/2	LLENO 1	

A1		+		C
A2		+		P
A3			+	P
A4		+		MDnol.
A5			+	C
A6		+		MDnol.
A7		+		MDnol.
A8	+			
A9		+		P,C
A10		+		P
A11		+		C
A12	+			
A13	+			
A14			+	2P, C
A15			+	3P, C
A16		+		P,C

D1		+		MDnol.
D2		+		C
D3			+	P,C
D4		+		MDnol.
D5	+			

J1			+	P
J2		+		P
J3		+		MDnol.

### Simbología empleada:

**P, 2P, 3P** : niveles de abundancia de restos de peces

**C** : Presencia de restos de crustáceos

**F-Z** : Presencia de organismos del fito y zooplancton

**MDnol** : Presencia de materia descompuesta o no identificable



BIBLIOTECA  
I.O. ING.  
MARIQUINA

CODIGO DEL EJEMPLAR	GRADO DE REPLECION GASTRICA			ENTIDAD QUE PREDOMINA
	VACO 0	MED.LLEN. 1/2	LLENO 1	

G1	+			
G2		+		C
G3	+			
G4			+	MDnol.
G5		+		F-Z
G6		+		C
G7		+		F-Z
G8		+		C
G9		+		C
G10	+			
G11		+		F-Z
G12		+		C
G13		+		P
G14			+	MDnol.
G15			+	MDnol.

H1		+		C, Mat. no Iden.
H2			+	P
H3			+	C, F-Z
H4		+		C
H5			+	MDnol.
H6	+			
H7			+	P
H8		+		P, C
H9		+		F-Z
H10		+		P, C
H11			+	P

### Simbología empleada:

**P, 2P, 3P** : niveles de abundancia de restos de peces

**C** : Presencia de restos de crustáceos

**F-Z** : Presencia de organismos del fito y zooplancton

**MDnol** : Presencia de materia descompuesta o no identificable

### Anexo 3.- Análisis del contenido estomacal

CODIGO DEL EJEMPLAR	ENTIDADES PRESENTES EN EL ESTOMAGO			
	RESTOS DE PECES	RESTOS DE CRUSTA-CEOS	ORGAN.DEL FITO O ZOOPLT.	MATERIA NO IDENTIFICABLE Y/O DESCOMP.

A1		++		+
A2	+			+
A3	++	+		
A4	+			++
A5	+	++		+
A6		+		++
A7				+++
A8	0	0	0	0
A9	+	+		
A10	++			
A11		++		+
A12				+
A13	0	0	0	0
A14	++	+		
A15	+++	+		
A16	+	+		

D1				+++
D2		+		
D3	+	+		
D4				++
D5	0	0	0	0

J1	+++			
J2	+			
J3				+++

**Simbología empleada:**

+, ++, +++, +++++ : niveles de presencia de restos  
 0 (Cero) : no presencia de restos



BIBLIOTECA  
 I.T.E.S.O.  
 MARITIMA

CODIGO DEL EJEMPLAR	ENTIDADES PRESENTES EN EL ESTOMAGO			
	RESTOS DE PECES	RESTOS DE CRUSTA - CEOS	ORGAN.DEL FITO O ZOOPLTN.	MATERIA NO IDENTIFICABLE Y/O DESCOMP.

G1	0	0	0	0
G2		+		
G3	0	0	0	0
G4			+	+++
G5			+	
G6		+		
G7			++	
G8		+		
G9		+		
G10	0	0	0	0
G11			++	+
G12		+		
G13	+			
G14				+++
G15				++++

H1		+		+
H2	++			
H3		++	+	+
H4		+		+
H5				+++
H6	0	0	0	0
H7	++	+		
H8	+	+		+
H9			++	
H10	+	+		
H11	+++			+

### Simbología empleada:

+, ++, +++, ++++ : niveles de presencia de restos  
 0 (Cero) : no presencia de restos



B. P. ...  
C. ...  
M. ...

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ACUICULTURA DEL ECUADOR N° 18, Guayaquil Ag. - Sept. /1992 Revista especializada de la Cámara de Productores de Camarón CPC, *Diagnóstico del Sector Camaronero 1992*, pp. 9 - 14
- 2.- ACUICULTURA DEL ECUADOR N° 1, Guayaquil Abril /1994 Revista especializada de la Cámara de Productores de Camarón CPC, *Origen y expansión del Síndrome de Taura y su impacto negativo en las especies marinas y el ecosistema del Golfo de Guayaquil*, pp. 11 - 16
- 3.- ALVAREZ G, MARCO 1980 *Proyecto Biológico-Pesquero sobre los recursos ictiológicos de aguas continentales en la Provincia del Guayas*.  
Revista de la Escuela de Pesquería, N° 5, mayo de 1980  
POLIPESCA  
ESPOL
- 4.- ÁLVAREZ - LAJONCHERE, LUIS ; 1975 *Estudio sistemático de **Múgil brasiliensis**, **M. gaimardianus** y **M. curema***.  
CIENCIAS  
Serie 8  
Investigaciones Marinas  
N° 14 . Enero de 1975  
Universidad de La Habana.
- 5.- ÁLVAREZ - LAJONCHERE, LUIS ; 1976 *Contribución al estudio del ciclo de vida de **Múgil curema Valenciennes** in Cuvier et Valenciennes, 1836 (Pisces: Mugilidae)*  
Serie 8  
Investigaciones Marinas  
N° 28 . Mayo de 1976 pp. 130  
Universidad de La Habana.

6.- ÁLVAREZ - LAJONCHERE, LUIS ; 1981 *Estudio morfométrico y merístico de **Múgil trichodon** y **M. liza** (Pisces, Mugilidae) en Tunas de Zaza, Cuba.*

Revista de Investigaciones Marinas  
Vol. II, Nº. 3 1981 pp. 129 - 173  
Universidad de La Habana.

7.- ALVAREZ - LAJONCHERE; BAEZ HIDALGO, M. y GOTERA, G. 1982 *Estudio de la biología pesquera del Robalo de Ley **Centropomus undecimalis** (Bloch) (Pisces: Centropomidae) en Tunas de Zaza, Cuba.*

Revista de Investigaciones Marinas  
Vol. III, Nº. 1 1982 pp. 159 - 200  
Universidad de La Habana.



8.- ARBOLEDA, A. L. 1989 *Biología pesquera de los grandes bagres del río Caquetá.*

Boletín ecotrópica : Ecosistemas tropicales Nº 20 Oct. 1989  
pp. 3 - 54

Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano  
Bogotá - Colombia.

Biblioteca  
P.O. ING.  
MARITIMA

9.- AYON, HECTOR, 1988 *Grandes rasgos geomorfológicos de la Costa Ecuatoriana.* pp. 31

PMRC Proyecto de Manejo de Recursos Pesqueros.  
Serie Informes 1

10.- BARNHILL, B; LOPEZ, E. y LES, A. 1974 *Estudio sobre la biología de los peces del río Vinces.* 40 pp.

Instituto Nacional de Pesca

Boletín Científico y Técnico, Vol III Nº I Enero 1974  
Guayaquil - Ecuador

11.- BOND, CARL E. ; 1979 *Biology of Fishes* pp. 514

Oregon State University

Corvallis, Oregon

Saunders College Publishing

Philadelphia

12.- CARVAJAL, J. , 1975 *Contribución al conocimiento de la biología de los robalos **Centropomus undecimalis** y **C. poeyi** en la Laguna de Términos, Campeche, México.* pp. 51 - 70

Boletín del Instituto Oceanográfico

Universidad de Oriente  
Cumaná, Venezuela.

13.- CENAIM, 1992 *Guía de los Peces y Mariscos comestibles de las aguas costeras del Ecuador* pp. 21

14.- CEPLAES - ESPOL - ILDIS, 1987  
*La pesca artesanal en el Ecuador* pp. 288  
Editado por el Centro de Planificación y Estudios Sociales  
CEPLAES, Quito

15.- CHIRICHIGNO, NORMA 1974 Informe Nº 44 : *Clave para identificar los Peces Marinos del Perú.* pp. 238 - 244  
Instituto del Mar de Perú  
Callao, Perú

16.- GONZALEZ S. y RODRIGUEZ V., 1983 *Alimentación natural de **Eugerres brasiliensis** (Cuvier) y **Gerres cinerus** (Walbaum) (Pisces: Gerridae) en las lagunas costeras de Tunas de Zaza, Cuba.*  
Revista de Investigaciones Marinas  
Vol. IV, Nº. 1 1983 pp. 91 - 134  
Universidad de La Habana.

17.- GUARTATANGA, R. 1992 *Cultivo del Robalo (**Centropomus spp.**) y sus perspectivas de desarrollo en el Ecuador.*

18.- GUIA DEL SECTOR CAMARONERO 93 - 94  
Publicación anual de la Cámara de Productores de Camarón CPC.  
*La Acuicultura en el Ecuador, un sector para invertir,* pp. 39 - 64

19.- HERDSON, RODRIGUEZ Y MARTINEZ, 1985 *Las pesquerías artesanales de la costa del Ecuador y sus capturas en el año 1982*  
Boletín Científico y Técnico Vol. 8 Nº 4  
Instituto Nacional de Pesca

20.- HUET, M. 1975 *Textbook of fish culture: breeding and cultivation of fish* pp. 1 - 2  
Fishing News Books Ltd.  
Farnham, Surrey, England.

21.- INFOPECA Parte II , 1982 *Catálogo de Especies Marinas de Interés Económico actual o potencial; Pacífico Centro y Suroriental.* pp. 133 - 134

F.A.O

22.- LANNAN, J.E; ONEAL, R. and TCHOBANOGLOUS, G. (eds) 1986

*Principles and Practices of Pond Aquaculture* pp. ix

Oregon State University Press 1986

Corvallis, Oregon

23.- LAGLER, K., BARDACH, J., MILLER, R., MAY PASSINO, 1977  
*Ichthyology*

Second Edition

John Wiley & Sons

New York, Chichester, Brisbane, Toronto

24. - LEE, J. & NEWMAN, N. 1992 *Aquaculture, an Introduction*  
pp. 1 - 3

Department of Agricultural and Extension Education

Mississippi State University

Interstate Publishers Inc.

Danville, Illinois

25.- LIGHTNER, D.V. 1992 *Shrimp Pathology : Major diseases of concern to the farming industry in the Americas .*

Memorias I Congreso Ecuatoriano de Acuicultura (1992) pp.

177 - 195

Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1993

26.- LOZANO, F. 1981 *Oceanografía, Biología Marina y Pesca*  
pp. 445

Tomo I, 3era Ed.

Editorial Paraninfo 1981

Madrid.

27.- MARTINEZ, COELLO Y CONTRERAS, 1991 *Evaluación de las pesquerías artesanales de la Costa del Ecuador durante 1990.*

Instituto Nacional de Pesca

Boletín Científico y Técnico

Programa Regional de Cooperación Técnica para la Pesca

Convenio CEE - PEC ALA /87/21





- 28.- MILLAN, J.R. 1989 *Resultados del crecimiento de Robalo **Centropomus undecimalis**, Bloch 1792 ( Pisces : Centropomidae) en estanques.*  
 Revista Latinoamericana de Acuicultura, OLDEPESCA Sept. / 89  
 Nº 41 Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero.  
 Lima, Perú.
- 29.- NOGUEIRA DA SILVA, A. 1991 *Cultivo de Camorím, **Centropomus undecimalis**, Bloch 1792 ( Pisces : Centropomidae ) na ambiente aquidulcícola.*  
 1. Efeito da predação sobre Tilapia, **Oreochromis niloticus**.  
 pp. 15 - 34  
 Universidade Federal da Santa Catarina  
 Departamento da Aquicultura  
 Florianópolis - SC 1991
- 30.- OSORIO, V. 1993 *Las Posibilidades de Diversificación de la Acuicultura en el Ecuador*  
 ACUICULTURA TROPICAL, Vol. 1 (1993) pp. 37 - 39  
 Escuela Superior Politécnica del Litoral  
 Guayaquil, Ecuador.
- 31.- ROS PICHES, R. y PEREZ CASTILLO, M. 1978  
*Contribución al Conocimiento de la biología del Pez Sable, **Trichiurus lepturus** Linné, 1758*  
 CIENCIAS  
 Serie 8  
 Investigaciones Marinas  
 Nº. 37 . Junio de 1978 pp. 33  
 Universidad de La Habana.
- 32.- SHEPHERD, J., BROMAGE, N., 1992 *Intensive Fish Farming* pp. 25 - 27  
 Oxford  
 Blackwell Scientific Publications  
 London, Edinburgh, Boston
- 33.- *Tablas de mareas y datos astronómicos del Sol y de la Luna*  
 1994  
 Instituto Oceanográfico de la Armada  
 ARMADA NACIONAL



BIBLIOTECA  
 FAC. DE PISCICULTURA  
 UNIVERSIDAD DE LA HABANA