



# PROTOCOLO SISTEMA DE MUESTREO PARA EL ARTE DE PESCA CHINCHORRO DE PLAYA EN ECUADOR

Viviana Jurado<sup>1</sup>, Gilbert Guillermo<sup>2</sup>, Ponce Gabriela<sup>2</sup>, Solis Karina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesca

<sup>2</sup> Small Pelagic Sustainability- Fishery Improvement Project

## Contenido

<b>1. Introducción</b>	2
<b>2. Glosario de términos</b>	3
<b>3. Objetivo General</b>	4
<b>4. Alcance</b>	4
<b>5. Sistema de Muestreo</b>	4
<b>5.1 Puertos en los que se realizan los muestreos</b>	4
<b>5.2 Principales especies explotadas</b>	4
<b>5.3 Obtención de la información</b>	4
<b>5.3.1 Información Pesquera</b>	4
<b>5.3.2 Información biológica/pesquera</b>	5
<b>5.4 Muestreo de Campo</b>	5
<b>5.4.1 Peso de la muestra</b>	5
<b>5.4.2 Medición de los especímenes</b>	5
<b>5.4.3 Porcentaje de machos y hembras</b>	6
<b>5.5 Muestreo Biológico</b>	6
<b>5.5.1 Obtención de submuestra</b>	6
<b>5.6 Redes Activas</b>	6
<b>5.7 Procesamiento de los datos</b>	6
<b>5.7.1 Captura total y número individuos elevado por lance de pesca</b>	6
<b>5.7.2 Elevados por clases de tallas</b>	7
<b>5.7.3 Cálculo total de kg por especie:</b>	7
<b>5.7.4 Capturas a partir de guías de movilización:</b>	7
<b>6. Anexos</b>	9

## 1. Introducción

Los peces pelágicos pequeños forman parte de los recursos pesqueros de mayor importancia económica y social del Ecuador. Su actividad extractiva, desembarque, procesamiento y exportación genera un rubro importante de divisas para el país.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Pesca, la pesca comercial de peces pelágicos pequeños se inició en la década de los 60's, las primeras embarcaciones fueron construidas con un casco de madera y eran utilizadas para la captura de pinchagua. En la década de los 70's, debido al colapso de la pesquería de anchoveta en aguas peruanas, gran parte de sus embarcaciones de casco de acero, con mayor autonomía, fueron adquiridas por empresas ecuatorianas. Con el transcurso del tiempo la flota se sobredimensiono en número de embarcaciones aumentando su poder de pesca.

El seguimiento de una pesquería determinada constituye una de las principales fuentes de datos, los que son recogidos de manera periódica para el establecimiento de parámetros poblacionales y su posterior uso en modelos matemáticos complejos que permiten determinar en gran medida el estado saludable de cada uno de los recursos que están siendo explotados; sin embargo, este tipo de información está sujeta a altos niveles de sesgos debido a la naturaleza de la misma. Esta información debe ser recopilada siguiendo un patrón de datos, el cual debe estar ajustado a un sistema estándar de acopio de información, colectada mediante sistemas de muestreo en los sitios de pesca y censos en los sitios de desembarque.

Es importante considerar las capturas que provienen de los artes de pesca artesanal para poder contar con una mayor cantidad de datos disponibles y de esa manera disminuir la incertidumbre al momento de realizar las evaluaciones de stocks de las especies de importancia biológica y económica. De acuerdo a La Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero (Codificación 2005-007) todas las embarcaciones que están provistas de artes mayores y persigue fines comerciales o de procesamiento son consideradas como industriales. Tomando en cuenta esto, el chinchorro de playa es considerado como artesanal ya que no cuenta con artes mayores. Esta pesquería se distribuye en la Provincia de Guayas, Santa Elena, Manabí y Esmeraldas. Este arte de pesca se usa generalmente en aguas someras y playas arenosas, donde se distribuyen especies costeras (Salazar & Herrera, 1999). Está constituida por tres partes: alas, túnel y copo. En la relinga superior se colocan flotadores, para compensar el gran peso de la relinga inferior en la línea de arrastre (Salazar & Herrera, 1999) (Figura 1).

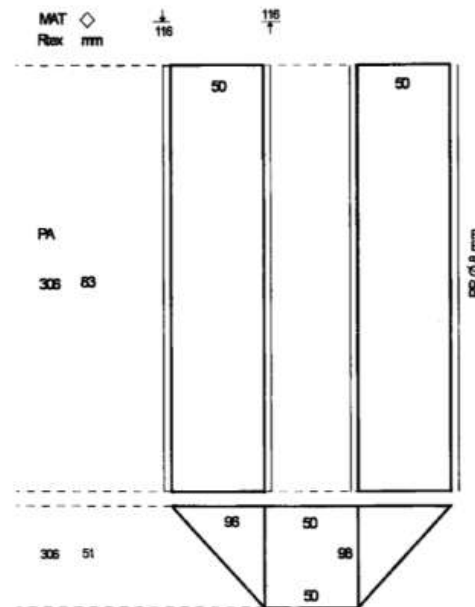


Figura 1. Plano de la red de arrastre tipo chinchorro (Noruma, et al., 1977)

## 2. Glosario de términos

**Capturas:** Actividad que da por resultado la captura de peces mediante el uso de un arte de pesca. El componente de peces que se encuentra con un arte de pesca y lo retiene dicho arte.

**Desembarques:** Peso de las capturas desembarcadas en un muelle o playa.

**Composición de especies:** Es la diversidad y la combinación de todas las especies existentes dentro de una pesquería y su abundancia relativa (unas respecto a otras).

**Arte de pesca:** Cualquier instrumento utilizado para capturar pescado, como los anzuelos y líneas, red de arrastre, de enmalle, nasas, etc.

**Monitoreo Pesquero:** Recopilación de información para evaluar el progreso y el éxito de una ordenación pesquera. El monitoreo se utiliza para hacer observaciones y revisar el plan original, o para recopilar información para planes a futuro.

**Clase de talla:** cada centímetro medido

**Esfuerzo pesquero:** Número de redes que realizan las faenas de pesca.

**Estadios de madurez sexual:** Distintos grados de desarrollo de las gónadas de los peces.

**Análisis estadístico:** Serie de cálculos matemáticos que nos permiten conocer las características de la población de los recursos en un periodo de tiempo determinado.

### 3. Objetivo General

Describir el sistema de muestreo y cálculos estadísticos para estandarizar la información proveniente del Seguimiento de la Pesquería Artesanal de Peces Pelágicos Pequeños, con el fin de poder incorporar esta información para la evaluación de stock de estos recursos.

### 4. Alcance

Esta actividad se realizará por parte del INP y la SRP mensualmente durante todo el año, El INP realizará el seguimiento de las especies capturadas dentro de esta pesquería, por medio de colecta de datos pesqueros, muestreos morfométricos y biológicos, en campo y en laboratorio.

Por otra parte, la SRP coleccionará la información pesquera respecto al volumen de captura y número de redes operativas, a partir de las guías de movilización y certificado de monitoreo expedido por la autoridad pesquera.

### 5. Sistema de Muestreo

El personal científico del Instituto Nacional de Pesca, realizará la colecta de la información durante todo el día, en dos horarios bien marcados. Un horario diurno (06h00-18h00) y/o un horario nocturno (18h00-06h00), dependiendo de la actividad pesquera. Se realizará en distintos horarios en la misma localidad debido a que pueden existir diferencias significativas entre las especies capturadas en cada horario.

#### 5.1 Puertos en los que se realizan los muestreos

Los sitios dónde se realizará el seguimiento se han escogido en relación al número de artes existentes en cada una de las zonas, siendo las localidades de la provincia de Guayas, Santa Elena y Manabí, donde se coleccionarán los datos.

#### 5.2 Principales especies explotadas

Los principales recursos pelágicos pequeños explotados por la red de chinchorro de playa se encuentran en el Anexo 1

#### 5.3 Obtención de la información

##### 5.3.1 Información Pesquera (Subsecretaría de Recursos Pesqueros)

La información pesquera respecto al volumen de captura y número de redes operativas, será tomada a partir de las guías de movilización y certificado de monitoreo expedido por la autoridad pesquera y firmados por los inspectores de pesca de la Subsecretaría de Recursos

Pesqueros. Si no es factible obtener los datos de la totalidad de las redes activas por mes, se necesitará al menos una semana (7 días) de datos por zona muestreada, donde el inspector obtendrá los siguientes datos:

- Número de redes operativas por localidad
- Volúmen de pesca capturada de al menos 6 redes por localidad
- Detalle de especies capturadas por red

Posteriormente, los datos serán ingresados en una base de datos en formato Excel, la cual deberá estar disponible de manera inmediata para consultas técnicas con fines investigativos del INP, siendo remitida a esta institución vía electrónica mediante correo o acceso a la plataforma tecnológica que empleen para ingresar la información.

### **5.3.2 Información biológica/pesquera (Instituto Nacional de Pesca)**

Los datos biológicos y pesqueros se obtendrán mediante muestreo de campo (Anexo 2 y 3) y laboratorio (Anexo 4) realizado por los técnicos del INP, a partir del monitoreo de ocho (8) redes por localidad visitada: Manabí (San Jacinto, San Clemente, Crucita), Santa Elena (San Pedro, San Pablo, Valdivia) y Guayas (Playas), para complementar la información pesquera obtenida a través de los inspectores de pesca de la SRP.

De las especies capturadas se obtendrán los siguientes datos biológicos: Longitud, madurez sexual, peso corporal, peso de gónada. Se aplicará un sistema estratificado a la talla para las especies capturadas. Se entrevistará a los operadores de las redes con la finalidad de obtener datos referentes a la faena de pesca, siendo estos: captura total (kg), destino de la pesca, número de pescadores por faena de pesca.

## **5.4 Muestreo de Campo**

La toma de datos de este componente, estará a cargo del INP, como se lo indica en el ítem 5.3.2, los datos a tomar serán los siguientes:

### **5.4.1 Peso de la muestra**

Se obtendrá una muestra aleatoria de 20 kg por lance de pesca.

### **5.4.2 Medición de los especímenes**

Se medirá la Longitud Total (LT) al centímetro inferior de cada individuo, empleando un ictiómetro.

### 5.4.3 Porcentaje de machos y hembras

Por observación macroscópica y de manera aleatoria, se determinará el sexo de 50 individuos de la muestra.

## 5.5 Muestreo Biológico

### 5.5.1 Obtención de submuestra

Se tomará una submuestra por especie en óptimas condiciones, de 20 individuos por cada clase de longitud para análisis de laboratorio

De las submuestras por especie colectada en el campo se identificará:

1. longitud en mm
2. peso en gramos
3. determinación de sexo (macho, hembra)
4. estadios de madurez basado en la escala de madurez sexual de Arriaga et al.
5. peso de las gónadas en gramos
6. peso del hígado en gramos
7. peso eviscerado en gramos

## 5.6 Redes Activas

Se determinará el número de red operativa en las playas donde se realiza la actividad pesquera a partir de los registros de las guías de movilización de los inspectores de la SRP.

## 5.7 Procesamiento de los datos

Los datos biológicos-pesqueros obtenidos en los muestreos de campo y laboratorio para cada especie se ingresarán en una hoja de cálculo en formato Excel, la cual permitirá obtener la siguiente información:

### 5.7.1 Captura total y número individuos elevado por lance de pesca

Se obtiene un coeficiente dividiendo la captura total de cada lance para el peso de la muestra, utilizando la siguiente formula:

$$\text{Coef.} = \frac{W_a}{W_b} \quad N = n_1 * \text{Coef.}$$

Donde:

Coef. = valor de multiplicación

W<sub>a</sub> = peso de la captura total de cada lance (kg)

- Wb = peso muestreo (kg); este es variable de 15 a 20 kg  
N = número de individuos total elevado por clase de talla, por cada especie capturada  
n<sub>1</sub> = número de individuos de las especies medidos en la muestra

### 5.7.2 Elevados por clases de tallas

Para calcular el número de individuos total por clase de talla se multiplica el coeficiente calculado (Coef) por el número de individuos capturados por cada clase de talla en cada lance.

### 5.7.3 Cálculo total de kg por especie:

La información se puede obtener de dos maneras:

1. Mediante la sumatoria de los valores obtenidos por medio de los certificados y guías de movilización de los inspectores de la SRP, o
2. Por medio de cálculos estadísticos a partir de una muestra de la población total

### 5.7.4 Capturas a partir de guías de movilización:

#### 5.7.4.1 Sumatoria de las guías

De obtener el total de datos a partir de la emisión de las guías de movilización y certificado de monitoreo expedido por la autoridad pesquera se suma en su totalidad para obtener el valor total de pesca de cada mes. En caso de no disponer de datos completos de desembarque para la totalidad de las redes de chinchorro de playa, se calcula el valor mediante cálculos estadísticos.

### 5.7.5 Elevados a la Captura Total:

En caso de no poseer el total de las guías de movilización, se realizan cálculos estadísticos. Se toma como referencia el trabajo de Patterson y Scott, (Patterson & Scott, 1991), quienes determinaron realizar un análisis basado en el uso de una muestra de datos de captura y esfuerzo para estimar la captura por unidad de esfuerzo y elevarla a los datos de desembarque para una determinada flota.

1. Se calculó el valor de conversión (CV) de la muestra tomada de las redes de chinchorro de playa multiplicando el peso de la muestra de la especie (W<sub>nsp</sub>) por 100, dividido para el peso de la muestra (W<sub>nt</sub>).

$$CV = \frac{W_{nsp} * 100}{W_{nt}}$$

2. El índice por especie (CV) se los multiplicó por el valor de captura total de la red (TC<sub>net</sub>) para poder tener los estimados totales de Kg de cada especie en cada red (TW<sub>sp</sub>).

$$TWsp = CV * TCnet$$

3. Para obtener el valor total por especie (TWs) se sumó todos los valores de las especies calculados (TWsp).

$$TWs = \sum TWsp$$

CV: Valor de conversión

Wnsp: peso total muestral por especie

Wnt: peso total muestral

TWs: peso total muestral (Kg)

TWsp: peso total por especie (Kg)

TCnet: Captura total de la red de chinchorro (Kg)

Una vez estimado el peso total por especie en cada red de chinchorro de playa, se sumarán los resultados por mes de todas las redes muestreadas para estimar el peso total (Kg) mensual muestreado de cada especie.

El valor de TCnet se puede multiplicar por el total de redes de chinchorro de playa existentes para tener el valor total (kg) de pesca estimado para el país.

**Nota:**

*“La información y datos producidos o generados dentro del presente informe, estudio, investigación, artículo, etc., de carácter científico y/o técnico son de propiedad exclusiva del IPIAP, por tanto no podrá ser reproducido total ni parcialmente, para ello se requerirá autorización expresa de la Dirección del IPIAP. Cualquier contravención a lo expuesto dará derecho a ejercer las acciones legales que correspondan.”*



## 6. Anexos

**ANEXO 1.** Tabla de especies explotadas por la red de chinchorro de playa

<b>Especie</b>	<b>Nombre científico</b>
Pinchagua	<i>Opisthonema spp.</i>
Carita	<i>Selene spp.</i>
Chuhueco	<i>Cetengraulis mysticetus</i>
Hojita	<i>Chloroscombrus orqueta</i>
Pampano	<i>Peprilus medius</i>
Chullo	<i>Orthopristis chalceus</i>
Aguja	<i>Tylosorus spp</i>
Anchoa	<i>Anchoa spp.</i>
Bagre	<i>Brachyplatystoma spp.</i>
bravo	<i>Conodon macrops</i>
Burro	<i>Caranx caninus</i>
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>
Calamar	<i>Diversas especies</i>
camaron	<i>Diversas especies</i>
Chancho	<i>Aluterus Monoceros</i>
Chavelita	<i>Selene spp.</i>
Chivo	<i>Upeneus xanthogrammus</i>
Chumumo	<i>Anchoa spp.</i>
Corbata	<i>Trichiurus lepturus</i>
Corvina	<i>Cynoscion striatus</i>
Guapuro	<i>Polydactylus approximans</i>
Huavina	<i>Synodus spp.</i>
jurelillo	<i>Trachurus spp.</i>
Lenguado	<i>Citharichthys stigmaeus</i>
Lisa	<i>Mugil curema</i>
Machete	<i>Ilisha fuerthii</i>
Mojarra	<i>Eucinostomus argenteus</i>
Palometa	<i>Oligoplites saurus</i>
pez volador	<i>Cheliopogon heterurus</i>
Picuda	<i>Sphyaena ensis</i>
Polla	<i>Ophioscion spp.</i>
Raton Rayado	<i>Paralanchurus dumerilii</i>
Robalo	<i>Centropomus spp.</i>
roncador rayado	<i>Genyatremus dovii</i>
Sardina hacha	<i>Ilisha spp.</i>
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>
Voladora	<i>Oligoplites spp.</i>



ANEXO 2. Hoja de registro para muestreo de campo.

**INSTITUTO NACIONAL DE PESCA**  
**PROGRAMA PECES PELÁGICOS PEQUEÑOS**  
**FORMULARIO DE FRECUENCIA DE TALLAS**

ESPECIE: \_\_\_\_\_ cod. \_\_\_\_\_

COORDENADAS: \_\_\_\_\_ cod. \_\_\_\_\_ PROFUNDIDAD: \_\_\_\_\_ bz.

PESCA CON LUZ \_\_\_\_\_ SIN LUZ \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_ T°C \_\_\_\_\_

PESCA INCIDENTAL																							
TIBURONES				DELFINES				TORTUGAS															
Si	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TALLA	SUBM.	MEDICIONES	No. MED.	No. SUB.	TALLA	SUBM.	MEDICIONES	No.	No.
7					34				
8					35				
9					36				
10					37				
11					38				
12					39				
13					40				
14					41				
15					42				
16					43				
17					44				
18					45				
19					46				
20					47				
21					48				
22					49				
23					50				
24					51				
25					52				
26					53				
27					54				
28					55				
29					56				
30					57				
31					58				
32					59				
33							<b>TOTAL MEDIDAS</b>		

PESO DEL MUESTREO \_\_\_\_\_ Kg.

PESO DE LAS MEDIDAS \_\_\_\_\_ Kg.

Realizado por: \_\_\_\_\_





ANEXO 4. Hoja de registro para muestreo de laboratorio.

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
PROGRAMA PECES PELÁGICOS PEQUEÑOS
HOJA DE MUESTREO BIOLÓGICO

año mes barco

HOJA No. CLAVE: S / /

ESPECIE LANCE O MUESTRA

ÁREA FECHA PESO MUESTRA Kg

COMENTARIOS

Table with 14 columns: No., LT/LF milímetros, Peso gramos, Sexo, Madurez, Peso gónada, Edad otolito, No., LT/LF gramos, Peso gramos, Sexo, Madurez, Peso gónada, Edad otolito. Rows numbered 1 to 30.

Realizado por:

Fecha: