

## PROPUESTA TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN

### RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE HUEVOS Y LARVAS DE PECES

#### 1. Introducción

El rol del proceso reproductivo en peces como en todos los organismos proyecta hacia la perpetuación de la especie; La acción de los diversos factores a los que están sometidos los recursos pesqueros provoca una disminución en sus capturas, y se refleja en la estructura de tallas, tasas de crecimiento, capacidad de reproducción; afectando finalmente al número y biomasa de sus integrantes, por lo que es importante que estos aspectos sean revisados continuamente, con la finalidad de contar con información biológica-pesquera procedente de esta actividad y presentar recomendaciones para su explotación sustentable (González, 2010).

Dado que el número de larvas está condicionado por la abundancia o biomasa de adultos (reproductores) el estudio del ictioplancton tiene un aspecto fundamental para el manejo de los recursos pesqueros. La abundancia de larvas y los factores que condicionan su supervivencia se convierte en una herramienta clave que sirve para estimar la abundancia de los adultos y así conocer la evolución del estado de los stocks. De esta manera, al establecer dicha abundancia servirá como indicador de la producción futura de la población con interés de pesca.

El monitoreo de huevos y larvas de peces posee diferentes ventajas para la evaluación de stocks pesqueros de interés comercial como: **a)** Distribución normalmente restringida a las capas superficiales de la columna de agua; **b)** Organismos de movimiento muy limitado y de captura relativamente sencilla con redes de plancton; **c)** Mas del 90% de los peces tienen huevos y/o larvas epipelágicas lo que facilita estudiar más de un recurso con una misma campaña de muestreo y **d)** El arte de pesca normalmente es de fácil manejo y de instalación sencilla.

Basado en ello, se ha diseñado una propuesta de muestreo que permita realizar un seguimiento en zonas determinadas, para poder evaluar la distribución y abundancia del ictioplancton, teniendo como objetivo estimar la abundancia de los adultos de pelágicos pequeños y así conocer el estado de los stocks.

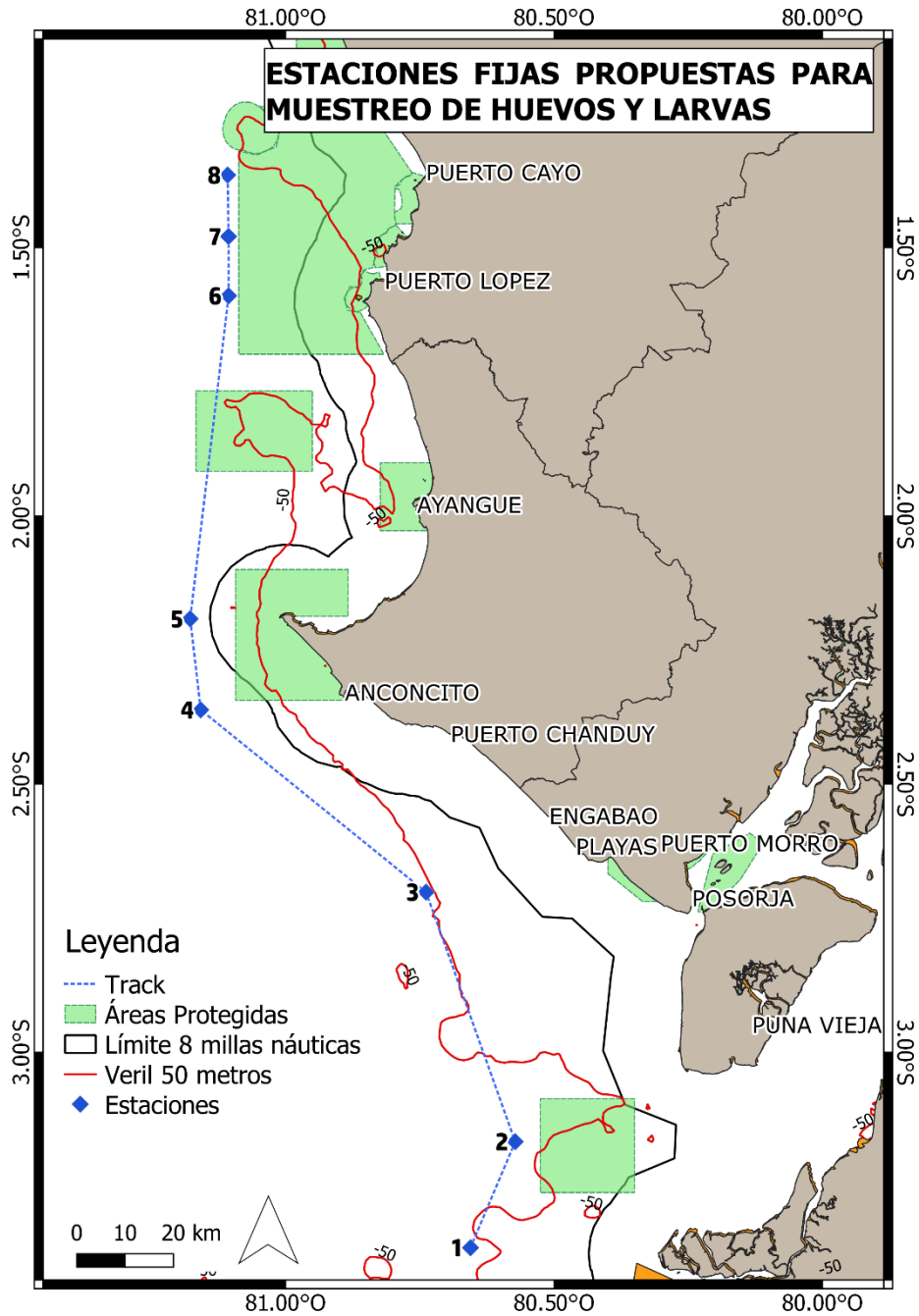
#### 2. Objetivo

Determinar la abundancia y distribución espacio-temporal de huevos y larvas de peces, con el fin de establecer zonas potenciales de desove y crianza larval de las especies de pelágicos pequeños; y asociar estas abundancias con la de los adultos en reproducción.

#### 3. Sitios de muestreo

La elección de localidades de muestreo se llevó a cabo con referencia a los estudios donde han caracterizado las zonas de concentración de huevos y larvas de pelágicos pequeños, fuera de 8 mn, de áreas protegidas y en profundidades mayores a 50 m, por lo cual se seleccionó ocho sitios de muestreo para el seguimiento del recurso de interés. Las estaciones de muestreo están ubicadas principalmente en el Golfo externo de Guayaquil y en la provincia de Manabí (Figura 1, Tabla 1). Dado que, los lances de pesca se realizan fuera de las 8 millas, se obtendrá no solo información importante sobre la abundancia

sino también las zonas de reclutamiento y/o crianza de especies con distribución fuera de la costa.



**Figura 1. Mapa de estaciones propuestas para la colecta de muestras de plancton.**

**Tabla 1. Ubicación de estaciones de muestreo**

Estaciones	Ubicación	Provincia	Longitud	Latitud
1	Puerto Hualtaco	El Oro	-80,650	-3,360
2	Isla Santa Clara	El Oro	-80,570	-3,160
3	Engabao	Guayas	-80,730	-2,700
4	Anconcito	Santa Elena	-81,150	-2,360
5	Puntilla de Santa Elena	Santa Elena	-81,170	-2,190
6	Puerto López	Manabí	-81,100	-1,470
7	Salango	Manabí	-81,100	-1,590
8	Puerto Cayo	Manabí	-81,100	-1,360

\*La ampliación de las estaciones de estudio será evaluada previamente.

#### 4. Obtención de datos

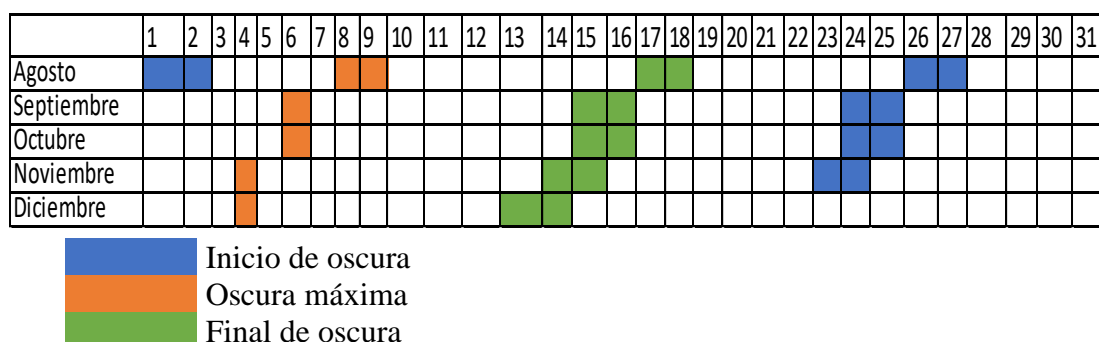
Esta actividad se ejecutará con una periodicidad mensual. La colecta de las muestras, por medio de los arrastres verticales de ictioplancton, lo efectuará una persona contratada, con previos conocimientos del muestreo, a bordo de los barcos de la flota cerquera-sardinera del FIP.

La persona encargada del muestreo saldrá mensualmente durante las faenas de pesca. La colecta de muestras se realizará a bordo de dos barcos, un barco que esté realizando sus faenas de pesca correspondiente y este cercano a las tres estaciones ubicadas dentro de la Provincia de El Oro y Guayas, colectará dichas muestras. Así mismo, lo realizará un segundo barco que este cercano a las dos estaciones ubicadas en la Provincia de Santa Elena y en las tres estaciones en la zona de Manabí. Adicionalmente, se obtendrá una vez por mes, una muestra de plancton que coincida con los lances de pesca, que posea características importantes como observación de hembras ovadas. Las cuales concurren dentro de las áreas que se prevé estudiar como el Golfo externo de Guayaquil y la zona de Manabí.

Cada una de las muestras colectadas serán previamente formolizadas y correctamente etiquetadas, para ser trasladadas a Guayaquil para su análisis posterior en el laboratorio.

#### 5. Calendario propuesto para recolección de muestras

Tomando en cuenta el calendario de periodos de clara, con la cual la flota pesquera realiza sus faenas de pesca, se propone tres opciones en el cual podrían realizar la colecta de muestras de plancton, sin interferir en las diferentes actividades que cumplen durante la misma como: a) Inicio de oscura, b) oscura máxima y c) final del periodo de oscura.



## 6. Metodología de muestreo

Una vez en el sitio de muestreo, se procede a registrar en la planilla de campo (Anexo 1). La localidad, estación, fecha, hora y posición geográfica (latitud y longitud del punto de muestreo). Para la colecta de la muestra de ictioplancton se realizarán arrastres verticales. Inicialmente se ata la red previamente armada al cable filado, luego se procede a descender la red hasta una profundidad de 70m. En el momento que la red alcanza la profundidad deseada, se registra la hora de inicio en la planilla, se espera por un tiempo de 2 minutos y posteriormente se comienza a izar la red, por último, se registra la hora final en la plantilla del trabajo.

Una vez que la red se ubica dentro de la embarcación, se lava a presión con agua de mar para bajar el plancton al cubilete colector, donde quedará el zooplancton después de que el agua ha pasado por los poros de la red. El plancton recolectado se trasvasa a los frascos de 500ml previamente etiquetados y se añade 20 ml de formalina neutralizada al 4%.

Todos los datos que se van generando a medida que se realizan los procedimientos de muestreo en la embarcación, deben ser registrados en la planilla de trabajo, con el propósito de evitar la pérdida de información.

Todos los frascos plásticos de 500ml que se utilizan para coleccionar las muestras de plancton, se rotulan y llevan una etiqueta con cinta de enmascarar en la parte externa. En esta cinta se registra la siguiente información: localidad, fecha, estación, tipo de arrastre y micraje de la red.

En el laboratorio, se determinará el volumen de zooplancton mediante el método de volumen húmedo desplazado (Kramer *et al.*, 1972), donde se excluirán a los organismos considerados de gran tamaño, como peces juveniles, medusas y sifonóforos, cuyo volumen individual exceda los 5 ml y posteriormente los valores serán estandarizados a ml/1000m<sup>3</sup> de agua filtrada.

El ictioplancton (huevos y larvas de peces) se extraerá de las muestras sin fraccionar y los organismos se preservarán con formol al 4% neutralizado. Los huevos y larvas de *Seriola* spp. serán identificadas hasta el máximo nivel taxonómico posible siguiendo los criterios establecidos en Moser *et al.* (1996), y Richards (2006).

Los huevos serán cuantificados según sus fases de desarrollo como estadio inicial, medio y final, de igual manera las larvas de peces se cuantificarán por etapa de desarrollo con relación al desarrollo del notocordio en estadios de preflexión, flexión y postflexión, se estandarizará a número de individuos/10 m<sup>2</sup> de superficie marina, a partir del método descrito por Smith y Richardson (1979).

El análisis de los datos que se generarán incluirá **i**) diagramación espacial de abundancia de huevos y larvas por fases y etapas de desarrollo en el área de estudio, **ii**) el análisis de frecuencias de ocurrencias (Q) la cual entrega información sobre las áreas de desoves de preferencia o rechazo, a través de la comparación de la distribución uniforme de los estadios (huevo y larva) con la distribución observada y **iii**) el índice de abundancia larval, el cual provee una aproximación de la biomasa poblacional anual de adultos.

## **7. Duración**

La presente investigación pretende dar un seguimiento inicial de un año con la finalidad de abarcar el ciclo de reproducción y crecimiento de las especies desovante asincrónicas como los pelágicos pequeños.

## **8. Productos o Alcances**

- 1) Conocimiento de los sitios de desoves, área de crianza, alimentación y de pre-reclutamiento de las especies de pelágicos pequeños.
- 2) Contribuir como un estudio anexo para las medidas de manejo como las vedas reproductivas.
- 3) Potenciar los resultados obtenidos durante los cruceros de investigación hidroacústica en la componente ictioplanctónica
- 4) Aportar mediante la utilización del índice larval, una aproximación anual de la biomasa poblacional de adultos de pelágicos pequeños.

## Anexo

### Presupuesto estimado de materiales con un alcance anual

	Cantidad	Precio unitario	Total	%
<b>Equipos y redes ictio</b>				23%
Aros dobles de acero	4	\$ 140,00	\$ 560,00	
Confección de redes de plancton de 500 micrometros. Medidas 3.2 m de largo, Diametro1 es 60 cm, Diametro2 es 12cm.	6	\$ 150,00	\$ 900,00	
Confección de cubiletes de acrílico de 7.5 cm. de diámetro, 17.5 cm. de alto con malla de 300 y 500 µm	8	\$ 100,00	\$ 800,00	
Confección de redes de plancton de 300 micrometros. Medidas 3.2 m de largo, Diametro1 es 60 cm, Diametro2 es 12cm.	6	\$ 150,00	\$ 900,00	
<b>Demás materiales</b>				6%
Fascos plásticos boca ancha, tapa rosca 500 ml	300	\$ 0,55	\$ 165,00	
Fascos plásticos capsuleros, tapa rosca 25 ml	300	\$ 0,35	\$ 105,00	
Kavetas caladas con tapas	3	\$ 2,00	\$ 6,00	
Abrazaderas de acero inoxidable	20	\$ 1,00	\$ 20,00	
Grilletes de acero inoxidable	20	\$ 3,00	\$ 60,00	
Jeringuillas de 50ml (2 caja x 25 unidades)	2	\$ 10,00	\$ 20,00	
100m de Cabo de nilon trenzado	2	\$ 200,00	\$ 400,00	
Destornillador de dado	4	\$ 4,00	\$ 16,00	
Formaldehído 37%	2	\$ 35,00	\$ 70,00	
<b>Técnico para muestreo a bordo</b>				
Honorarios profesionales 1 técnico x 12 meses	12	\$ 800,00	\$ 9.600,00	70%
Seguro	1		\$ -	
<b>Total</b>			\$ 13.622,00	
		Año 2021	\$ 7.519,17	
		Año 2022	\$ 6.102,83	

