

INSTITUTO
NACIONAL
DE PESCA



E C U A D O R



MINISTERIO
DE ACUACULTURA
Y PESCA



Cámara
Nacional de
Pesquería

**RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CRUCERO DE
PROSPECCIÓN HIDROACÚSTICA Y PESCA
COMPROBATORIA
(INP-SRP-CNP 18-11-02PV)**

ESTIMACIÓN HIDROACÚSTICA DE LA ABUNDANCIA Y BIOMASA DE LOS PRINCIPALES PECES PELÁGICOS PEQUEÑOS EN EL ECUADOR Y SU DISTRIBUCIÓN GEOESPACIAL, DURANTE NOVIEMBRE 2018 (INP-SRP-CNP 18-11-02PV)

Autores

Álvaro Romero¹, Evelyn Landívar², Gabriela Ponce¹, Mario Hurtado¹, Telmo De la Cuadra¹, Mónica Prado¹, Johanna Guerrero¹, Jaqueline Cajas¹, Gregoria Calderón¹, Gabriela Ayora¹, Ángel Muñoz¹, Geovanny Sandoval¹ y Viviana Jurado¹

¹Instituto Nacional de Pesca (INP) Ecuador

²Cámara Nacional de Pesquería (CNP) Ecuador



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Biomasa



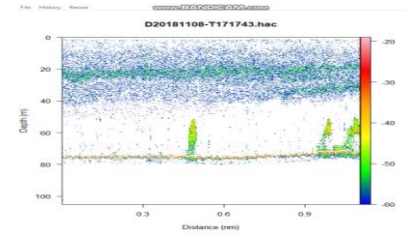
Abundancia



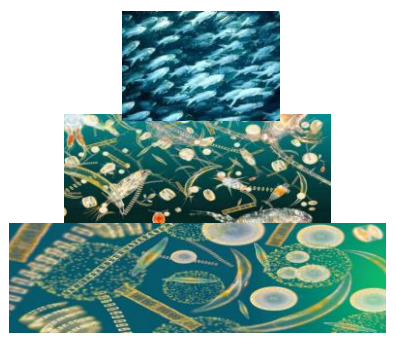
Prospección hidroacústica



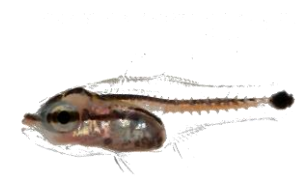
Ecogramas



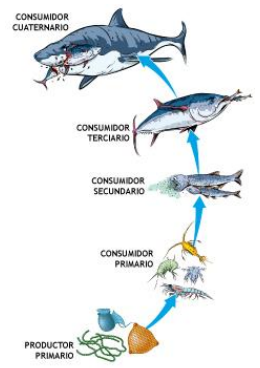
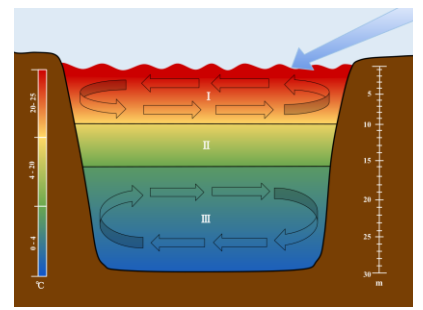
Fitoplancton, Zooplancton



Ictioplancton (huevos y larvas)



Termoclina



ANTECEDENTES

Con el fin de **actualizar** las estimaciones sobre la composición, distribución y abundancia de las principales especies de peces pelágicos pequeños que se distribuyen sobre la plataforma y talud continental ecuatoriano, se realizó el:

CRUCERO DE PROSPECCIÓN HIDROACÚSTICA Y PESCA COMPROBATORIA (INP-SRP-CNP 18-11-02PV)

- **Duración:** entre el 5 y 18 de noviembre de 2018, periodo de veda.
- **Participación:**



METODOLOGÍA



Área de Estudio

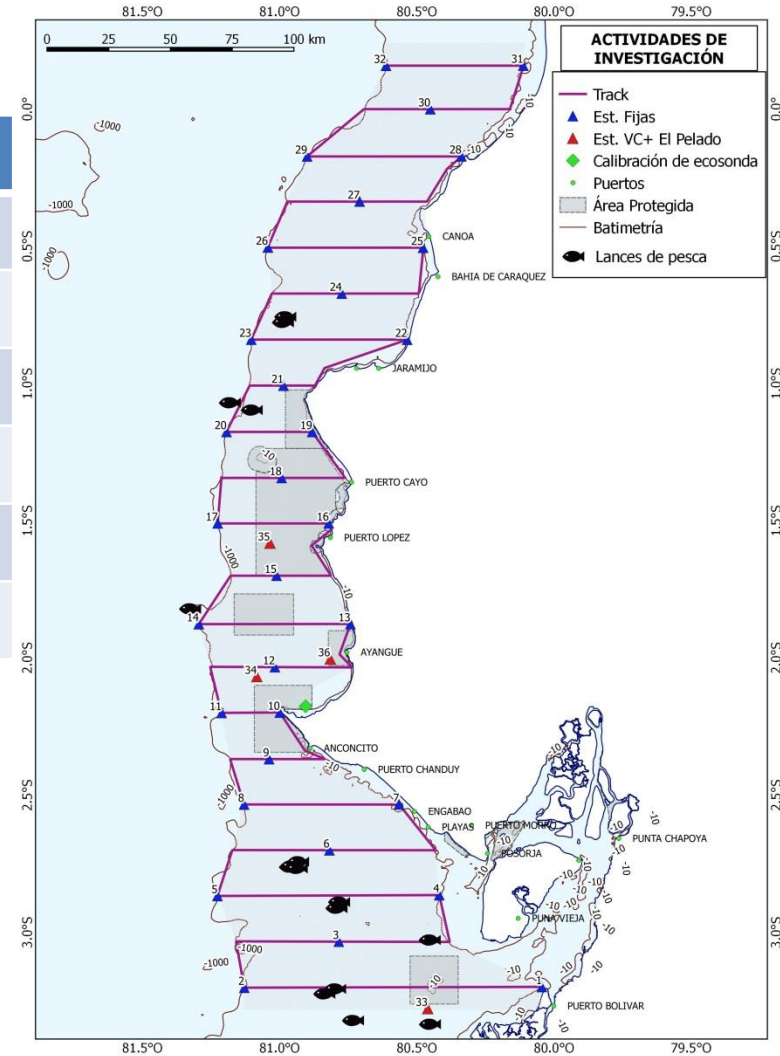
Actividades de Investigación

DATOS GENERALES

Área prospectada	22 883 km ²
Transectas prospectadas	21
Lances de pesca	16
Estaciones oceanográficas	35
Zona sur(Golfo de Guayaquil)	12 295 km ²
Zona norte(Puerto. López-Pedernales)	10 673 km ²

DATOS GENERALES (CRUCERO MARZO)

Área total	21 100 km ²
Transectas	27
Lances de pesca	20
Estaciones oceanográficas	23
Subárea A (Golfo de Guayaquil)	8 780 km ²
Subárea B (Puntilla-Pedernales)	12 320 km ²

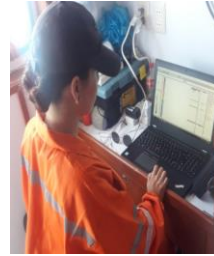


METODOLOGÍA

Acústica

Instalación y calibración de equipos

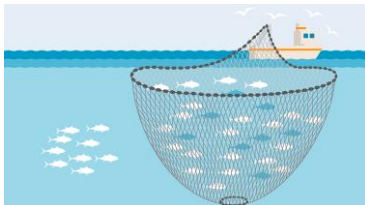
- La calibración de la ecosonda científica se realizó en La Libertad.
- Se usaron 3 cañas con hilo de nylon de monofilamento
- La frecuencia utilizada fue la de 120 KHz.



Reporte de Calibración	
Fecha de Calibración	Operador
12/01/2014	...
Ecosonda	
Modelo	...
Frecuencia	...
Profundidad	
Profundidad real	...
Profundidad aparente	...
Temperatura	
Temperatura superficial	...
Temperatura a 1 m	...
Temperatura a 5 m	...
Temperatura a 10 m	...
Temperatura a 20 m	...
Temperatura a 30 m	...
Temperatura a 40 m	...
Temperatura a 50 m	...
Temperatura a 60 m	...
Temperatura a 70 m	...
Temperatura a 80 m	...
Temperatura a 90 m	...
Temperatura a 100 m	...

Pesca Comprobatoria

- Para llevar a cabo esta acción, las dos embarcaciones pesqueras utilizaron la red de cerco con jareta (ojo de malla $1 \frac{1}{8}$ cabecero).



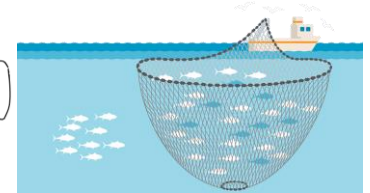
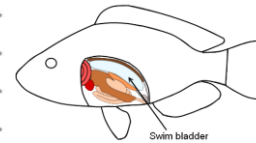
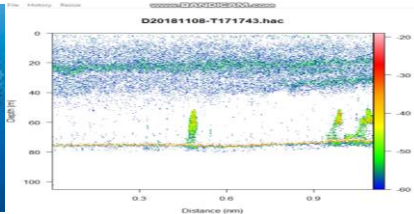
METODOLOGÍA

Acústica



Discriminación de peces por especie y extracto de profundidad

- Proceso para disgregar las mediciones cuantitativas de Ecointegración:
El tipo de ecotrazos debido a sus costumbres agregativas, contextura, presencia o no de una vejiga natatoria, contenido graso, etc.
- Los porcentajes de las capturas; Lances pesca comprobatorios.



Fuerza de Blanco, densidad o número de peces, peso promedio, área A por cada AIP, biomasa.

Determinación de la distribución espacial de los recursos

La distribución espacial se determinó mediante el programa Ocean Data View (ODV). Se trabajó con los valores de densidad acústica geo espacialmente referenciados por cada UBM.

METODOLOGÍA

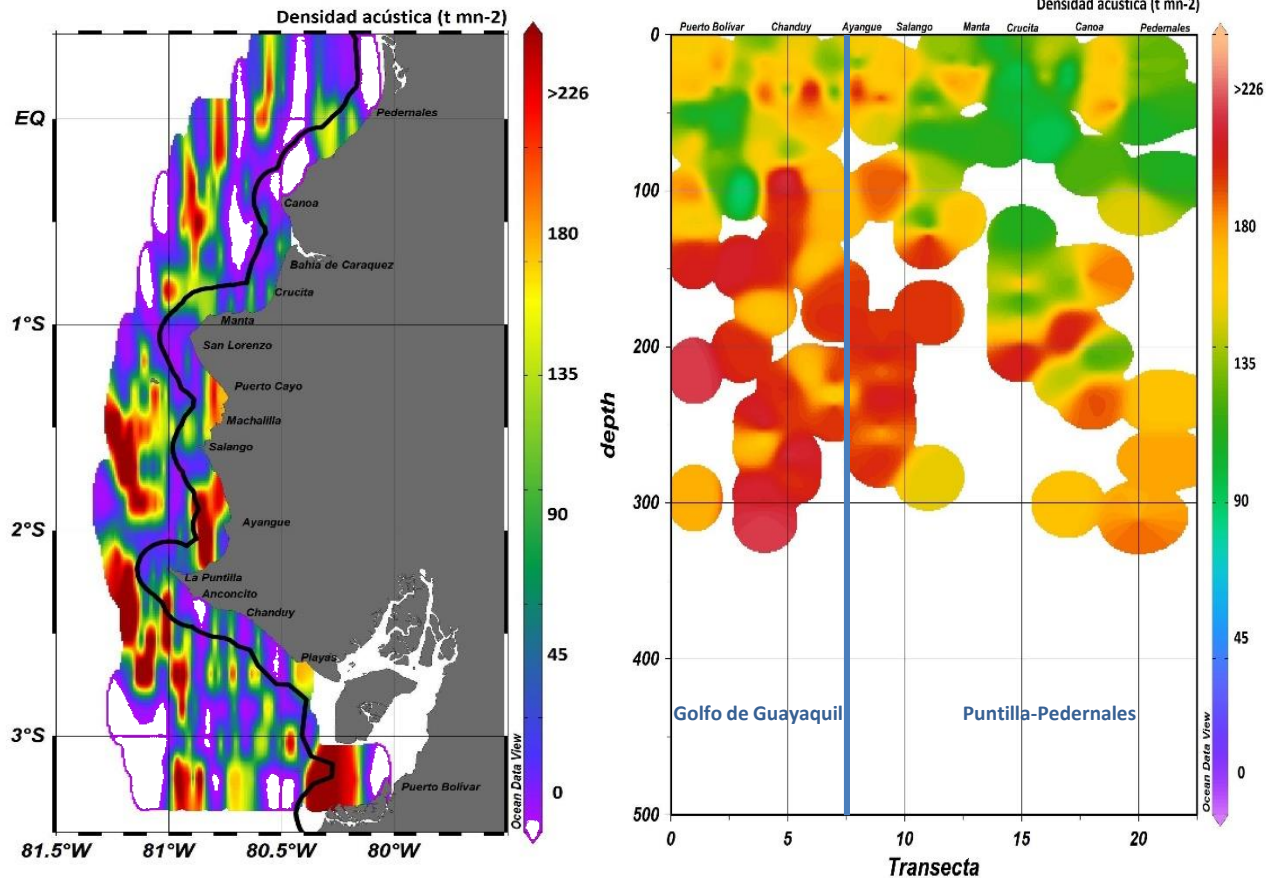
Oceanografía



RESULTADOS

RESULTADOS

- Se estimó para el área explorada una biomasa de PPP de 1 490 713 t y una abundancia de 6,8 mil millones de individuos.
 - Zona sur: 1 212 122 t y *ca.* 5 mil millones de individuos.
 - Zona norte: 278 591 t y 1,5 mil millones de individuos.

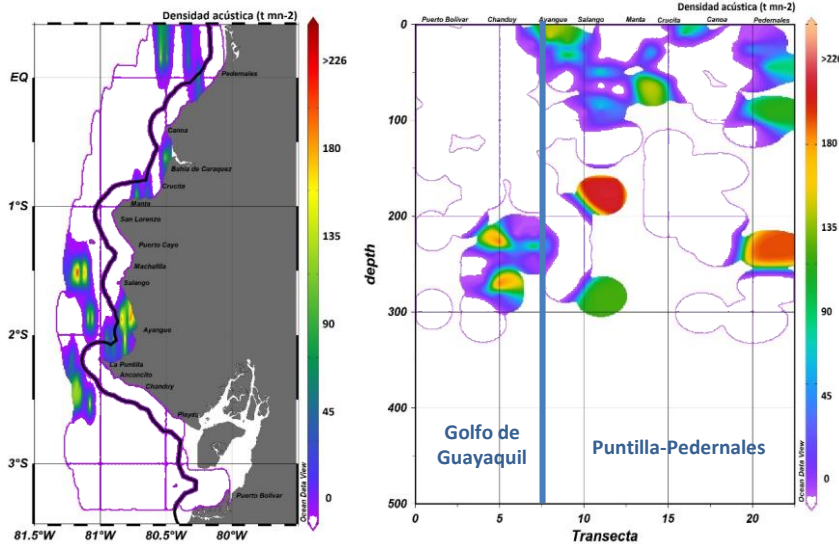


RESULTADOS

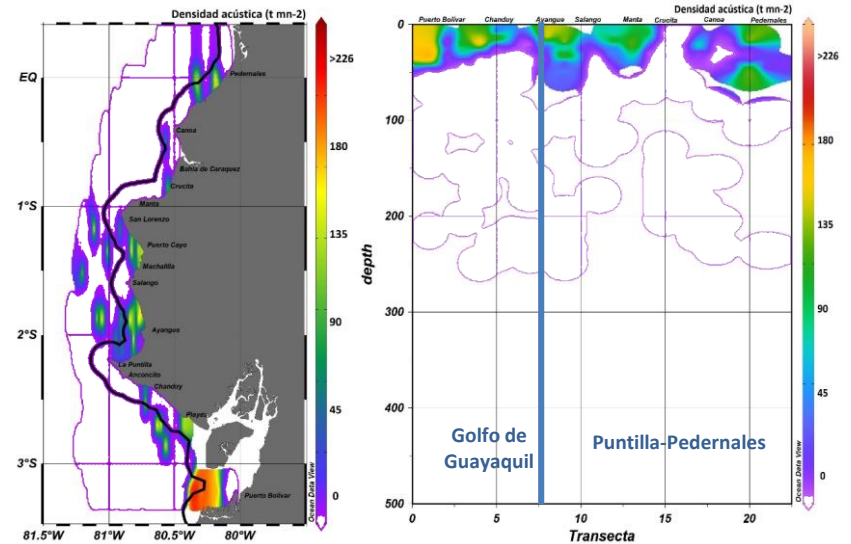
Estimación de biomasa, abundancia y distribución espacial

- Biomasa: 64 576 t
- Abundancia: 558 millones de individuos
- Densidad acústica promedio: 9.6 t mn⁻²
- Profundidad: 9 y 238 m
- Rango de tallas: 19-22 cm
- Talla promedio: 21cm LF
- Peso promedio: 115 g

- Biomasa: 61 964 t
- Abundancia: 795 millones de individuos
- Densidad acústica promedio: 9.2 t mn⁻²
- Profundidad: 8 y 270 m
- Rango de tallas: 13-30 cm
- Talla promedio: 17 cm LF
- Peso promedio: 78 g



Sardina redonda



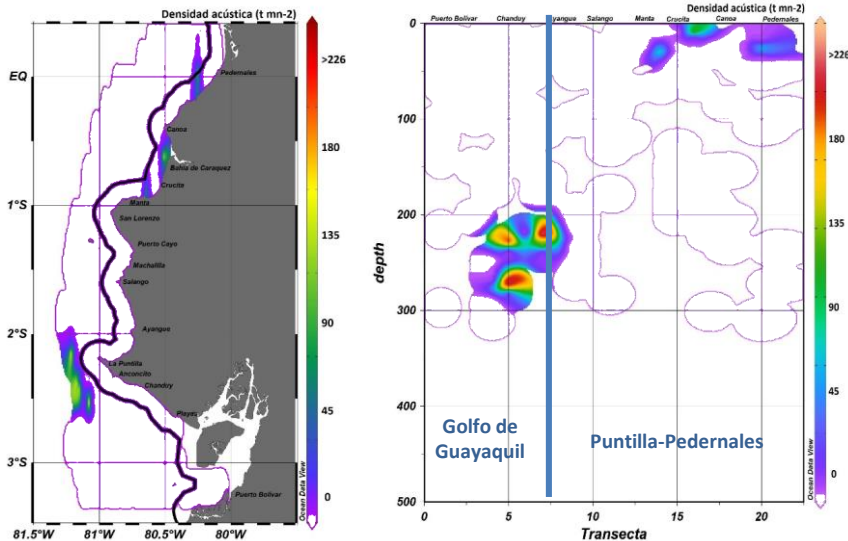
Pinchagua

RESULTADOS

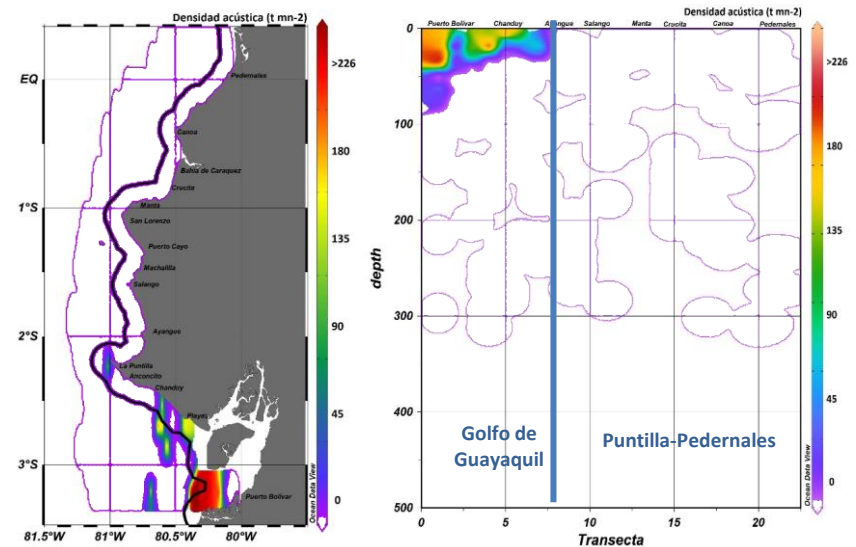
Estimación de biomasa, abundancia y distribución espacial

- Biomasa: 12 844 t
- Abundancia: 97 millones de individuos
- Densidad acústica promedio: 1.9 t mn⁻²
- Profundidad: 10 y 273 m
- Rango de tallas: 21-23 cm
- Talla promedio: 22 cm LF
- Peso promedio: 132 g

- Biomasa: 22 391 t
- Abundancia: 544 millones de individuos
- Densidad acústica promedio: 3.3 t mn⁻²
- Profundidad: 5 y 62 m
- Rango de tallas: 13-18 cm
- Talla promedio: 15 cm LF
- Peso promedio: 41 g



Picudillo



Chuhueco

RESULTADOS

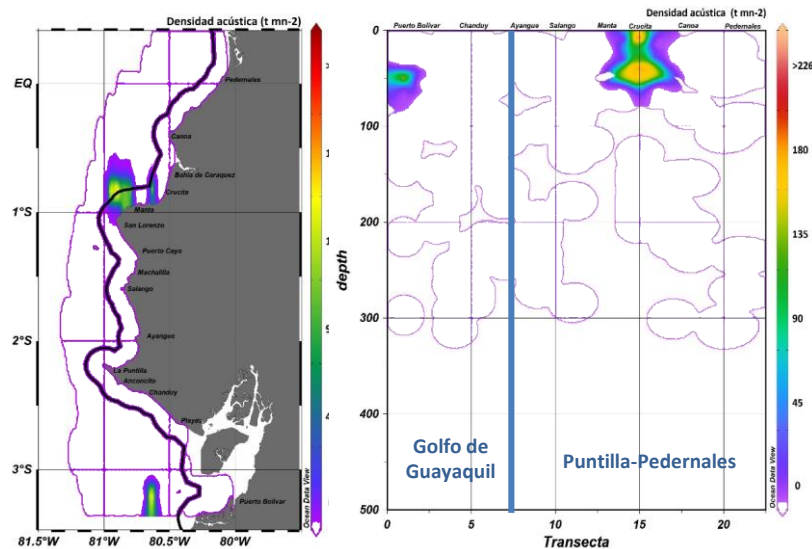
Estimación de biomasa, abundancia y distribución espacial

- Biomasa: 6 573 t
- Abundancia: 365 millones de individuos
- Densidad acústica promedio: 0.9 t mn⁻²
- Profundidad: 8 y 40 m
- Rango de tallas: 8-15 cm
- Talla promedio: 13 cm LF
- Peso promedio: 18 g

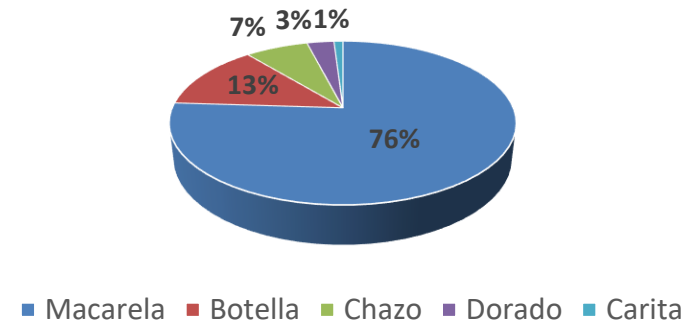
Pesca comprobatoria

Se realizaron 16 lances efectivo de pesca, con profundidades fluctuante del área de pesca entre 36.05 a 312.93 m.

- 11 lances en la zona sur
- 5 lances en la zona norte



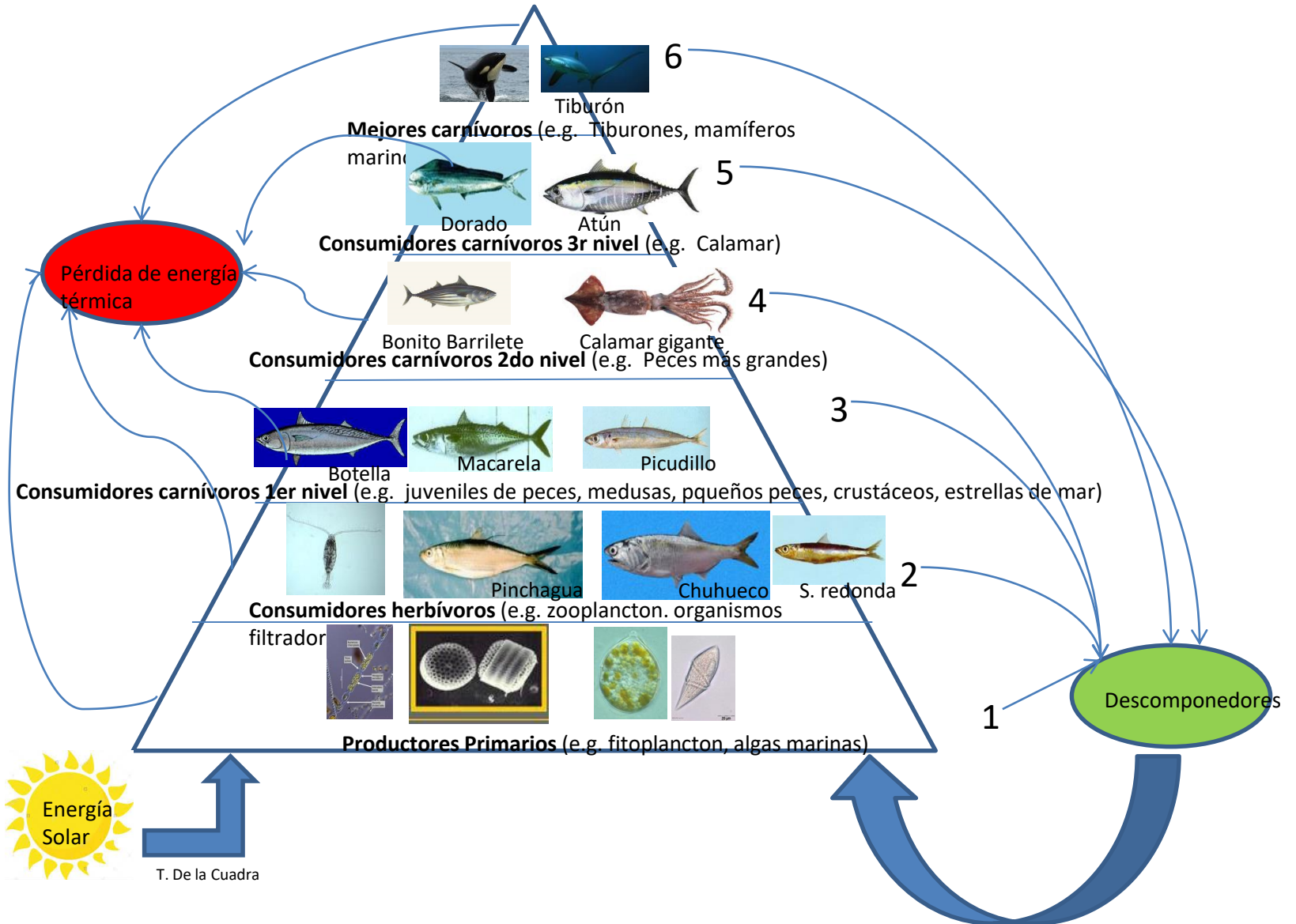
Composición de la captura total



Grupo anchoa

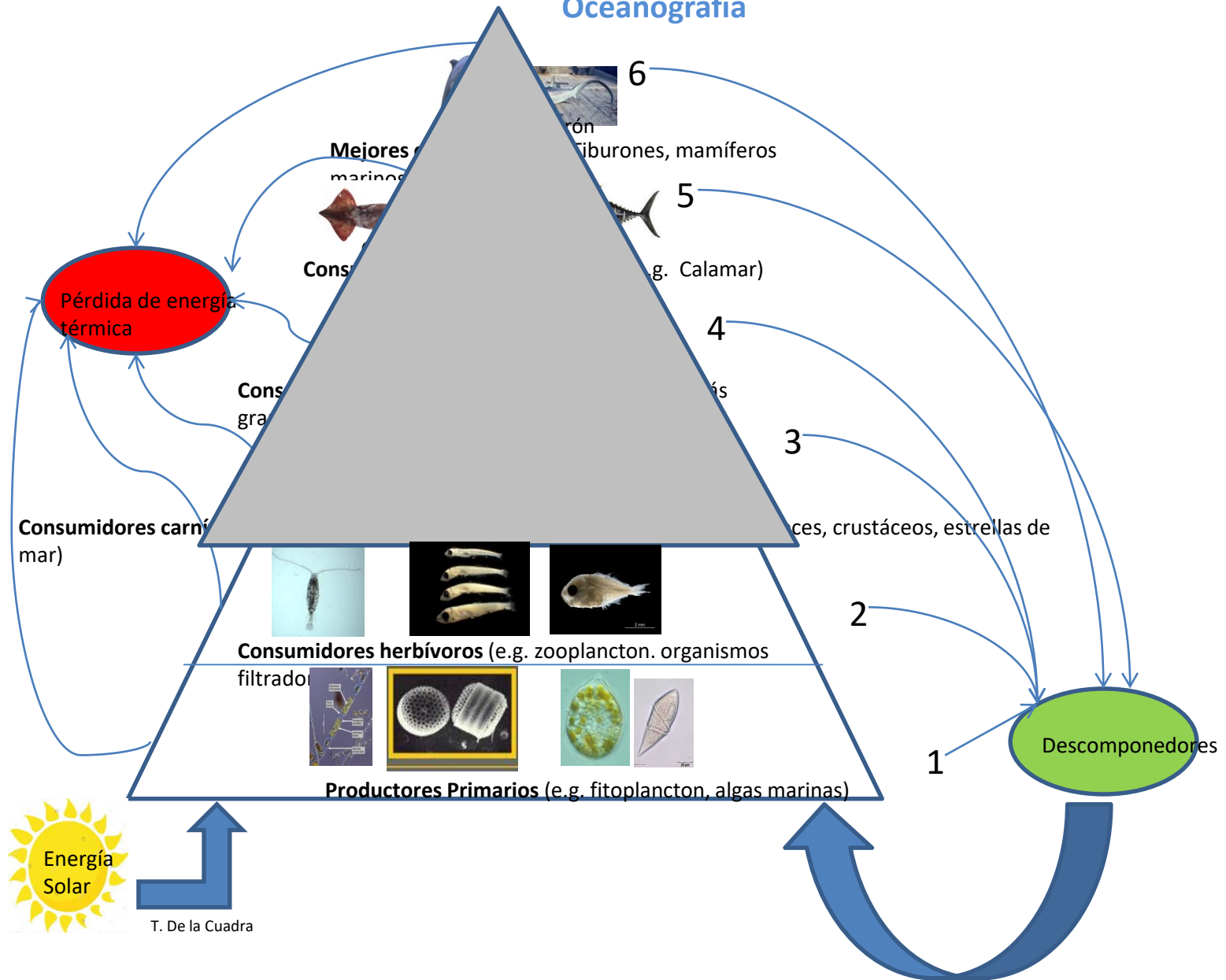
RESULTADOS

Oceanografía



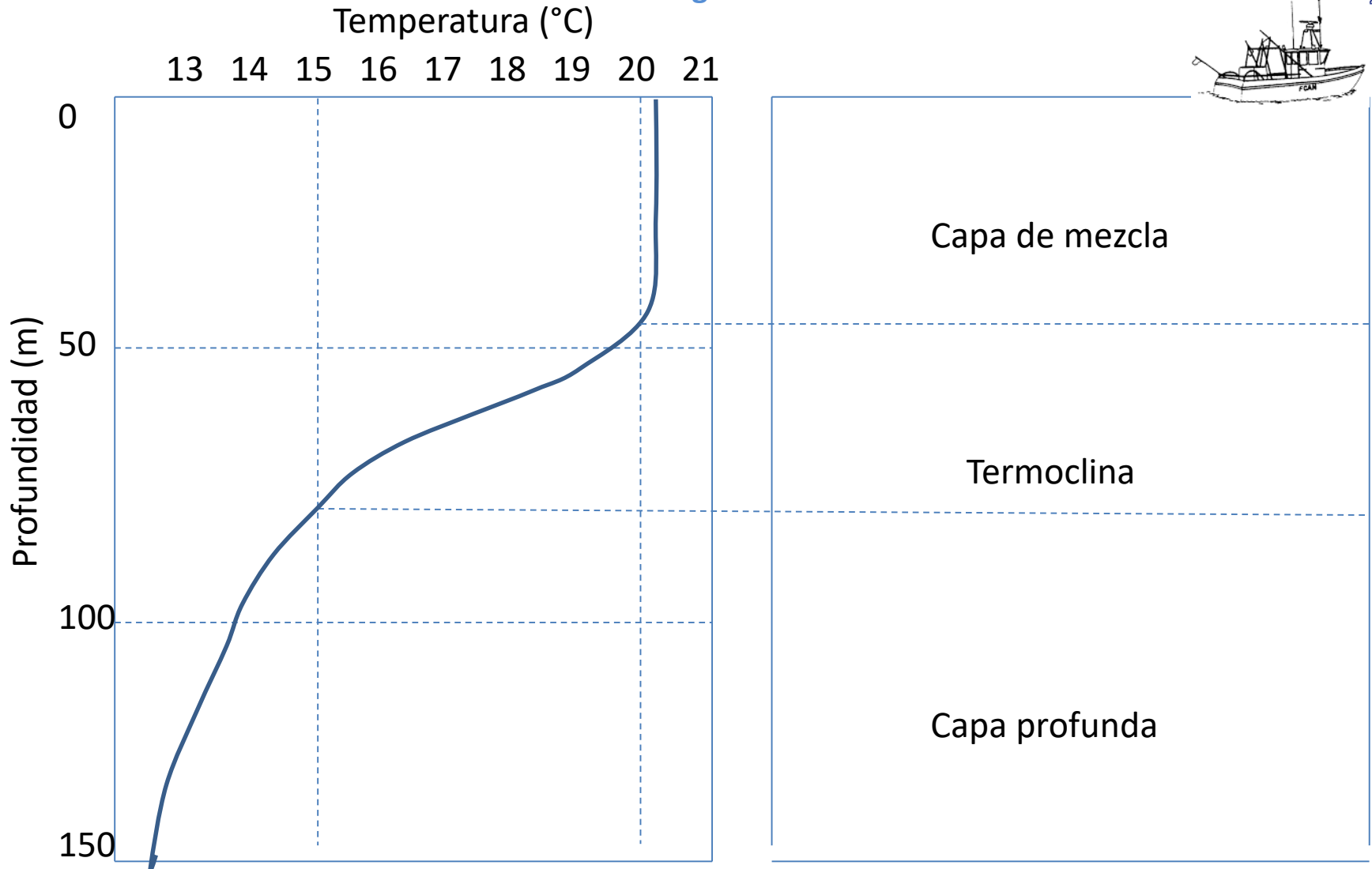
RESULTADOS

Oceanografía



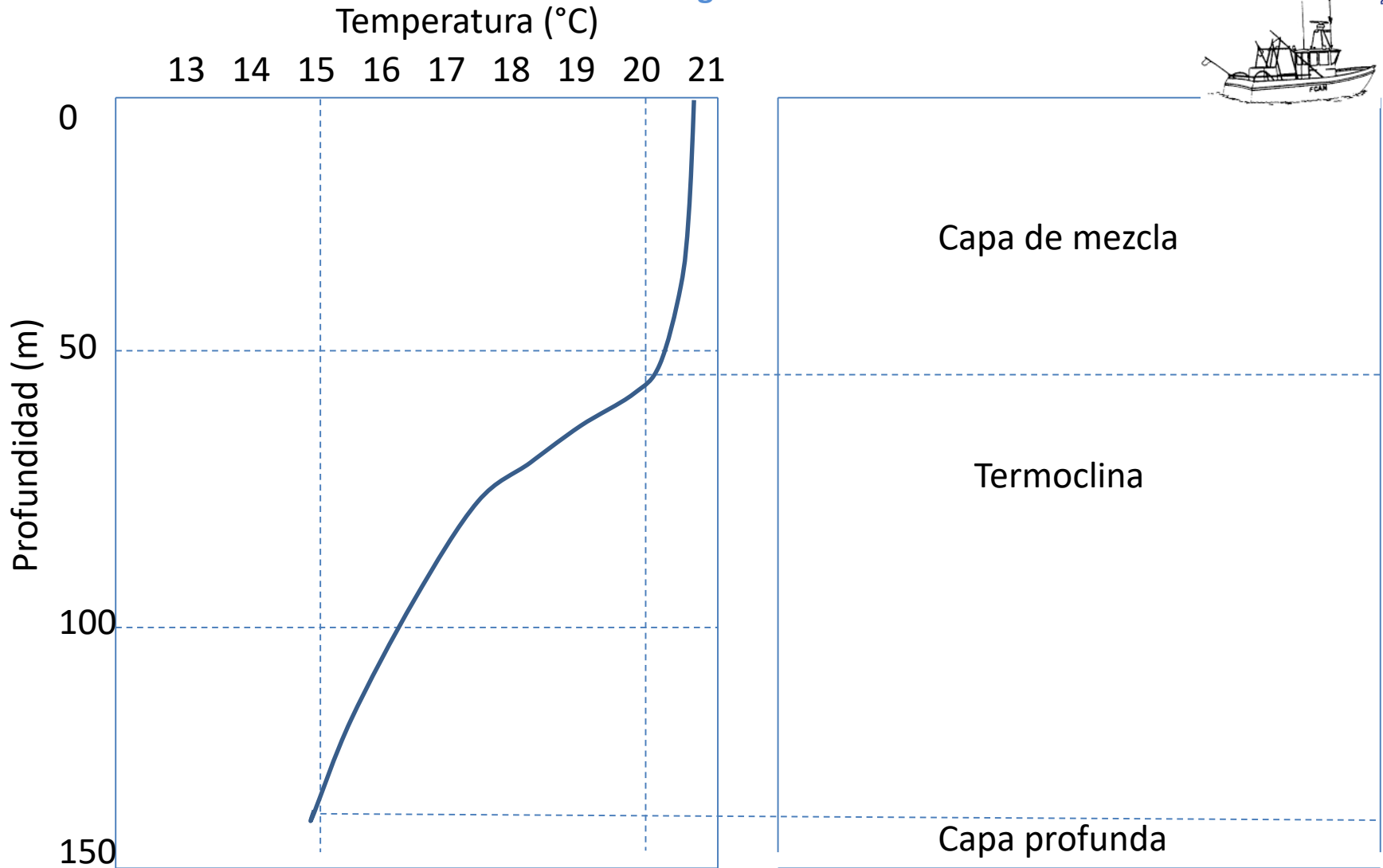
RESULTADOS

Oceanografía Física



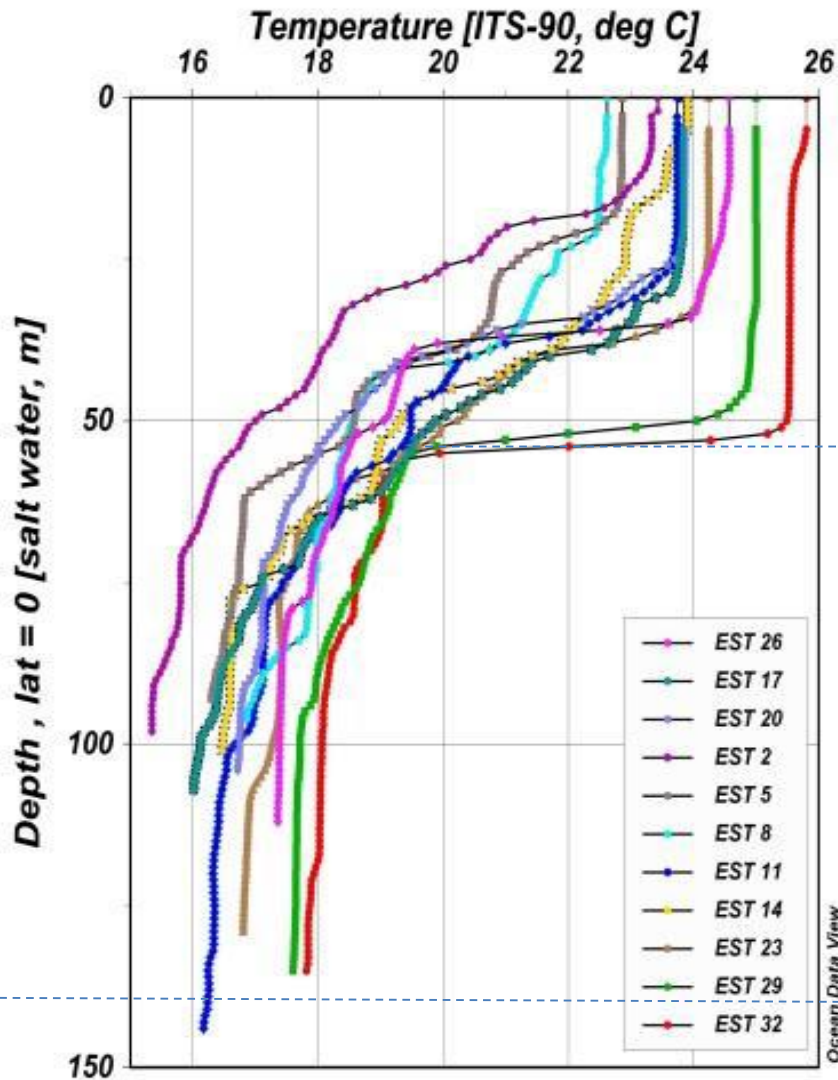
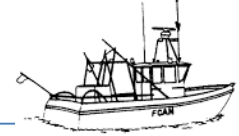
RESULTADOS

Oceanografía Física



RESULTADOS

Oceanografía Física



Capa de mezcla

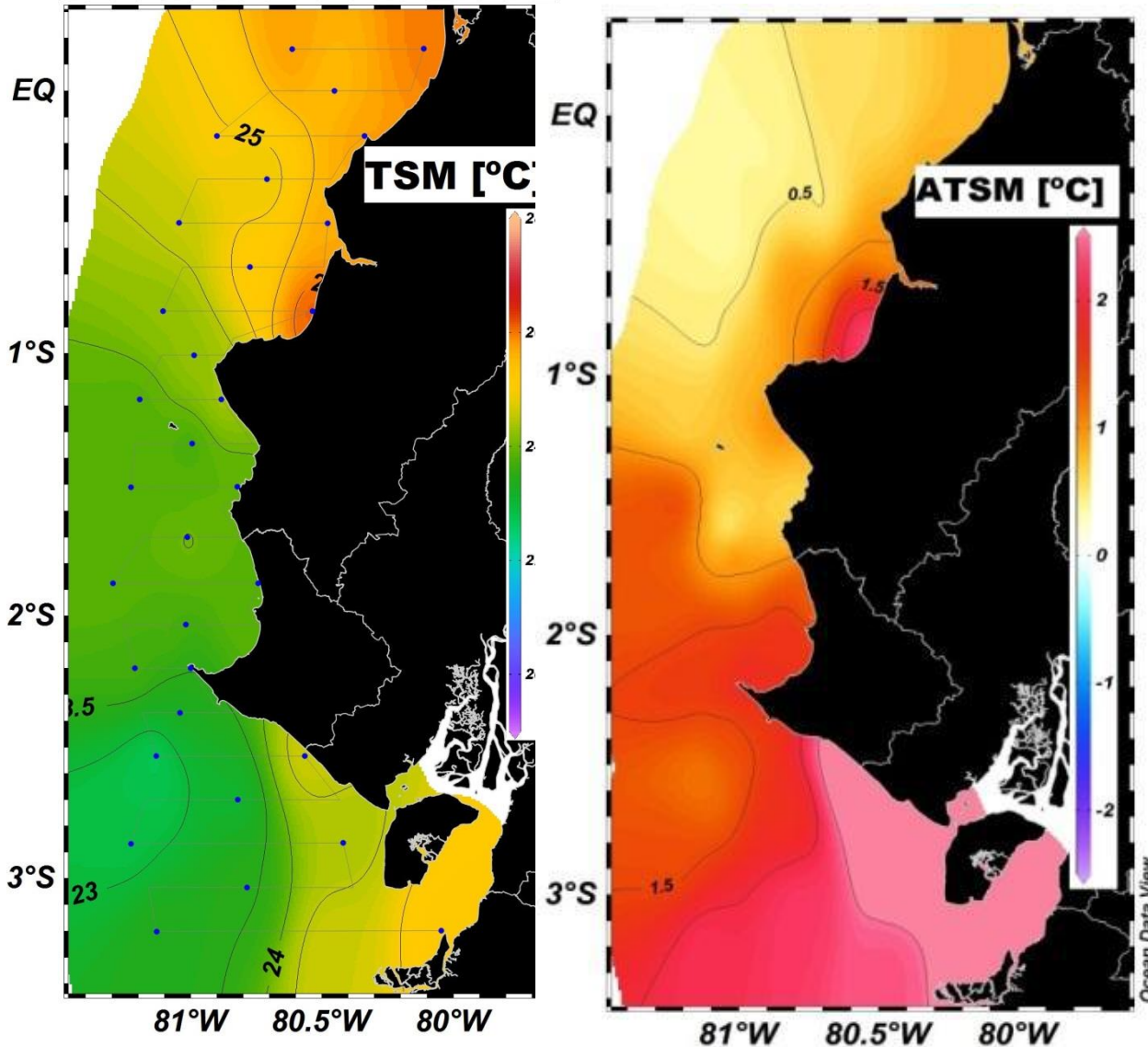
Termoclina

Capa profunda

RESULTADOS

Oceanografía Física

CONDICIONES SUPERFICIALES



La **Temperatura Superficial del Mar (TSM)** mantuvo un rango entre 22.6°C (36 m.n. frente a Engabao) y 26.2°C (frente a Jaramijó).

TSM promedio	Zonas más cálidas
24.3°C	<ul style="list-style-type: none">Desde Manta hacia 0.15°NInterior del Golfo de Guayaquil

La **Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM)** mantuvo un rango entre +0.4°C (36 m.n. frente a Jama) y +3.3°C (frente al GG).

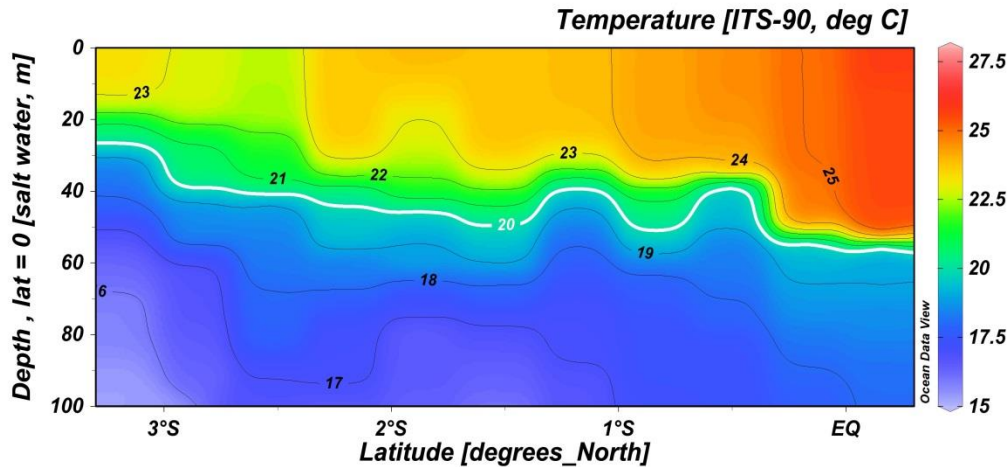
ATSM promedio	Zona de mayor ATSM
1.3°C	<ul style="list-style-type: none">Puntilla (2.5°S) hacia suroeste.

RESULTADOS

Oceanografía Física



CONDICIONES SUBSUPERFICIALES

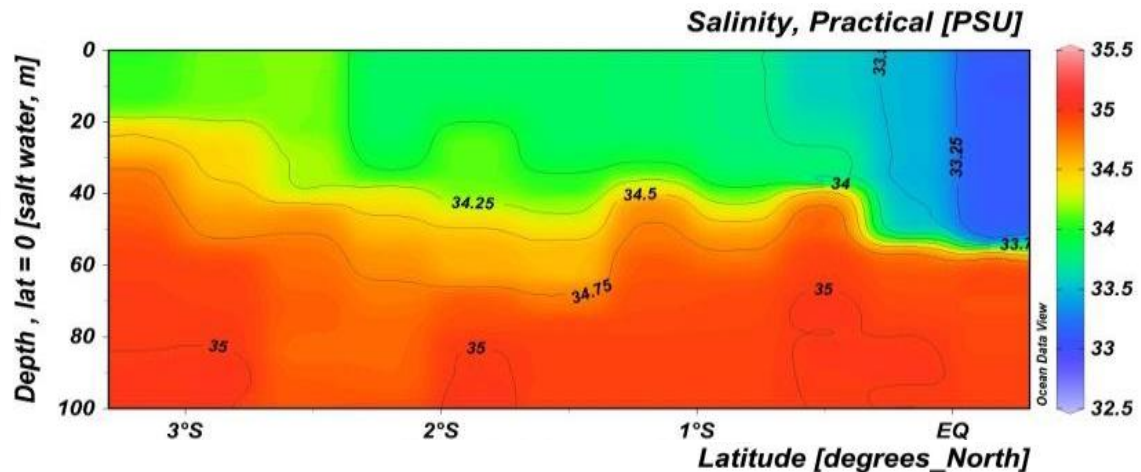


TEMPERATURA

- A la altura de Pedernales se registró una estructura más cálida (25°C hasta los 50 m)
- En la frontera con Perú, se registró la menor temperatura (15.3°C a 80 m)
- Se observa una termoclina más definida al norte, a los 52 m aprox. a partir de la 0.17°S.

SALINIDAD

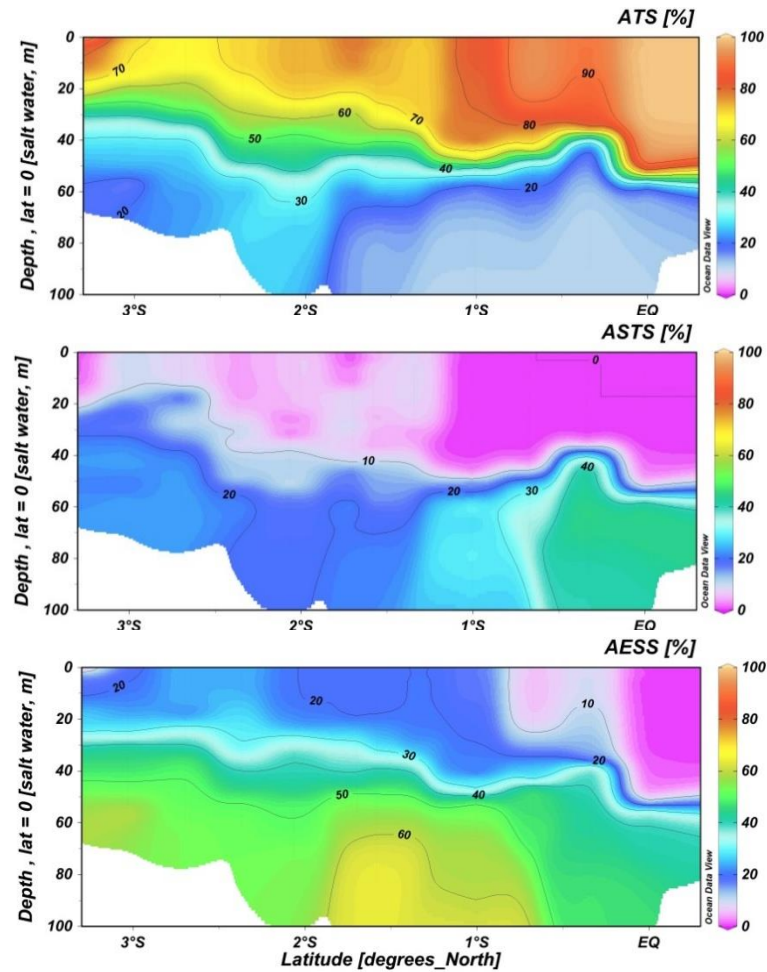
- Promedio: 33.7 ups
- Rango:
33.0 kg/m³ y 34.2 ups



RESULTADOS

Oceanografía Física

CONDICIONES SUBSUPERFICIALES



Masas de agua: a) Agua Tropical Superficial, (b) Agua Sub Tropical Superficial y (c) Agua Ecuatorial Sub Superficial

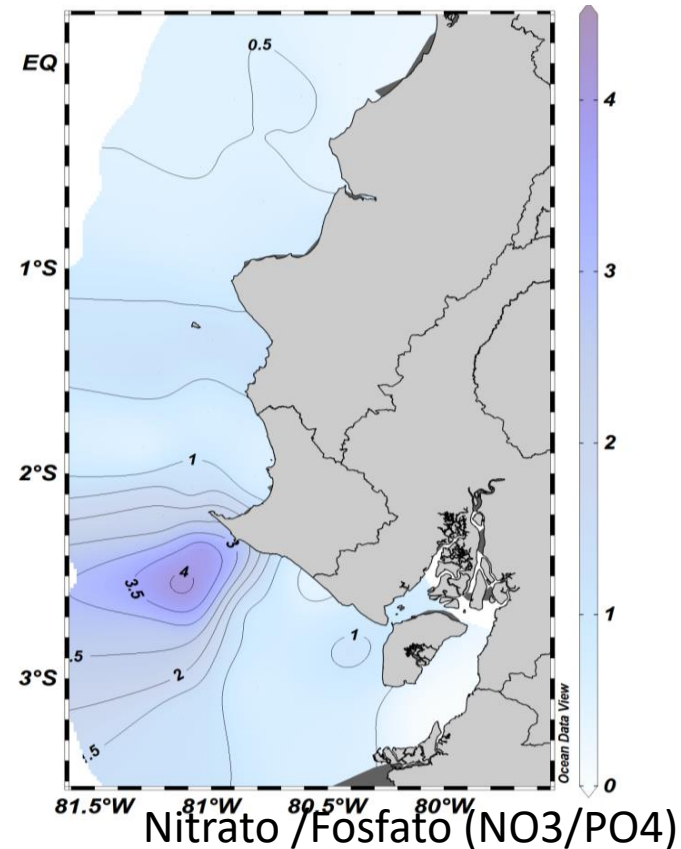
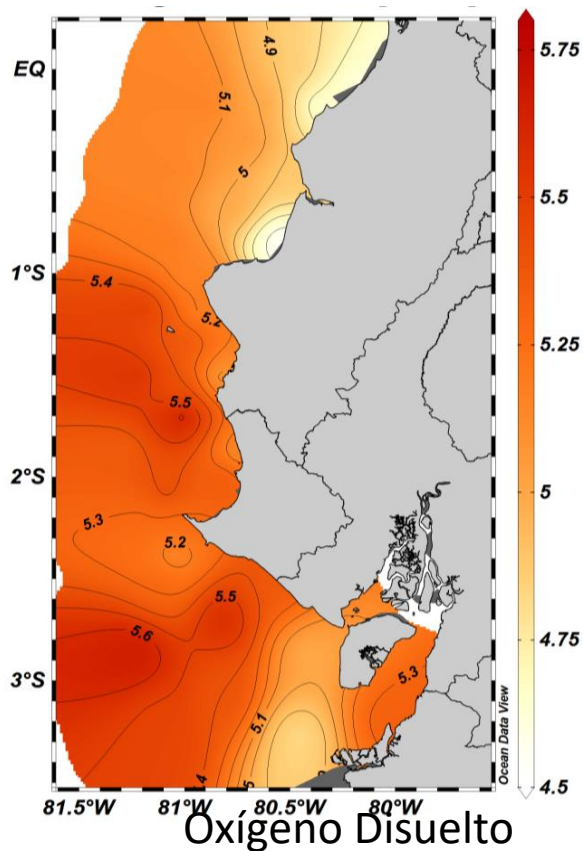
RESULTADOS

Oceanografía Química

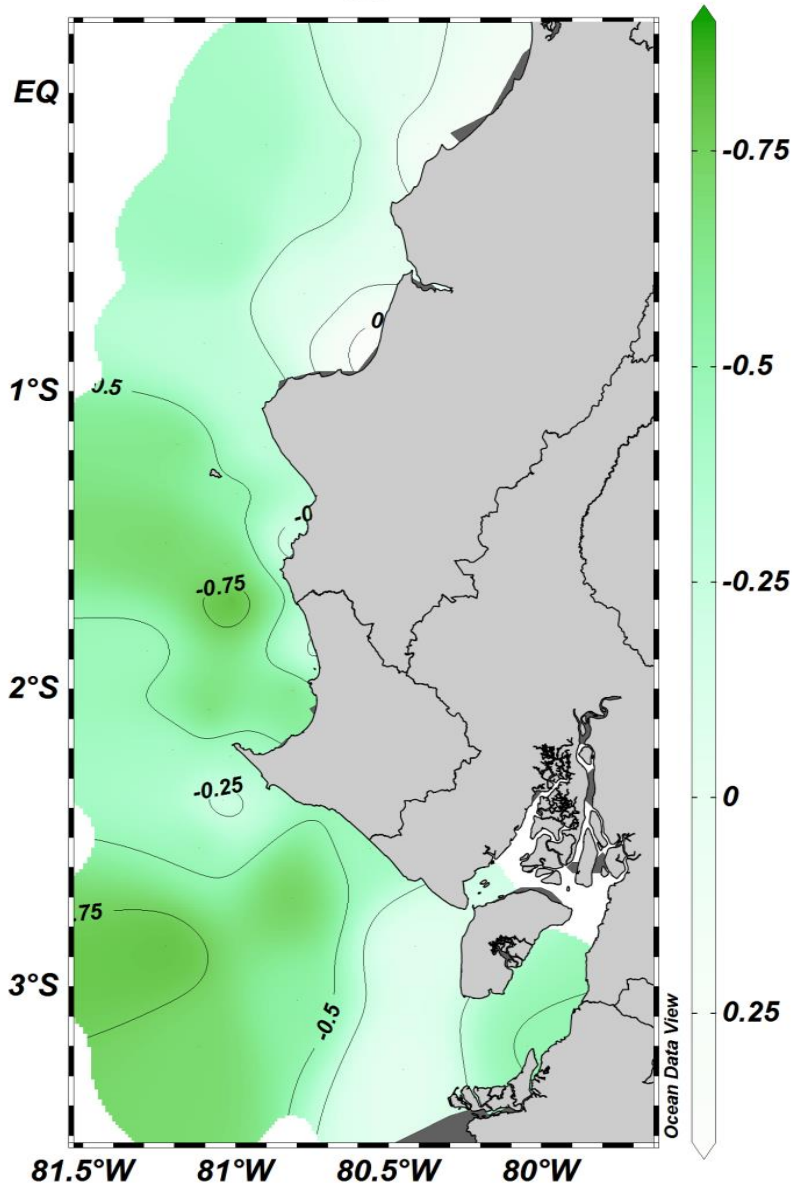


- Fluctuó entre 4.8 y 5.6 ml.l⁻¹
- Los mayores valores ubicados entre 1 y 3°S

- Estuvo entre 0.5 y 4
- Los mayores valores hacia el SO de la Península de Sta. Elena



Oceanografía Química



Utilización Aparente de Oxígeno (UAO)

- ❖ La Concentración de los **nutrientes** estuvo influenciada por la incursión de una masa de **agua pobre** en elementos nutritivos, procedente del norte que llegó aproximadamente hasta 1°00s y la **débil contribución de agua sureña** (rica en nutrientes)
- ❖ Las condiciones reflejaron un ambiente oxidante de relativa productividad frente al Golfo de Guayaquil, Puntilla de Santa Elena, y Puerto López (sobre los 81°00).

FITOPLANCTON

Se identificaron **107 especies**.

Especies más abundantes:

Diatomeas: *Leptocylindrus danicus*, *Thalassiosira* sp.

Dinoflagelados: *Gyrodinium spirale*, *Scrippsiella trochoidea*.

Históricamente: diatomeas > 70 %

Crucero actual:

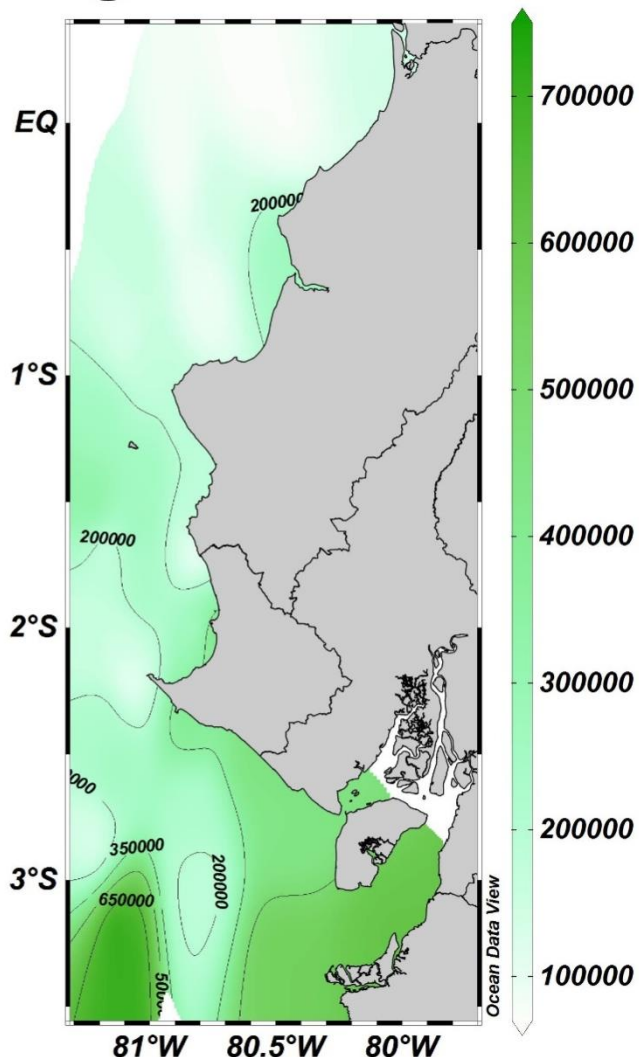
Norte: diatomeas 50.8 %; dinoflagelados el 46.9 %

Sur: diatomeas 59,3 %; dinoflagelados el 36.7 %.

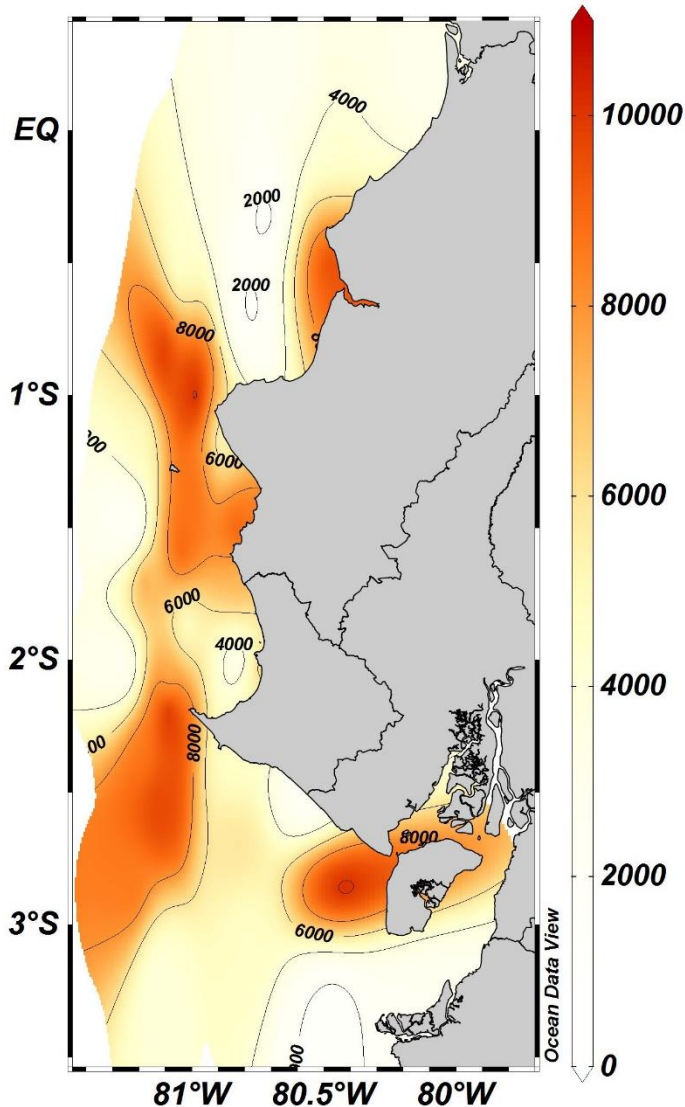
(anomalías positivas de TSM).

Conclusión

Se considera que las anomalías térmicas positivas encontradas, habrían influenciado la composición de las comunidades del fitoplancton.



ZOOPLANCTON



Se identificaron **21 especies**.

Abundancia por grupos:

Hexanauplia > 70 % (copépodos *Paracalanus parvus*, *Oncaea media* y *O. venusta*):

Malacostraca (eufáusidos, decápodos y anfípodos): 5 %

Sagittoidea (Chaetognatos): 5 %

Branchiopoda (Cladóceros): 4 %

Apendicularia (Oikopleura): 4 %

Históricamente: Especies tropicales y de estuario.

Crucero actual:

Norte: Zona costera dominaron especies de aguas tropicales y subtropicales como *Paracalanus parvus* y *Bestiolina sp.* En el área oceánica, especies de aguas cálidas como *Evadne tergestina*, *Penilia avirrostris* y *Oithona plumífera*.

Sur: Incremento en la zona costera de especies de aguas cálidas como *Acartia lilljeborgi*, *E. tergestina* y *P. avirrostris*. En la zona oceánica del sur dominaron especies de aguas templadas como *P. parvus*.

Conclusión

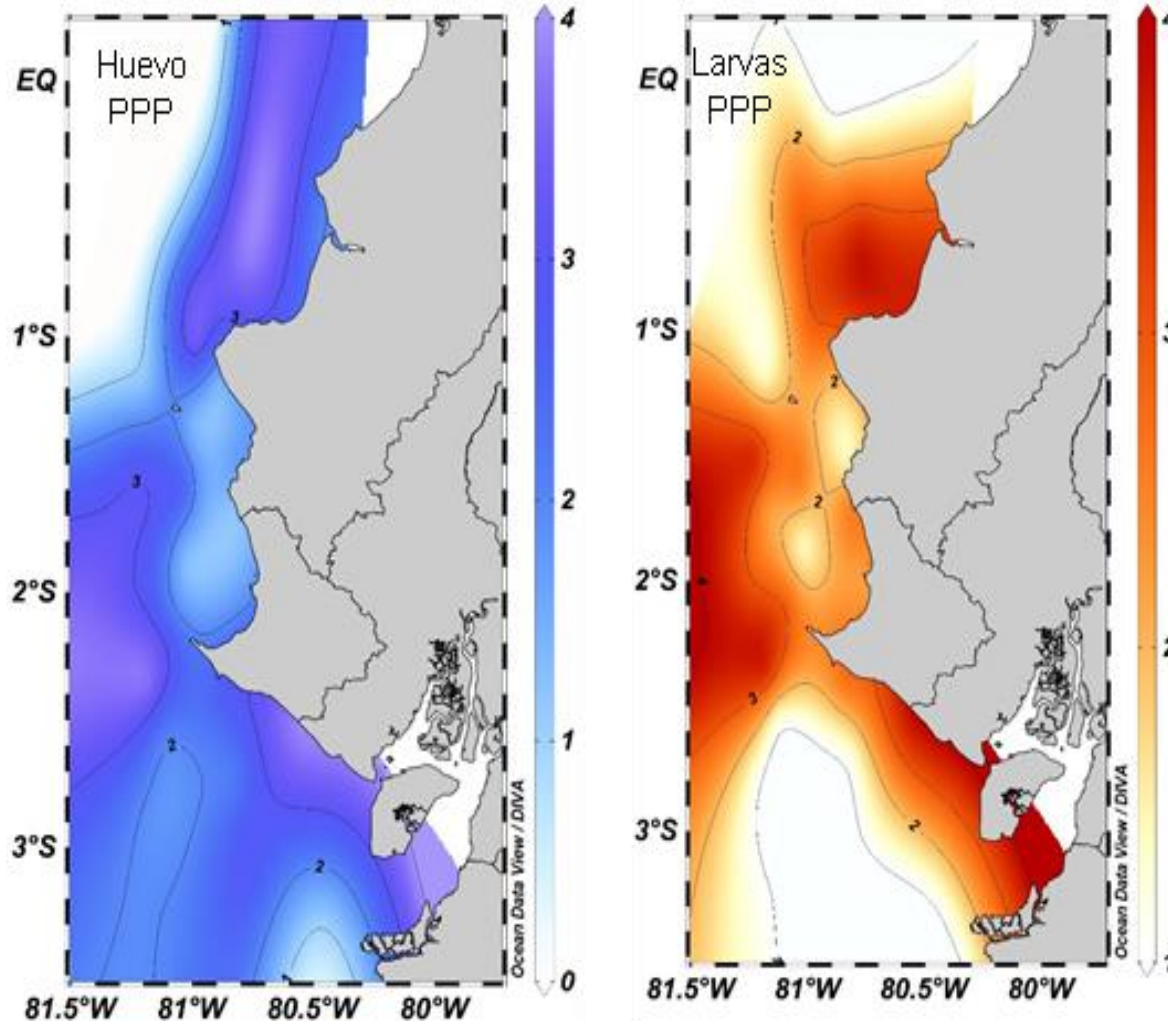
Se considera que las anomalías térmicas positivas encontradas, habrían influenciado la composición de las comunidades del zooplancton.



RESULTADOS

Oceanografía Biológica

ICTIOPLANCTON



Densidad total de 16 4077 huevos/10m² y 14 7178 larvas/10m² de pelágicos pequeños.

Zonas de concentraciones cercanas al Golfo externo de Guayaquil, Puntilla de Santa Elena y norte de Manabí.

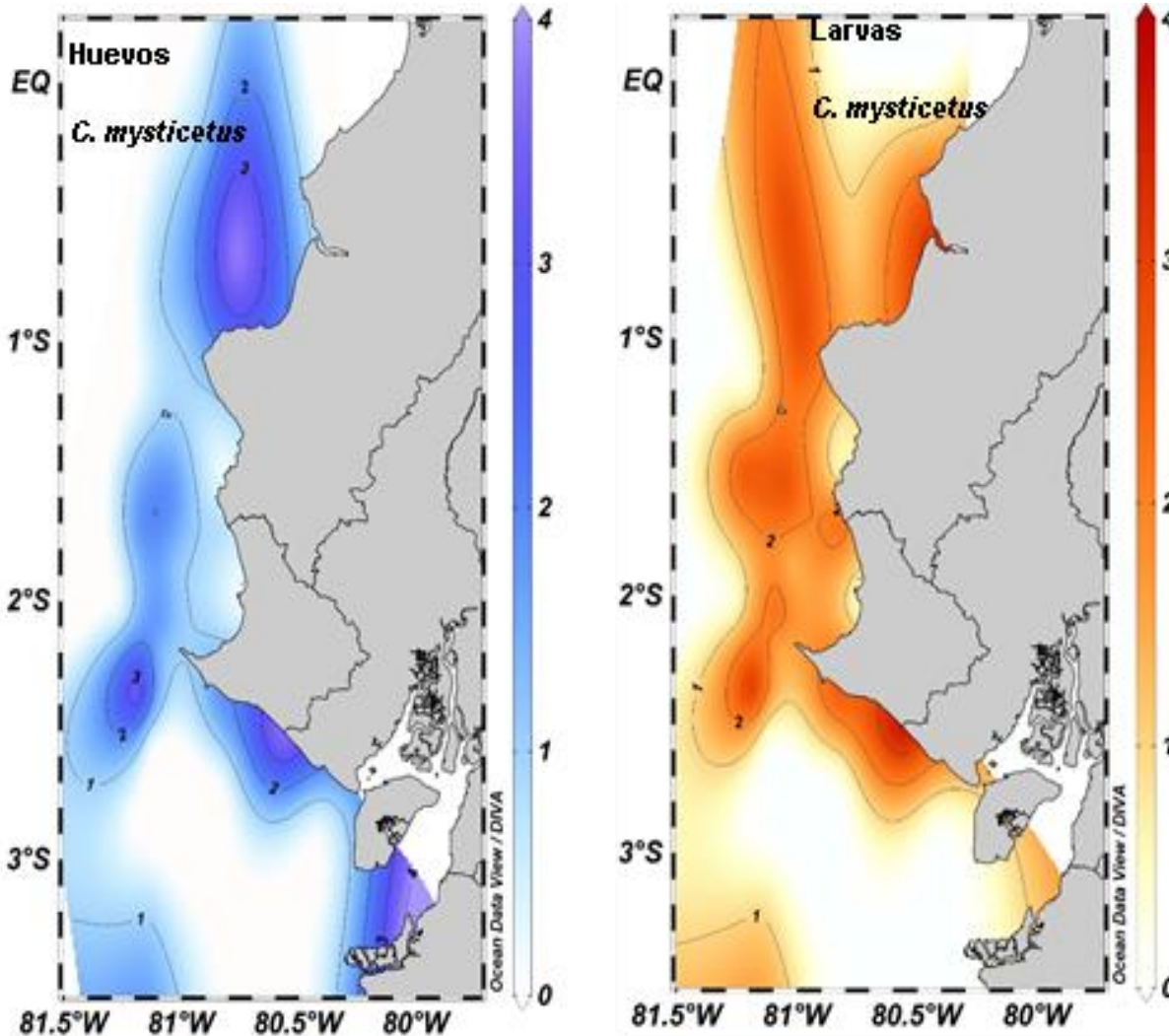
Se registraron huevos y larvas de *Auxis* sp. (**botella**), *Scomber japonicus* (**macarela**) *Cetengraulis mysticetus* (**chuhueco**), *Engraulis ringens* (**anchoveta**), *Etrumeus teres* (**sardina redonda**), *Anchoa* spp. (**anchoas**) y *Opisthonema* spp. (**pinchagua**).

Abundancia y distribución de huevos y larvas de pelágicos pequeños del crucero hidroacústico durante noviembre 2018.

RESULTADOS

Oceanografía Biológica

ICTIOPLANCTON



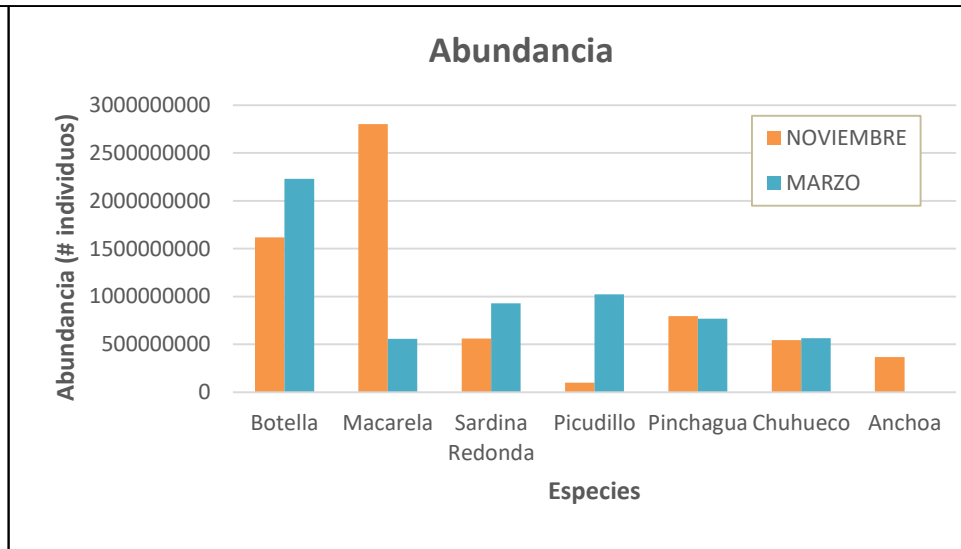
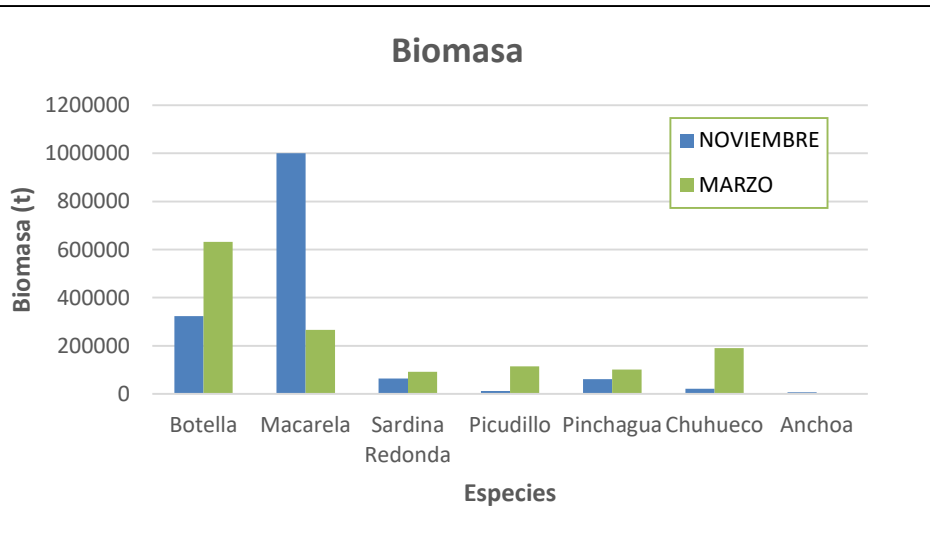
C. mysticetus presentó amplia distribución desde el golfo de Guayaquil hacia el norte de Manabí, con pulsos de mayor intensidad coincidentes con áreas internas estuarinas (desarrollan gran parte de su ciclo de vida) y con concentraciones importantes de fitoplancton, y en su mayoría diatomeas.

Abundancia y distribución de huevos y larvas de *C. mysticetus* durante noviembre 2018.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- La **biomasa** estimada de peces pelágicos pequeños representó un incremento del 8% en relación a la campaña de marzo 2018.
- La mayor **concentración de biomasa** de PPP se encontró por debajo de los 70 m, asociado probablemente con disponibilidad de alimento, principalmente de organismos como los mictófidios.
- El alto nivel de **actividad reproductiva** registrado durante noviembre, nos permite presumir que las condiciones ambientales favorecieron positivamente a este factor regulatorio poblacional.



CONCLUSIONES



- El aporte de las diferentes **masas de agua** presentes en el área de estudio y la disposición del frente ecuatorial (FE), constituyeron un factor importante en la distribución y concentración de los principales **elementos nutritivos**, principalmente en la capa superficial del área estudiada.
- En términos generales, la **estructura térmica vertical** subsuperficial fue encontrada **profundizada**, con anomalías térmicas positivas en cada uno de los niveles y con una **termoclina de gradiente débil**. El Agua Tropical Superficial dominó en toda el área de estudio y en los primeros 20 metros de profundidad.
- Las **densidades de fitoplancton y zooplancton fueron relativamente altas**, por el ingreso de masas de agua ricas en nutrientes que habrían sustentado la actividad fotosintética.
- Desde el punto de vista de **indicadores**, el incremento en el porcentaje de dinoflagelados con respecto a las diatomeas, tendría relación con el registro de anomalías positivas de temperatura en la zona norte y frente al Golfo de Guayaquil.
- Estas anomalías positivas, también habrían influenciado la composición del zooplancton, al incrementarse especies de aguas cálidas.

Preguntas...

Gracias por la atención prestada

INSTITUTO
NACIONAL
DE PESCA



E C U A D O R