

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MARITIMA Y CIENCIAS DEL MAR**  
**PRIMERA EVALUACIÓN DE RECURSOS PESQUEROS I**

**Nombre:.....SOLUCIÓN.....Fecha:6-Junio 2010**

**Primer Tema: (10 puntos)**

**Establezca la diferencia entre los términos indicados en cada literal.**

a) Longitud de onda y Frecuencia:

La longitud de onda es la distancia recorrida en una ondulación completa que se propaga y la frecuencia es el número de veces que se repite una ondulación completa en el tiempo de un segundo.

b) Ecosonda pesquero y sonar pesquero:

El ecosonda pesquero es un equipo de detección de peces que trabaja en el plano vertical, desde la quilla del barco hacia el fondo marino, mientras que el sonar pesquero es un equipo que puede sondear la presencia de peces tanto en el plano horizontal como en el vertical.

c) Pez pelágico y Pez Demersal:

El pez pelágico predominantemente se mueve en la zona central de la columna vertical del agua, mientras que el pez demersal se mueve predominantemente en el fondo marino.

d) Fisoclísto y fisóstomo:

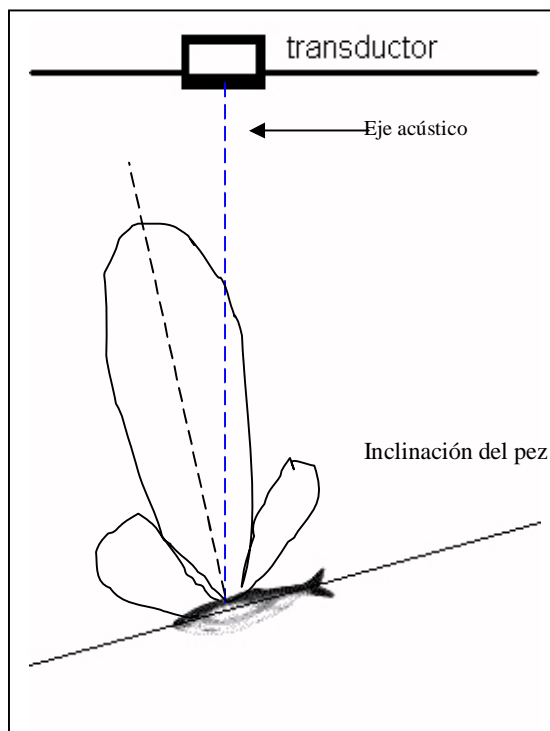
En términos de la respuesta acústica de la vejiga natatoria, un fisoclísto tiene una vejiga natatoria cerrada y un fisóstomo tiene una vejiga natatoria abierta

e) Eco-integración y Eco-conteo:

Eco-integración es la técnica por la cual las respuestas acústicas de los peces individuales o cardúmenes se suman a lo largo de una zona muestreada para dar un valor total de la densidad de peces presentes, mientras que eco-conteo es una técnica de determinar el número de individuos detectados durante una evaluación acústica.

**Segundo Tema: (10 puntos)**

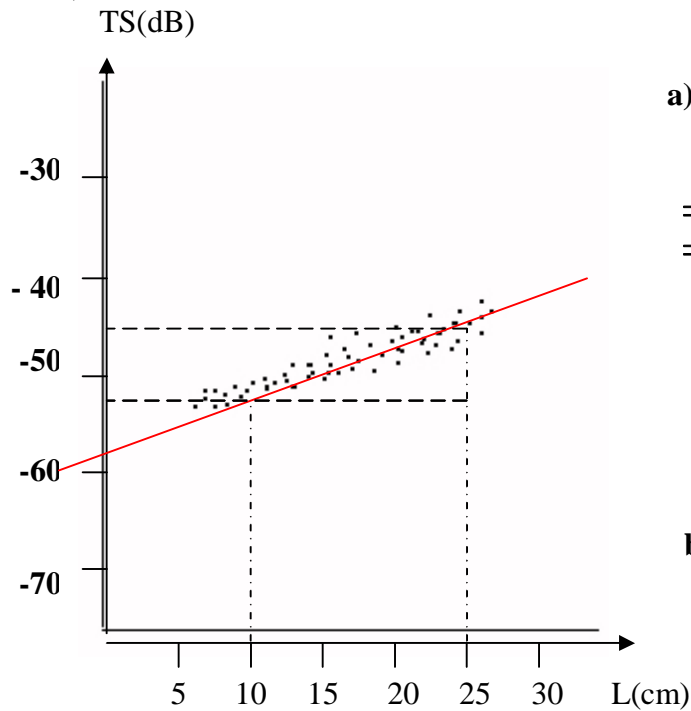
En un crucero de evaluación acústica pesquera se utiliza una frecuencia de 38 kHz para detección de peces. Un pez que se mueve en la columna de agua prospectada es alcanzado por el haz y se produce una eco-respuesta que regresa al transductor ubicado en la quilla del barco. Bosqueje la respuesta acústica que se produciría entre el pez y el transductor si el pez nada con un cierto ángulo de inclinación como indica la figura.



### Tercer Tema: (20 puntos)

Dada la siguiente gráfica que relaciona la fuerza de blanco (TS) con la longitud del pez para una cierta especie de pez pelágico pequeño, encuentre:

- La ecuación que relaciona TS con L (10 puntos)
- La longitud de un pez que produciría un TS de -40 dB (5 puntos)
- El valor de TS que produciría un pez de esta especie con 18 cm de longitud. (5 puntos)



$$\text{a) } m = \frac{-45 - (-52)}{25 - 10} = 0.466 \text{ dB/cm}$$

$$\Rightarrow \text{TS} = mL + b$$

$$\Rightarrow \text{TS} = 0.466L + b$$

$$\therefore b = \text{TS} - 0.466L$$

$$b = -52 - 0.466(10) = -56.67 \text{ dB}$$

$$\text{TS} = 0.466L - 56.67$$

$$\text{b) } -40 = 0.466L - 56.67$$

$$\Rightarrow L = \frac{-40 + 56.67}{0.466} = 35.8 \text{ cm}$$

$$L = 35.8 \text{ cm}$$

$$\text{c) } \text{TS} = 0.466(18) - 56.67 = -48.28 \text{ dB}$$

$$\text{TS} = -48.28 \text{ dB}$$

**Cuarto Tema: (20 puntos)**

La ecuación que relaciona la velocidad de propagación del sonido  $c$  con las condiciones ambientales marinas en el sitio escogido para calibración de un equipo acústico viene dada por Mackenzie (1981):

$$c = 1448.96 + 4.591 T - 0.05304 T^2 + 2.374 \times 10^{-4} T^3 \\ + 1.34 (S - 35) + 0.0163 D + 1.675 \times 10^{-7} D^2 \\ - 0.01025 T (S - 35) - 7.139 \times 10^{-13} T D^3$$

Donde  $T$  es la temperatura en grados centígrados,  $D$  es la profundidad en metros, y  $S$  es la salinidad en partes por millón (ppm).

a) Estime el valor aproximado de  $c$  para las siguientes condiciones ambientales encontradas: (10 puntos)

$$T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$D = 100 \text{ m}$$

$$S = 25 \text{ ppt}$$

b) Establezca el valor de la longitud de onda para las condiciones anteriores, si la frecuencia utilizada es de 38 kHz. (10 puntos)

$$\text{a) } c = 1448.96 + 4.591(20) - 0.05304(20)^2 + 2.374 \times 10^{-4} (20)^3 + 1.34(25 - 35) + \\ 0.0163(100) - 0.01025(20)(25 - 35) \\ c = 1511.74 \text{ m/s}$$

$$c = 1511.74 \text{ m/s aprox.}$$

$$\text{b) } c = f\lambda \Rightarrow \lambda = c/f = 1511.74/38000 = 0.03978 \text{ m}$$

$$\lambda = 4 \text{ cm aprox.}$$