

ADQUISICION DE DATOS SISMICOS

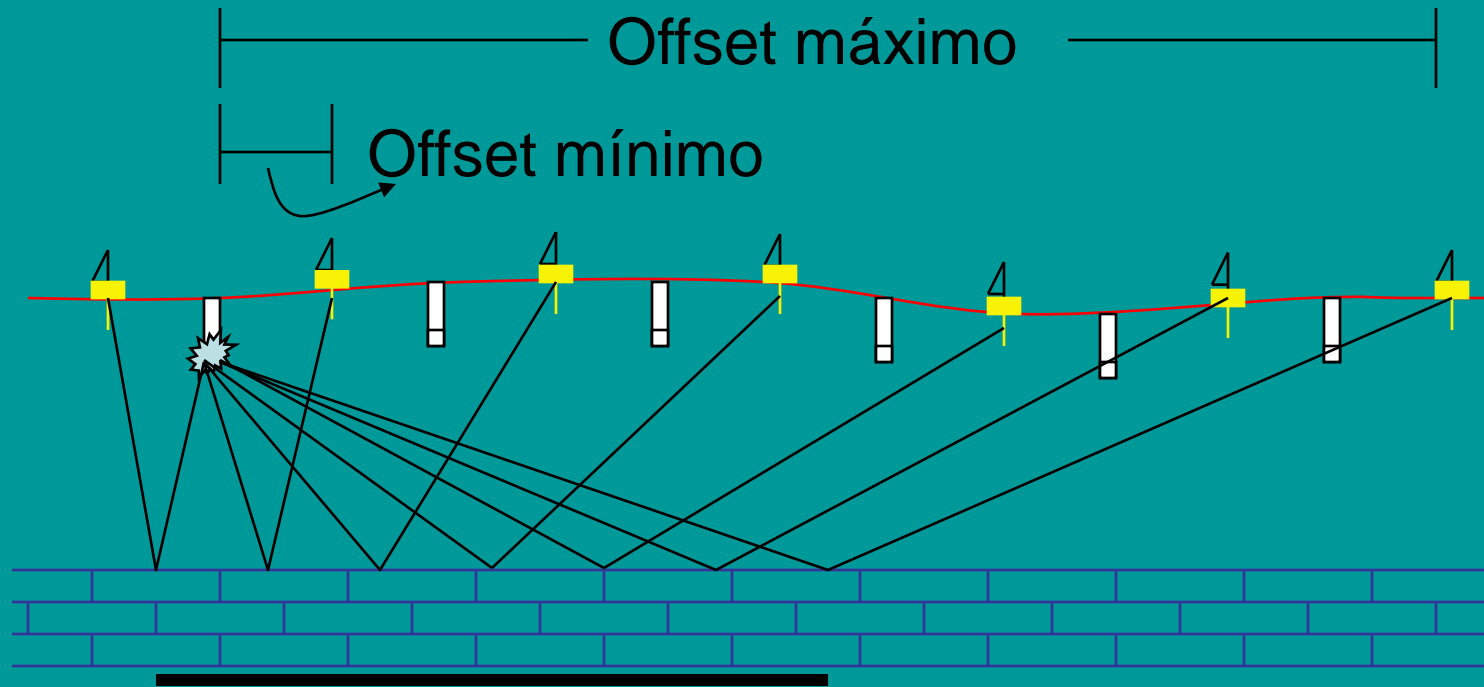
DISEÑO SISMICO 2D

Geofisico MSc Hector Alfonso

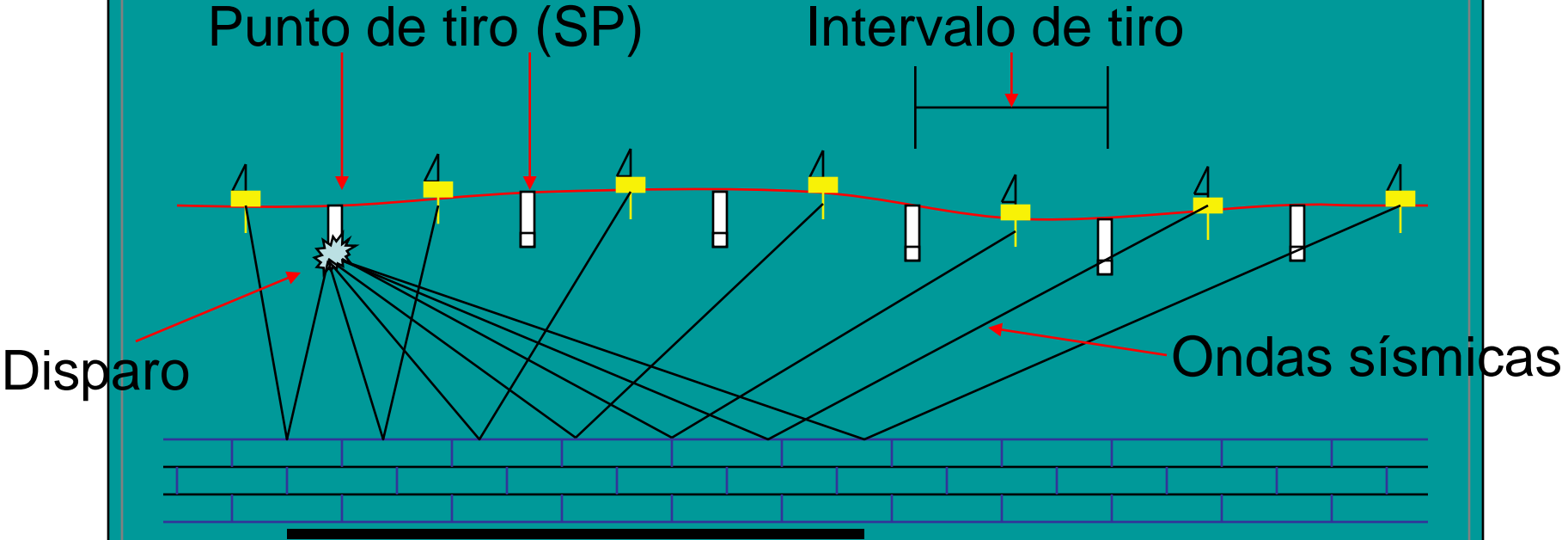
OUTLINE

- 1) TERMINOS
- 2) ECUACIONES
- 3) ADQUISICION SISMICA MARINA
- 4) EJEMPLO DISEÑO

El método sísmico

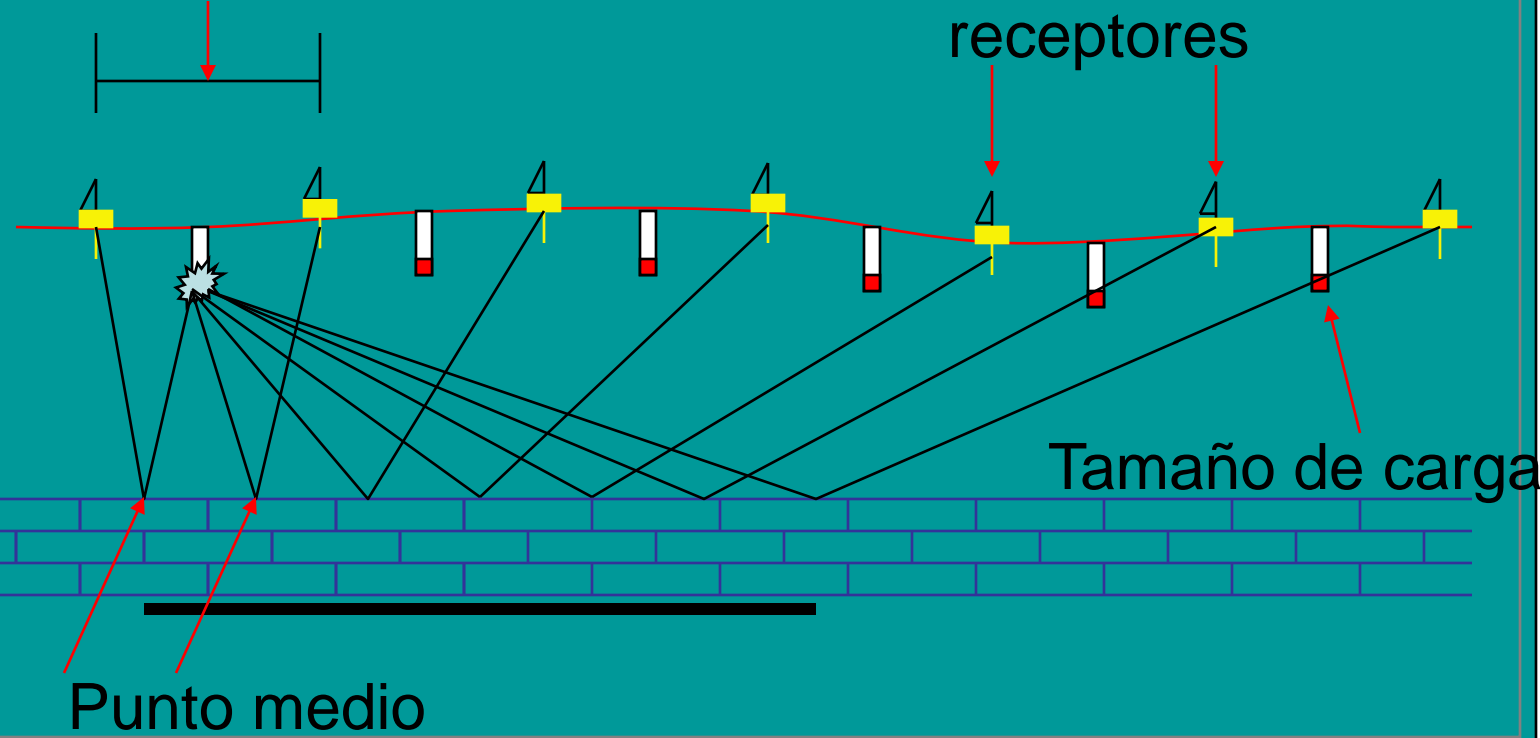


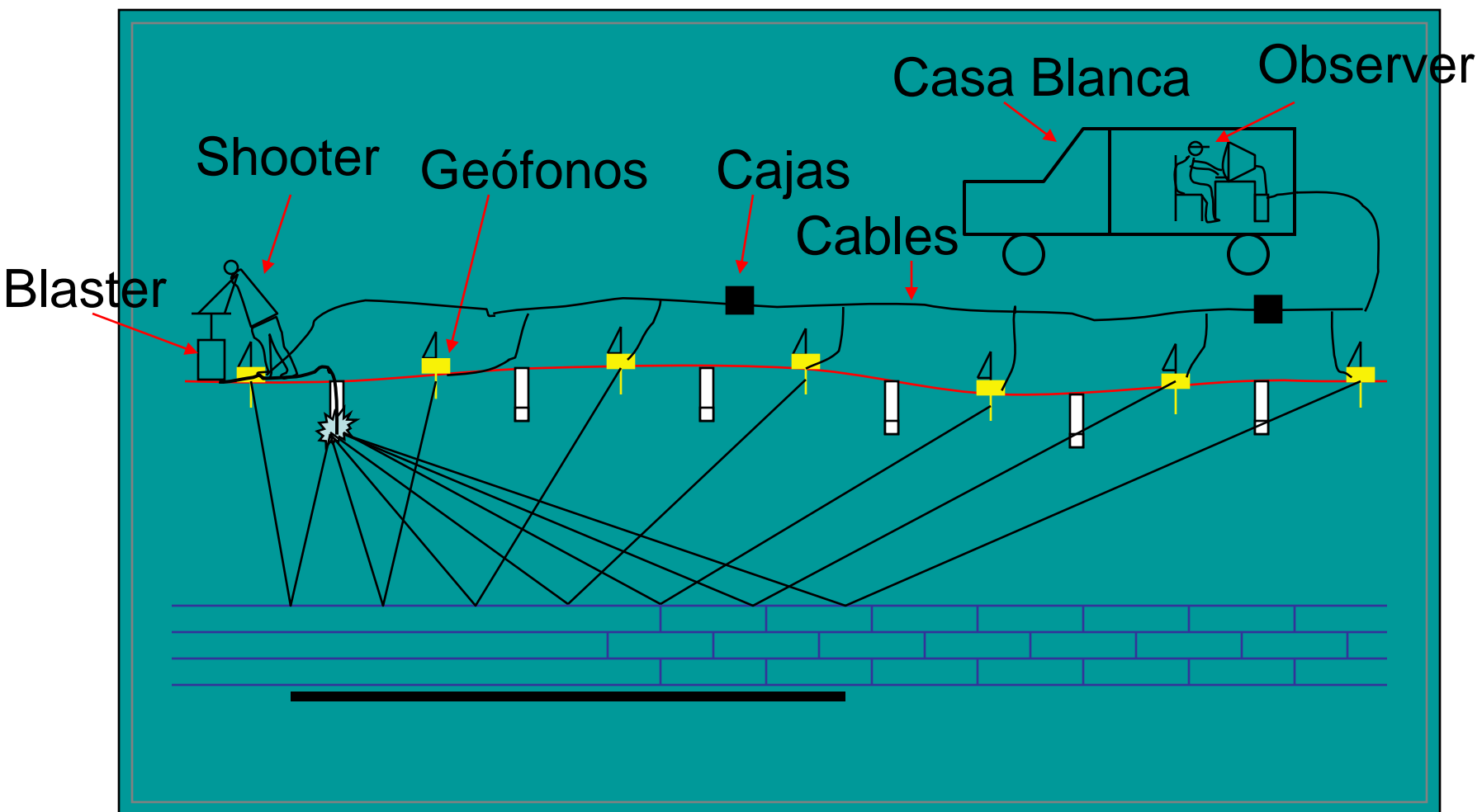
El método sísmico

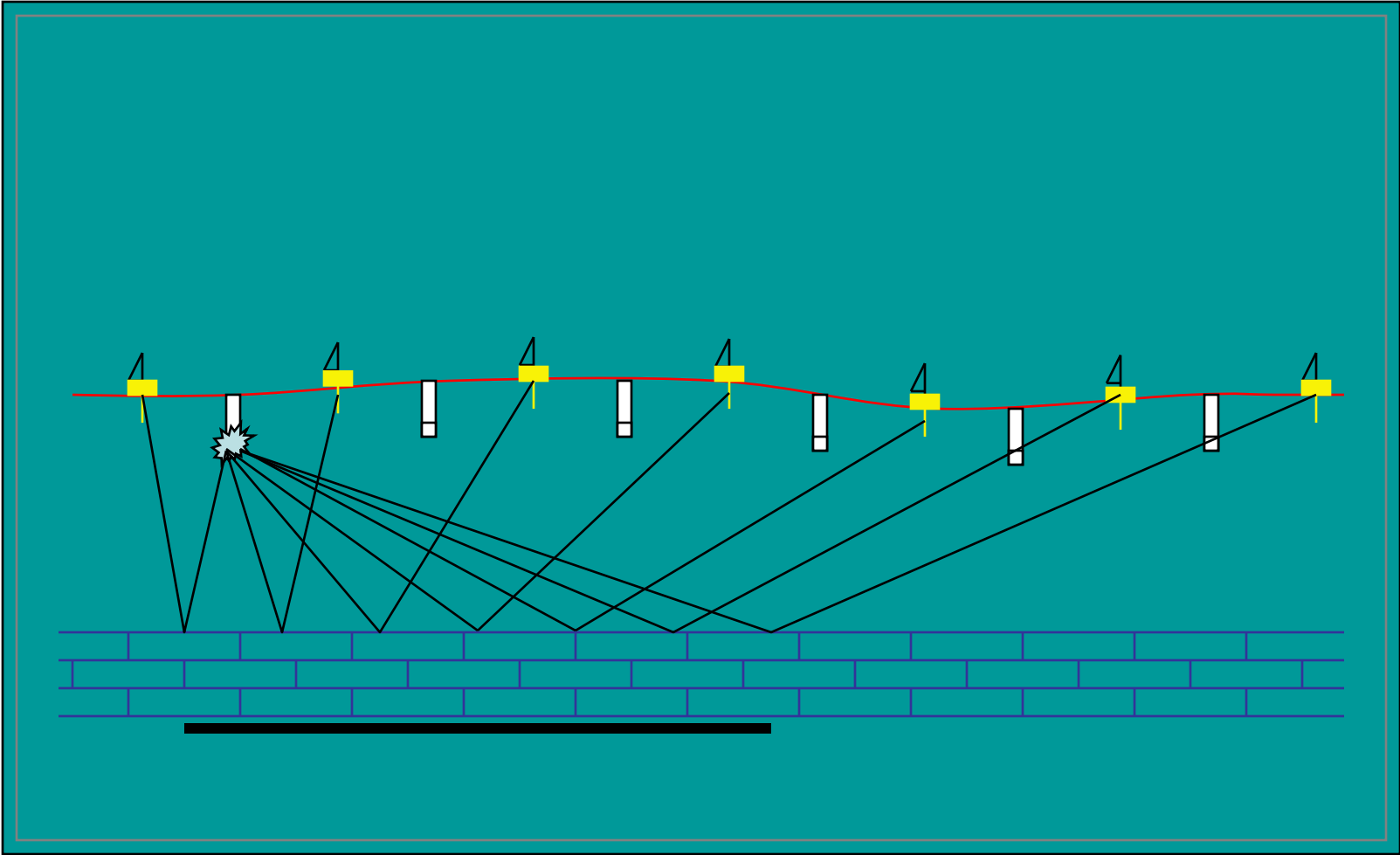


El método sísmico

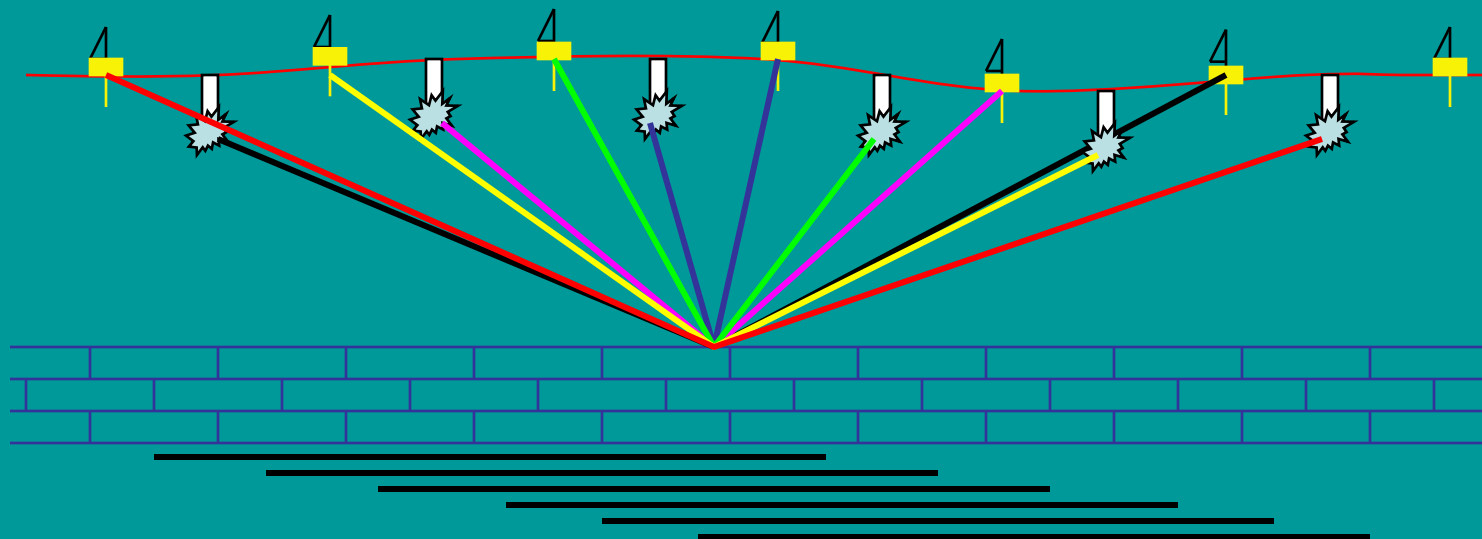
Intervalo de grupo (GI)



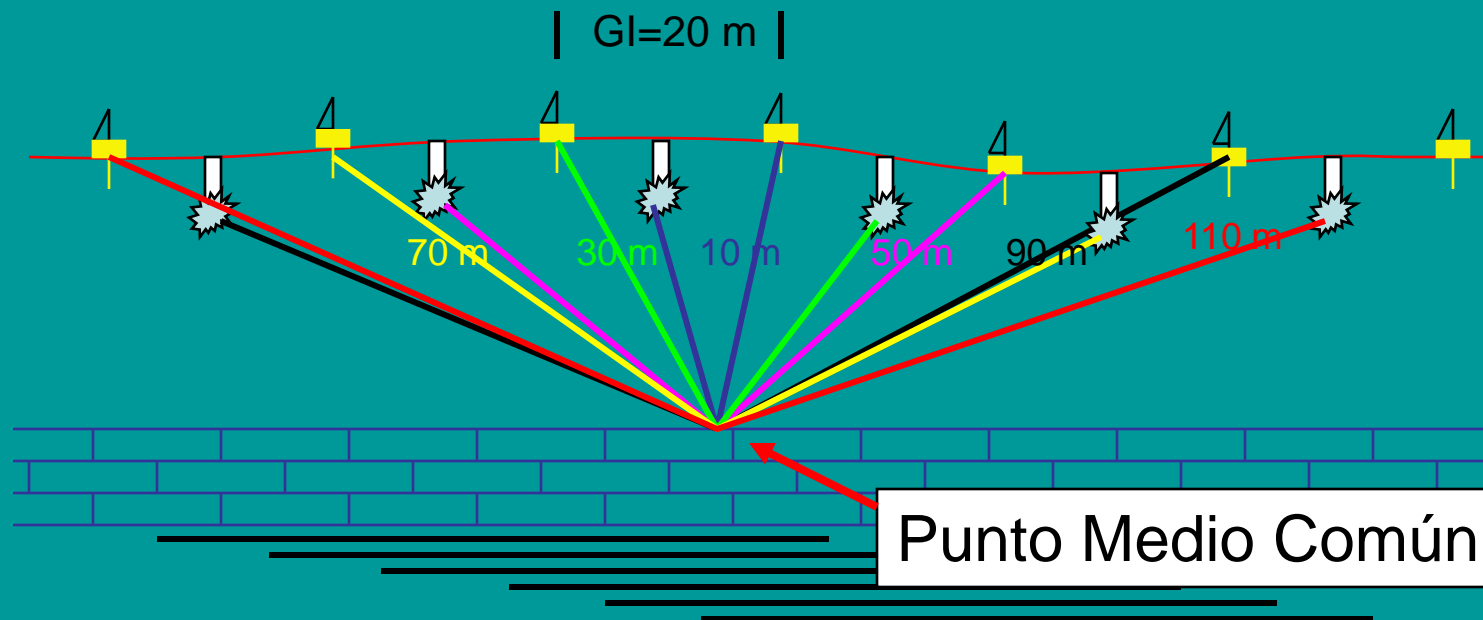




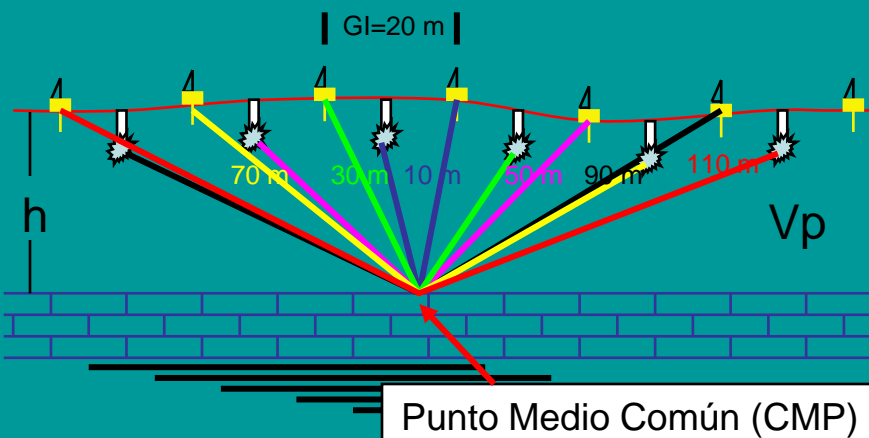
ADQUISICION DE DATOS SISMICOS TERRESTRES



ADQUISICION DE DATOS SISMICOS TERRESTRES

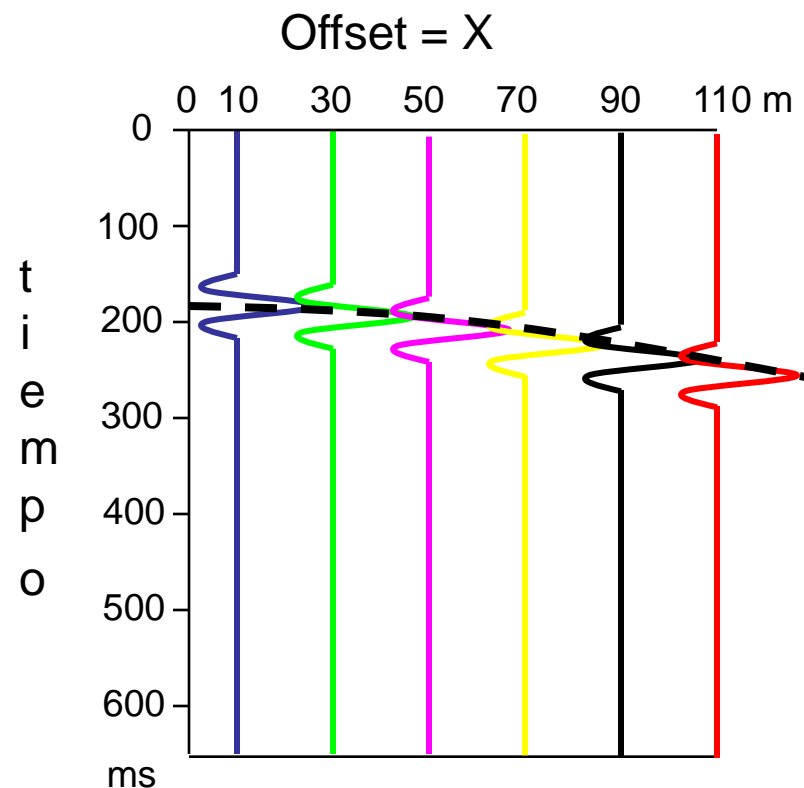


ADQUISICION DE DATOS SISMICOS TERRESTRES

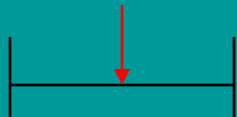


$$t_x^2 = t_0^2 + \frac{X^2 \cos^2 \theta}{V_p^2}$$

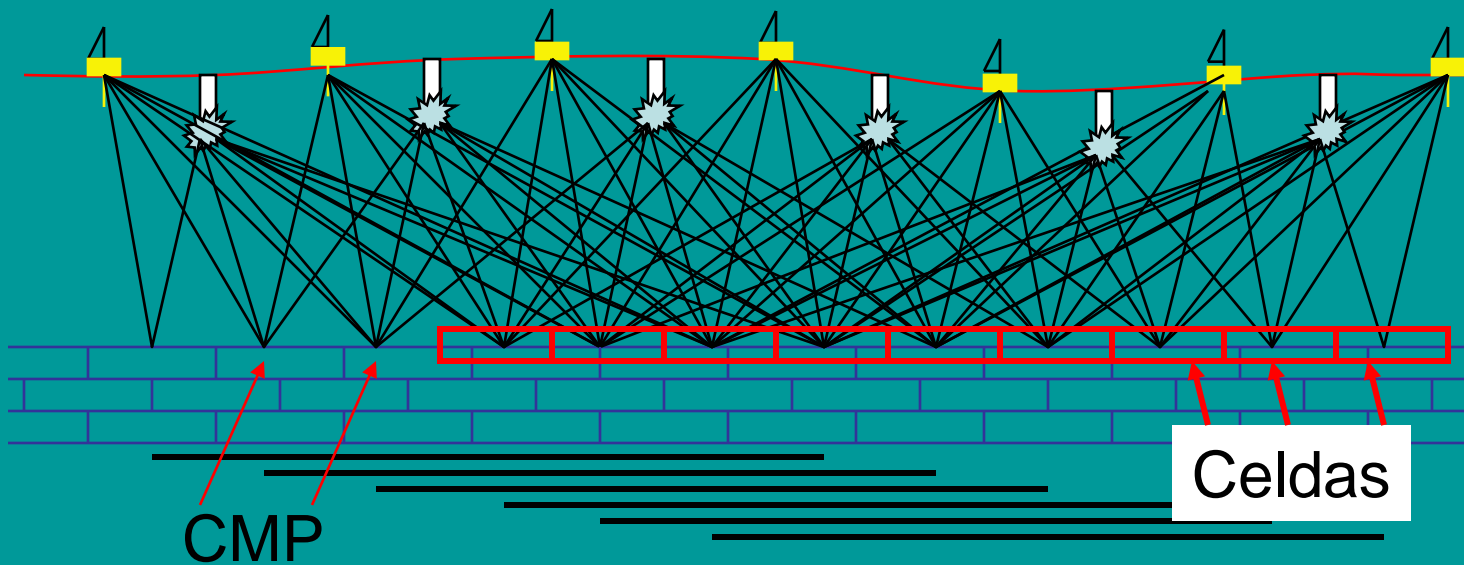
CMP Gather

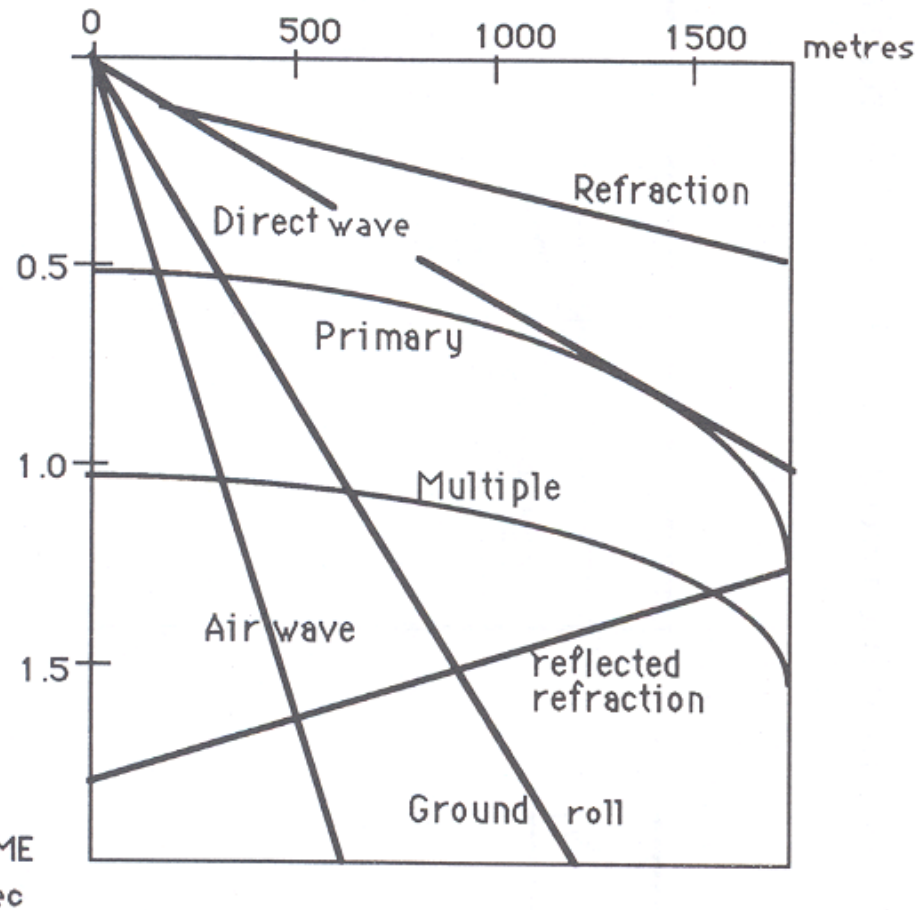


Intervalo de grupo (GI)



Distancia entre CMP = $GI/2$
Tamaño de las celdas = $GI/2$

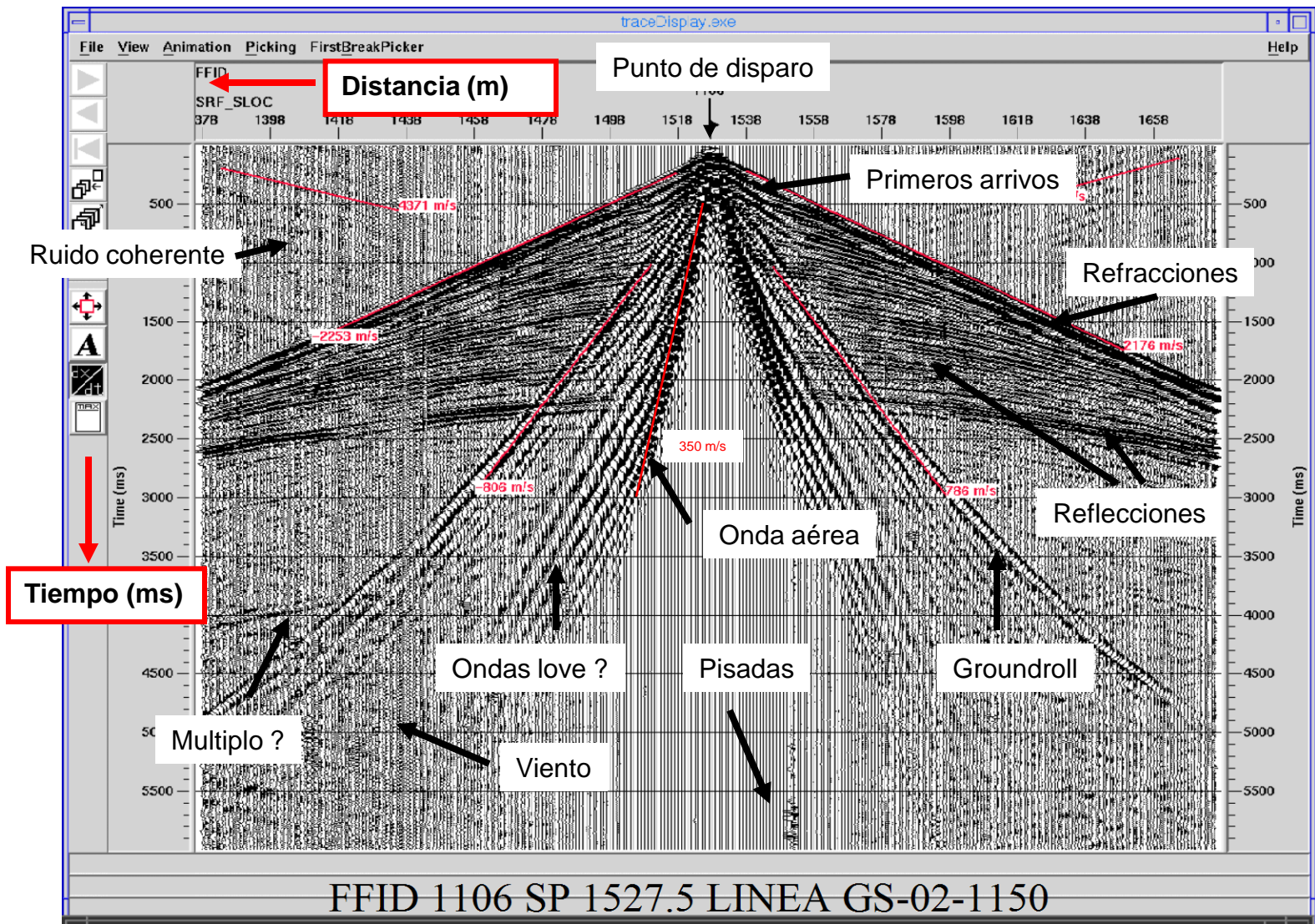


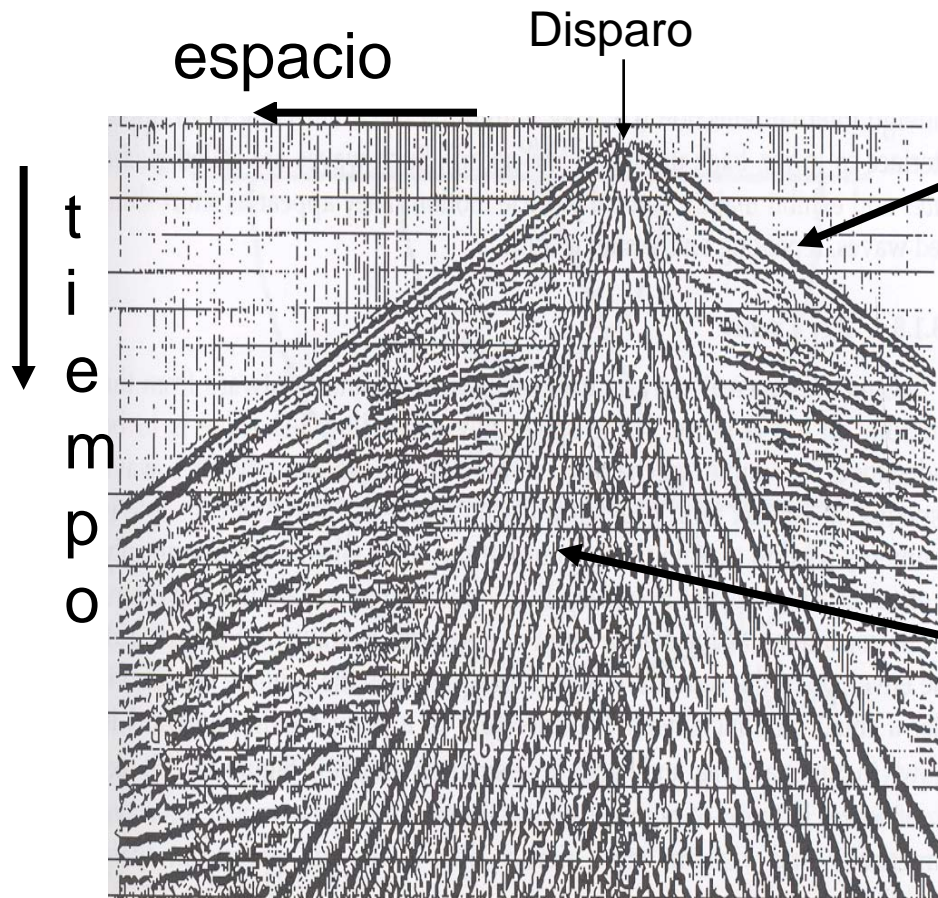


Diferentes tipos de ondas registradas en un disparo.

Typical velocities

Refraction 2000 m/s
 Reflection 3000 m/s
 Sound through water 1500 m/s
 Ground roll 500 m/s
 Air blast 350 m/s
 Direct wave 800 m/s
 Multiple 3000 m/s
 Shear wave $\approx 1/2$ P-wave





Ondas Directas y Primeros arribos

Energía que se transmite en la interfase entre el aire y la superficie, a la velocidad de propagación de la superficie, más conocidas como primeros arribos.

Onda Aerea

Sonido del disparo que se transmite por el aire a la velocidad del aire (350 m/s).

Cálculo de Parámetros

Ecuaciones Básicas

PARÁMETROS DE ADQUISICIÓN SÍSMICA	
Longitud	130 km
Intervalo de grupo	30 m
Intervalo de tiro	60 m
Numero de canales	300 Canales
Número de geófonos por grupo	12 en línea
Tendido	Simétrico
Forma de Registro	Roll on - Roll off
Rata de muestreo	2 ms
Profundidad de pozo	11 m.
Tamaño de Carga	3600 g
Energía	Sismigel
Cubrimiento en el subsuelo	7500%

FK VS TX

Dominio T-X

T = tiempo (seg.)

X = distancia (mt)

t = periodo de la ondícula

λ = longitud de onda

ΔT = rata de muestreo

Δx = tamaño de celda

$$V = X * T$$

$$= f \lambda$$

Dominio F-K

F = frecuencia (Hz)

K = Numero de onda

f = 1/t freq. De la ondícula

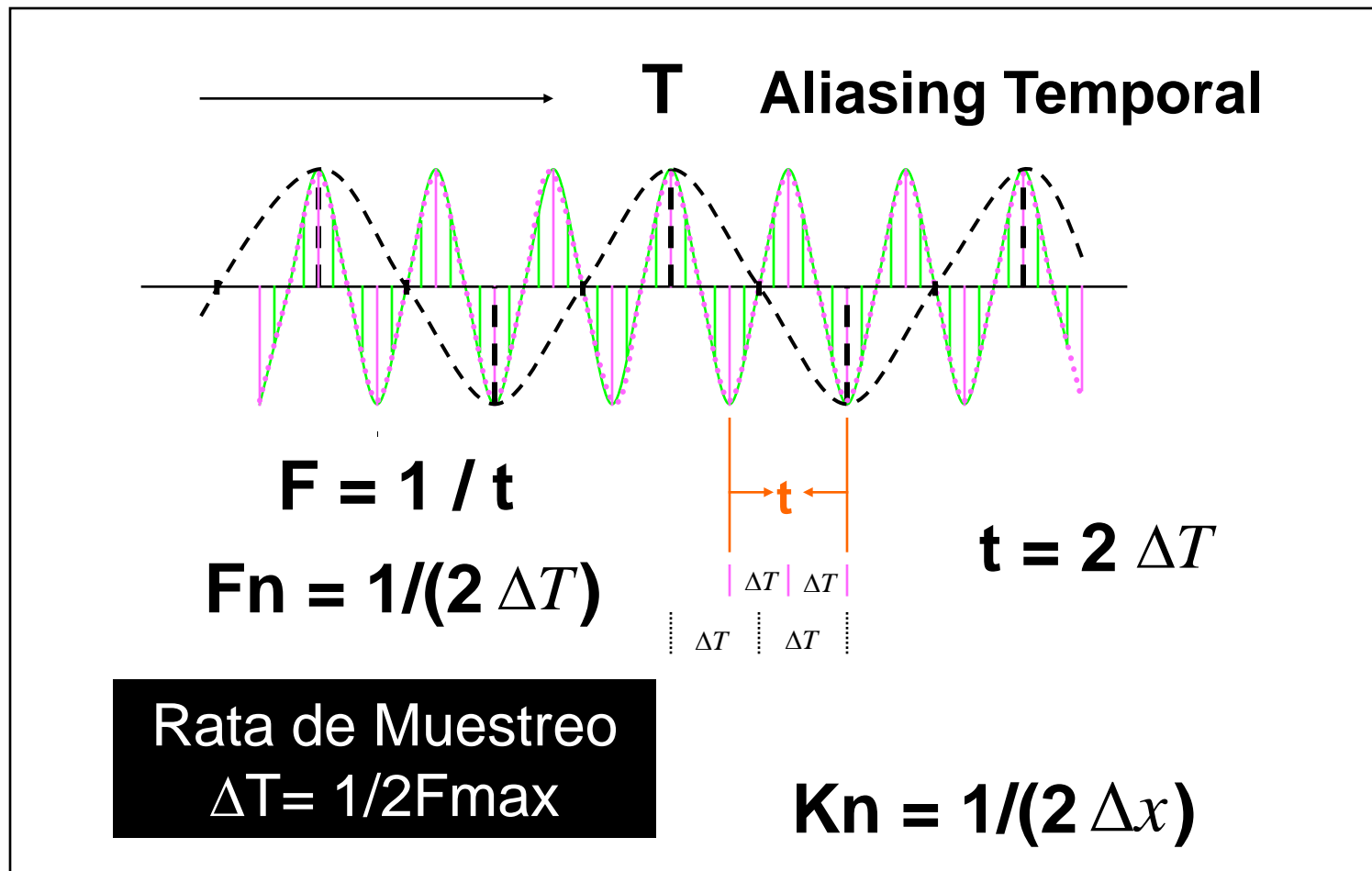
k = 1/ λ N° onda de la ondícula

$F_n = 1/(2\Delta T)$ Frec. Nyquist

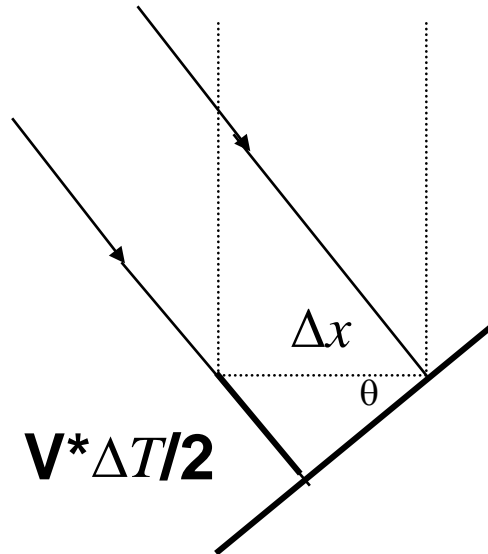
$K_n = 1/(2\Delta x)$ N° onda Nyquist

$$= f/k$$

Aliasing



Tamaño de la Celda (Muestreo Espacial)



$$\text{Sen}\theta = \frac{V * \Delta T}{2 * \Delta x}$$

y si: $F_n = 1/2 \Delta T$, es decir

$$\Delta T = 1/2 F_n$$

$$\Delta x = \frac{V}{2 * 2 F_n * \text{Sen}\theta}$$

$$V = V_{rms}$$

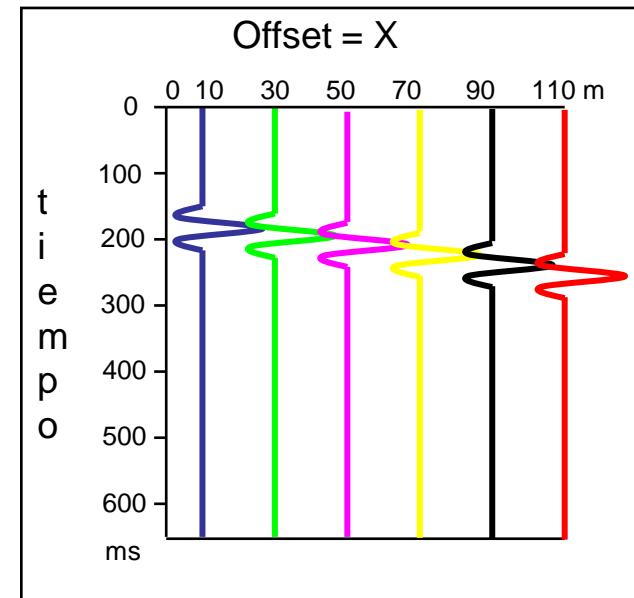
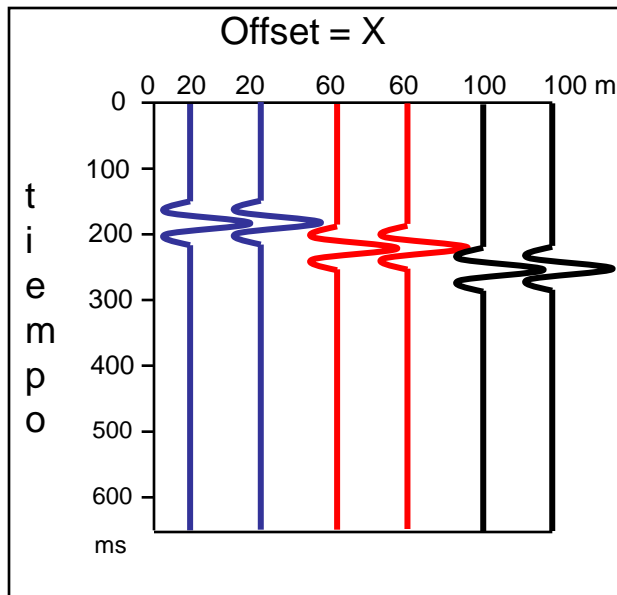
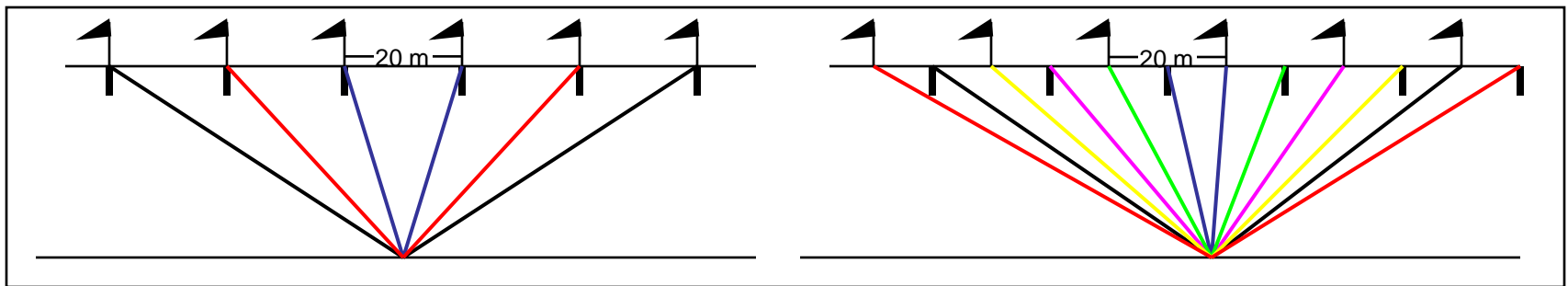
ΔT = tiempo doble al reflector

Δx = muestreo espacial en subsuelo

Tamaño de la Celda

$$x \leq \frac{V_{rmsmin}}{2m * f_{max} * \sin(\Theta_{max})}$$
$$m \geq 2$$

Stack Array y el Intervalo de Tiro



Offset Máximo

En general

→ Offset Máx = Profundidad Objetivo

Si realizamos AVO

→ Offset Máx = 1.5xProf. Obj.

Offset max por Anavel

$$X > \left(\frac{T_o V^2}{2 * df * e} \right)^{1/2}$$

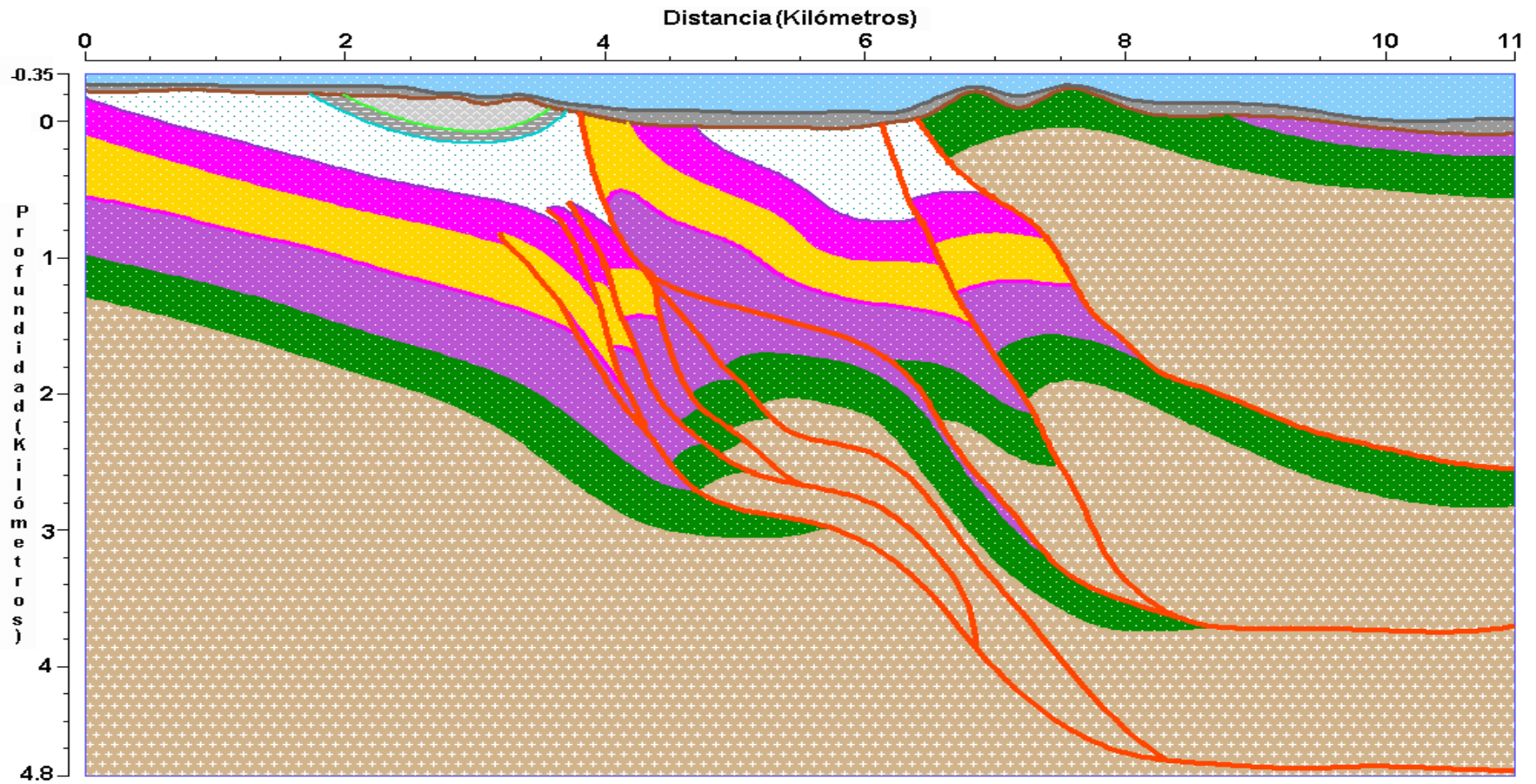
X= Offset max.
To= Tiempo doble al objetivo
df= Ancho de banda ($f_{\max} - f_{\min}$)
e= error en el Anavel ≈ 0.05

Offset max por NMO

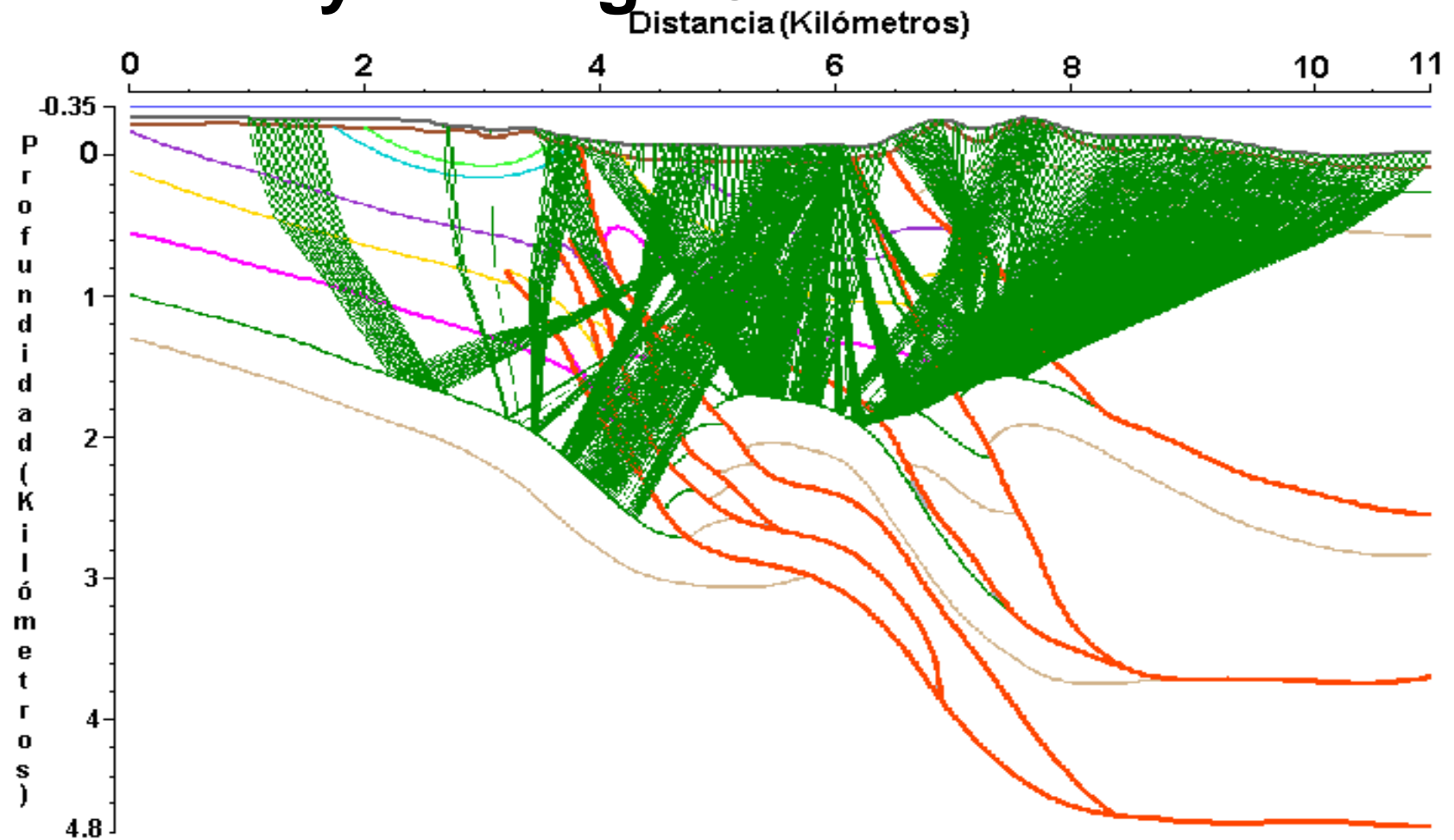
$$X < V * T_o * ((s-1)^2 - 1)^{1/2}$$

X= Offset max.
To= Tiempo doble al objetivo
V= Velocidad de NMO
s= NMO stretch ≈ 0.5

Ray Tracing - Offset Máximo



Ray Tracing - Offset Máximo



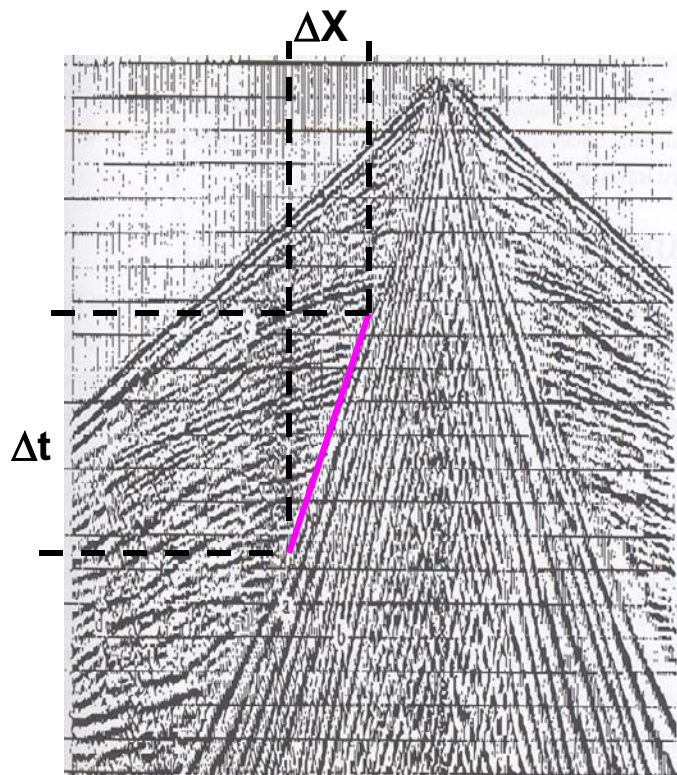
Número de Canales por Disparo

$$\text{Numero de canales} = \frac{2 \times \text{Offset Máximo}}{\text{Intervalo de Grupo}}$$

Cubrimiento (Fold) - Intervalo de Tiro

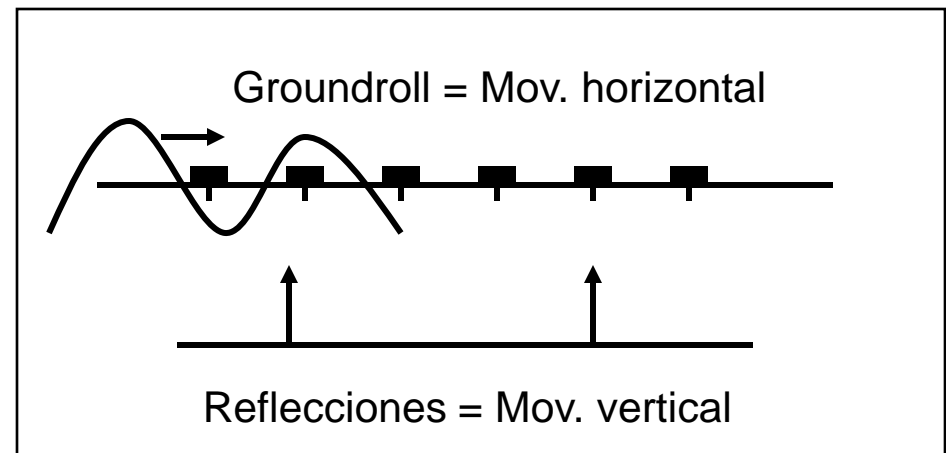
$$\text{Fold} = \frac{\text{No. Canales} \times \text{Int. Grupo}}{2 \times \text{Int. Tiro}}$$

No. Geófonos / Grupo - Arreglo de Geófonos



$$V = f\lambda ; V = \Delta X / \Delta t$$

$$\lambda = V / f ; f \approx 13 \text{ Hz}$$

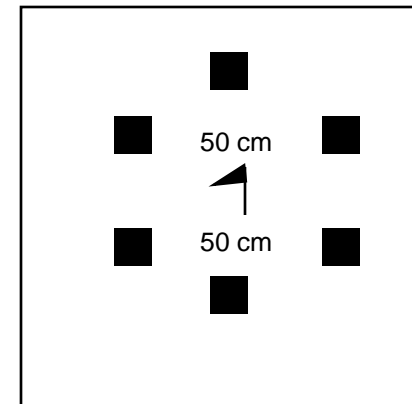
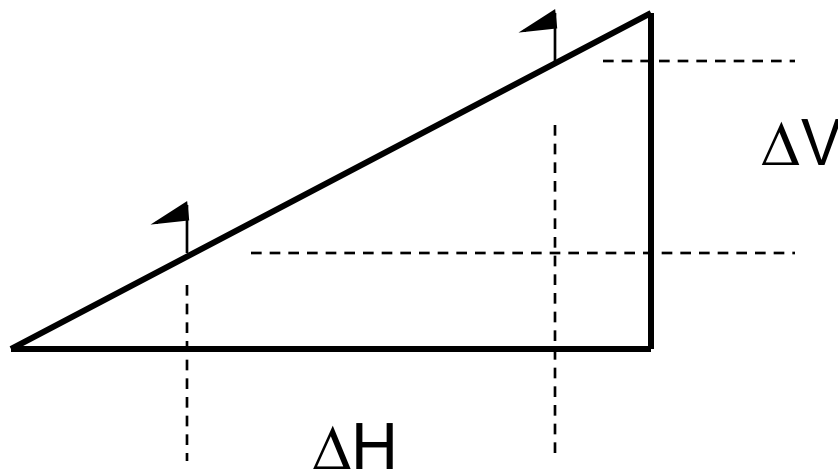


$$X \text{ entre } 1^{\text{er}} \text{ y Ultimo geófono} = \lambda/2$$

Ej. $V=780 \text{ m/s}$; $f= 13 \text{ Hz}$; $\lambda= 60 \text{ m}$
 Arreglo de geófonos = 30 mt.

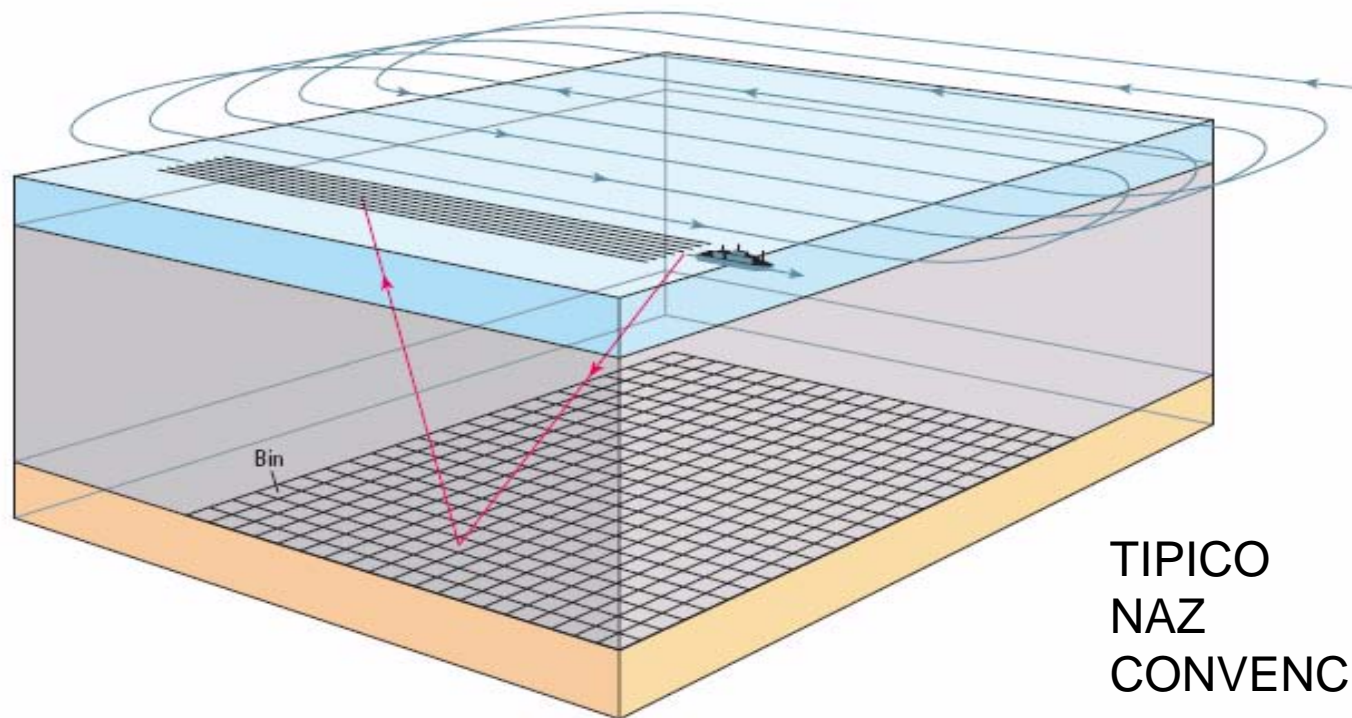
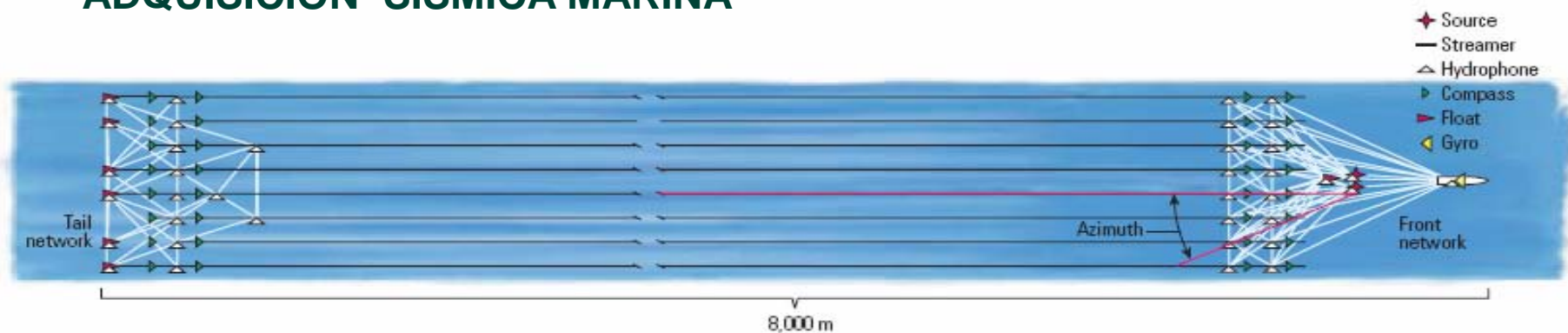
Los grupos de geófonos en el mercado
 son de 6 o 12 geófonos

No. Geófonos / Grupo - Arreglo de Geófonos



Si $\Delta V : \Delta H$ es $\geq 1:3$
 Agrupar los geófonos en círculo
 alrededor de la estaca

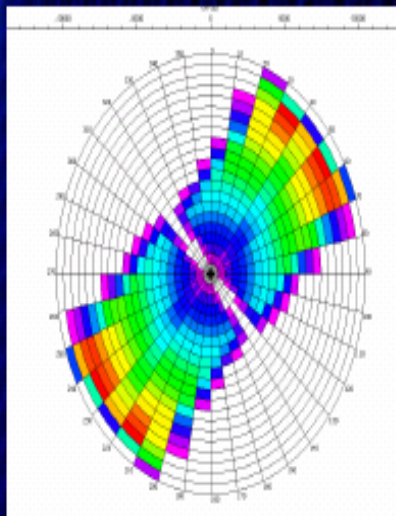
ADQUISICION SISMICA MARINA



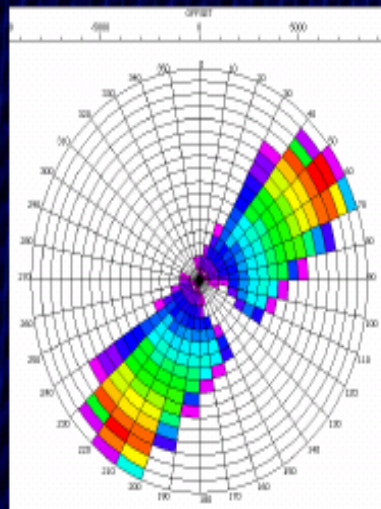
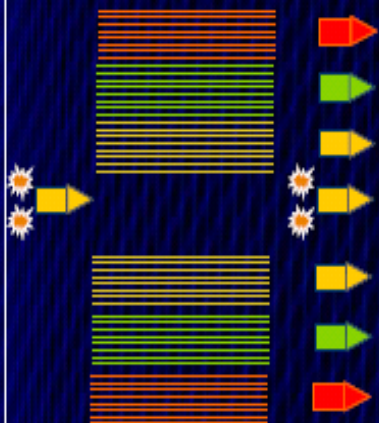
TIPICO
NAZ
CONVENCIONAL

GEOMETRIAS DE ADQUISICION SISMICA MARINA

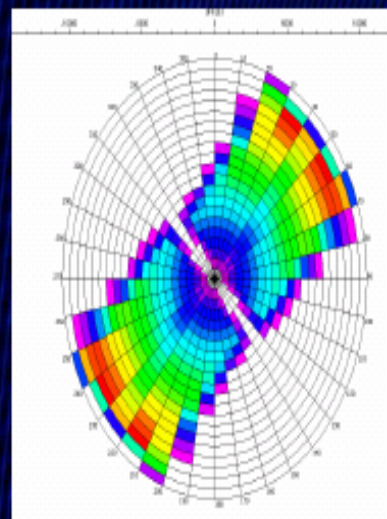
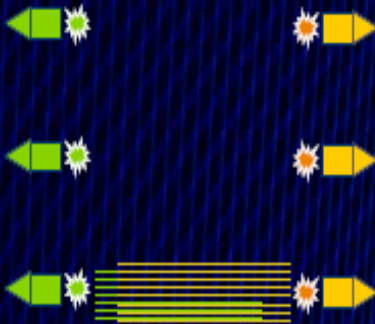
Wide Azimuth Designs



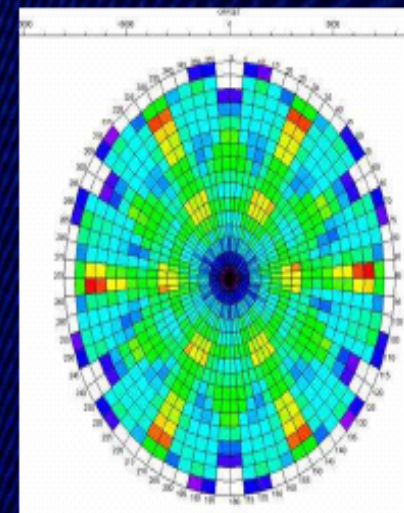
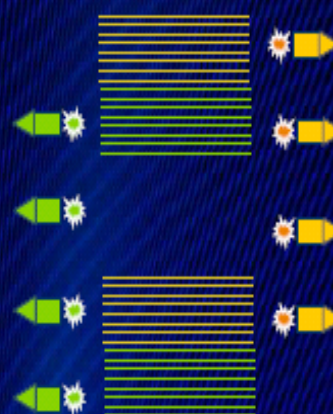
Shell Friesian



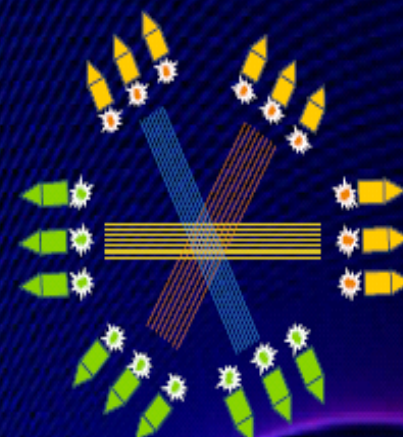
WG WAZ phase 1



WG WAZ phase 2

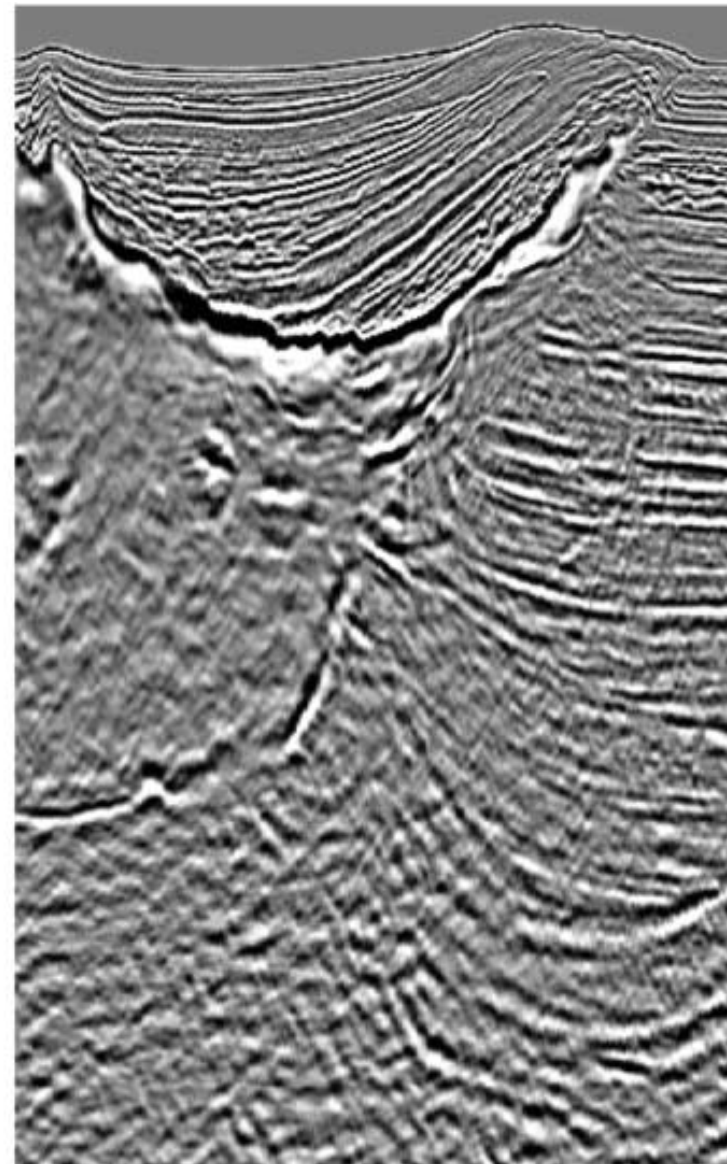
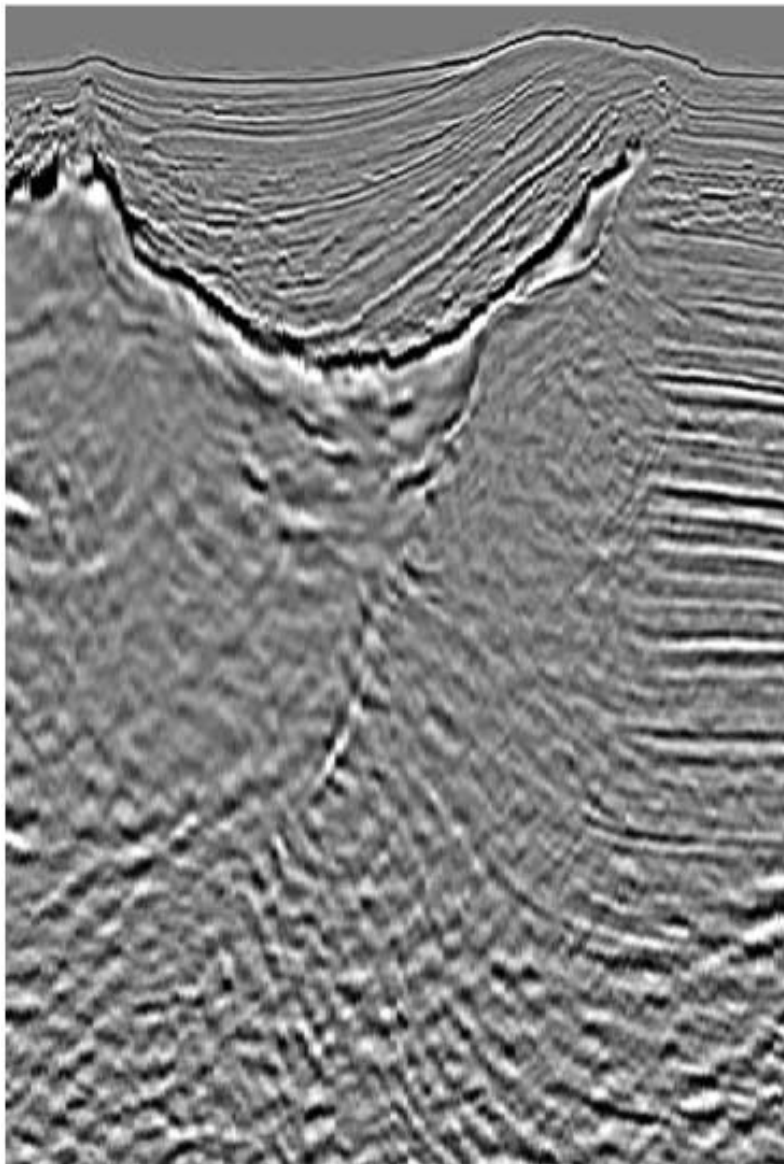


BHP Shenzi



WIDE AZIMUTH COMO SE ADQUIERE

TECNOLOGIA DE WIDE AZIMUTH



gracias por su atencion

www.hectoralfonso.com/exploraciongeofisica