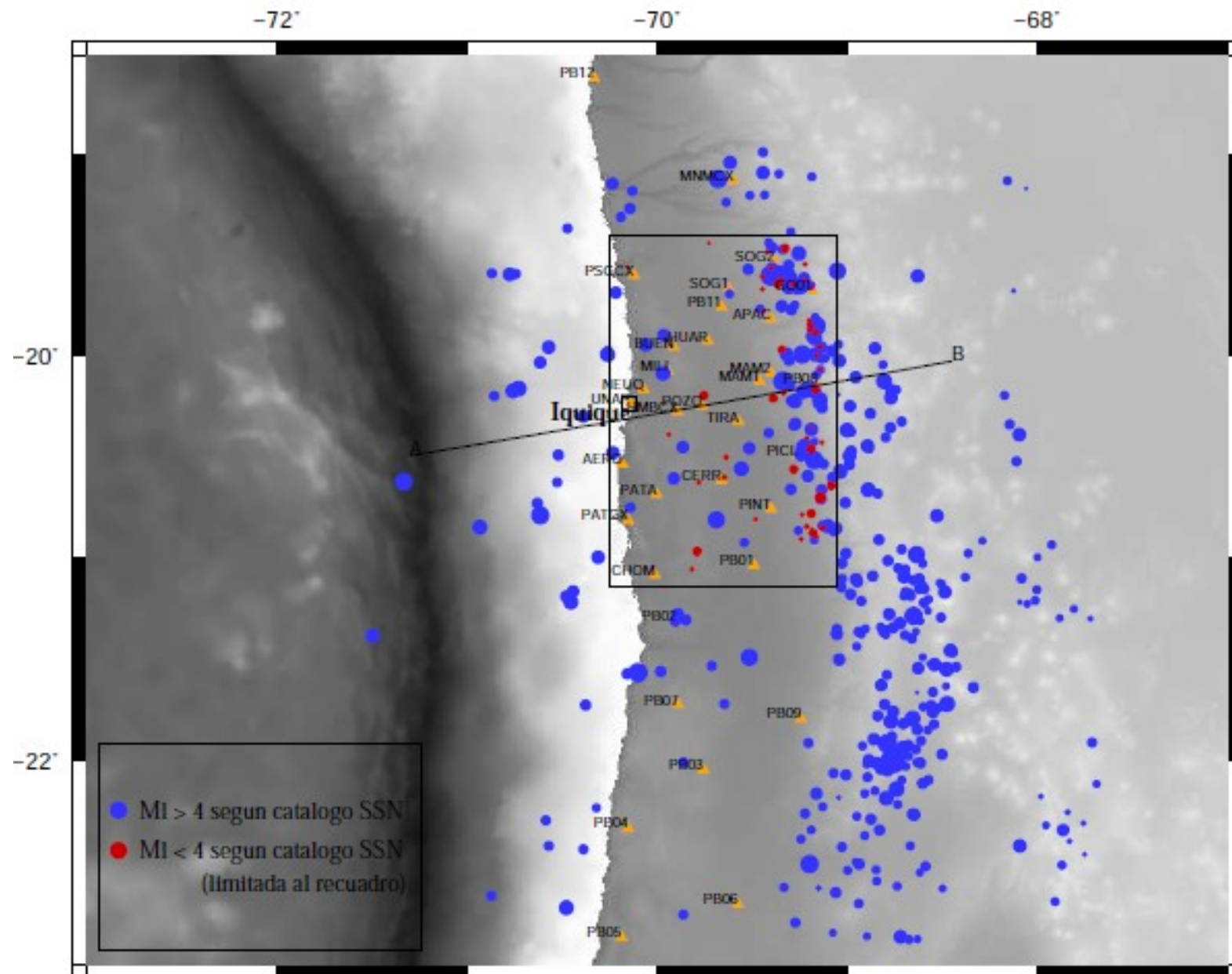


Cálculo de magnitudes local y de momento



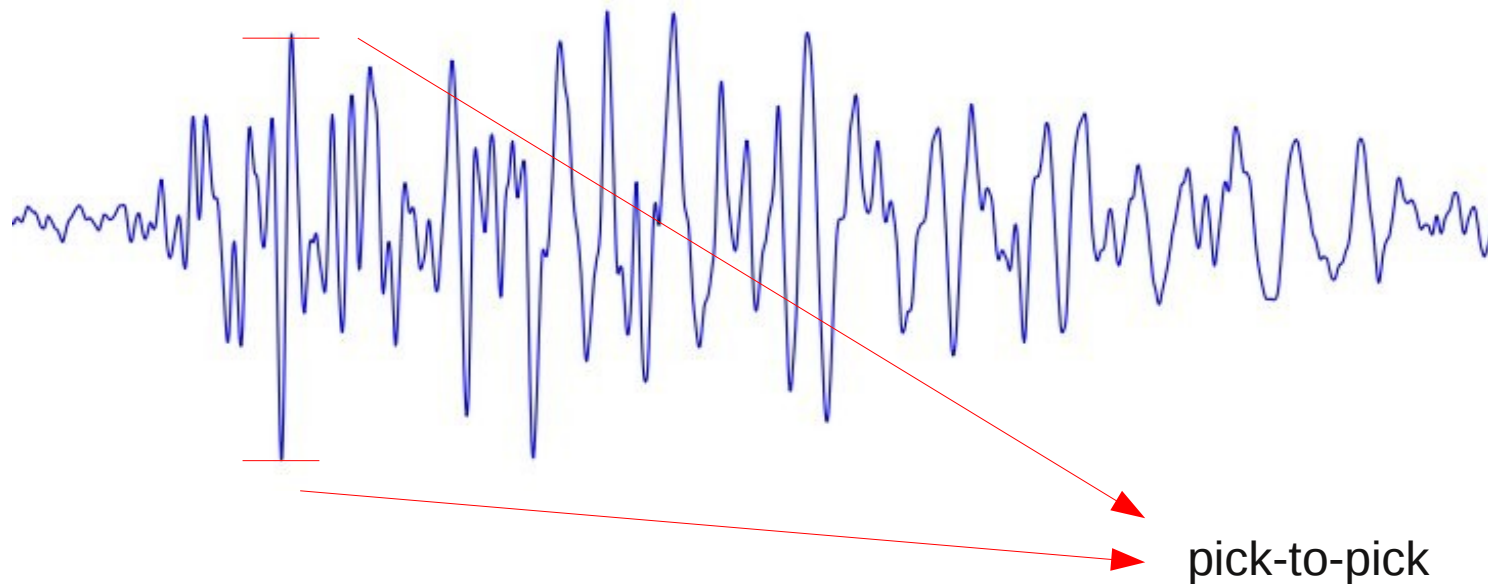
Cálculo magnitud local (MI)

$$M_L = \log_{10} A - \log_{10} A_0$$

- A: Amplitud máxima de un sismo medida en milímetros por un sismómetro Wood-anderson.
 - A₀: Amplitud máxima de un sismo medida en mm por un W-A pero que cumple que a 100 km de distancia epicentral esta es de 0.001 mm.
- * $\log_{10}(A_0)$ es una curva que depende de la distancia epicentral y es propia de cada región, aunque para todas las regiones se cumple que debe pasar por un punto común.*

Cálculo magnitud local (MI)

- La amplitud máxima será calculada como la mitad del máximo “pick-to-pick” para las componentes horizontales de los sismogramas sintéticos Wood-Anderson.



Cálculo magnitud local (MI)

- La **curva de atenuación** que se usará para la zona describe de manera general la atenuación de la energía con la distancia a la fuente, y está dada por:

$$-\log_{10} A_0 = \log_{10}(\Delta/100) + 3$$

- Donde Δ es la distancia epicentral en km.

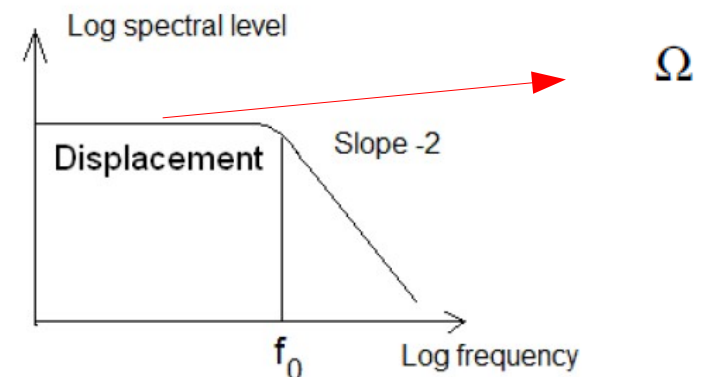
Cálculo magnitud de momento (Mw)

$$M_w = 2/3 \log_{10}(M_0) - 6.07$$

- M_0 : Momento sísmico en N-m
- Relación entre M_0 y el espectro a bajas frecuencias:

$$M_0 = \frac{4 \cdot \pi v^3 \rho}{F \cdot R} \Delta \cdot \sqrt{\Omega_E^2 + \Omega_N^2 + \Omega_Z^2}$$

- V y ρ son la velocidad de la onda y la profundidad del medio a la profundidad de la fuente y F y R la respuesta de la superficie libre y el patrón de radiación promedio.



Tarea 4

- Se calculará M_I y M_w para un evento registrado por 5 estaciones.
- Se entregan todos los sismogramas en formato ascii que son necesarios para los cálculos (DatosWA y DatosTF)
- Otros sismogramas serán entregados en ascii y solo serán necesarios para la observación (no son parte de los cálculos)
- Datos importantes como la localización del evento, distancias epicentrales y constantes necesarias para los cálculos serán entregados.
- Todos los datos ascii son entregados en unidades SI.
- Para el cálculo de M_w se trabajará solo con la fase S.

OJO CON LAS UNIDADES!

Descripción carpetas

- DatosBruto: Contiene los sismogramas en bruto (cuentas)
- DatosDeco: Trazas deconvolucionadas en velocidad.
- DatosWA: sismogramas sintéticos Wood-Anderson en desplazamiento.
- DatosInt: Sismogramas deconvolucionados en desplazamiento.
- DatosCorteS: Sismogramas en desplazamiento que muestran solo una ventana para la fase S.
- DatosTF: Espectro en frecuencia de los sismogramas anteriores en unidades SI.

Pasos cálculo MI

- A partir de sismogramas sin la respuesta instrumental, es decir movimiento real del suelo (**DatosDeco**), se obtienen sismogramas sintéticos Wood-Anderson (**DatosWA**)
- Usando **DatosWA** calcular mitad de máxima amplitud pick-to-pick para cada componente entregada (horizontales) en cada estación.
- Usar fórmula entregada para calcular MI
- La magnitud final del evento será el promedio de la obtenida para las 5 estaciones.

Pasos cálculo Mw

- A partir de sismogramas sin la respuesta instrumental se obtienen sismogramas en desplazamiento (**DatosInt**)
- A partir de estos registros en desplazamiento se obtienen sismogramas que muestran solamente a la fase S (**DatosCorteS**).
- De los últimos se han obtenido los datos de la amplitud de la transformada de Fourier en el dominio de las frecuencias (**DatosTF**)
- Crear un gráfico log-log de estos datos y encontrar el valor del plateau (espectro a bajas frecuencias) para cada componente de cada estación.
- De esto, y usando la fórmula entregada se obtiene un valor de Mw para cada estación. El valor final será el promedio de estos valores.