

Guía de Ejercicios: Cálculo de Magnitud Sísmica

En esta guía se presentan ejercicios explicados para aplicar la fórmula corregida de magnitud sísmica de Richter. Luego se proponen preguntas de selección múltiple y verdadero/falso para reforzar los aprendizajes.

Fórmula a utilizar

$$M = \log_{10}(A) + 3 \times \log_{10}(8 \times \Delta) - 2.92$$

donde:

- A: amplitud registrada (en milímetros)
- Δ : distancia al epicentro (en kilómetros)
- M: magnitud del terremoto

Ejercicio 1 (resuelto)

Un sismógrafo registra una amplitud de 10 mm y está ubicado a 200 km del epicentro. ¿Cuál es la magnitud del sismo?

Aplicamos la fórmula:

$$M = \log_{10}(10) + 3 \times \log_{10}(8 \times 200) - 2.92$$

$$M = 1 + 3 \times \log_{10}(1600) - 2.92$$

$$\log_{10}(1600) \approx 3.204 \rightarrow 3 \times 3.204 = 9.612$$

$$M = 1 + 9.612 - 2.92 = 7.692$$

Respuesta: Magnitud ≈ 7.69

Ejercicio 2 (resuelto)

Se registra una amplitud de 25 mm y el epicentro está a 100 km. ¿Cuál es la magnitud del sismo?

$$M = \log_{10}(25) + 3 \times \log_{10}(8 \times 100) - 2.92$$

$$\log_{10}(25) \approx 1.398, \log_{10}(800) \approx 2.903 \rightarrow 3 \times 2.903 = 8.709$$

$$M = 1.398 + 8.709 - 2.92 = 7.187$$

Respuesta: Magnitud ≈ 7.19

Preguntas de selección múltiple

1. Si $A = 5$ mm y $\Delta = 100$ km, ¿cuál es la magnitud aproximada?
 - a) 5.21
 - b) 6.49
 - c) 7.89
 - d) 4.67
2. ¿Qué significa un aumento de una unidad en la escala de Richter?
 - a) La energía se duplica
 - b) La amplitud se multiplica por 100
 - c) La energía se multiplica por 32
 - d) El sismo dura el doble
3. ¿Qué sucede si aumenta la distancia al epicentro y se mantiene la amplitud?
 - a) La magnitud aumenta
 - b) La magnitud disminuye
 - c) No cambia
 - d) Se anula el cálculo
4. Si se registra $A = 1$ mm a 50 km, ¿qué parte de la fórmula impacta más?
 - a) El \log_{10} de A
 - b) El factor 3
 - c) La constante -2.92
 - d) La distancia Δ
5. La magnitud de un sismo fue de 8. ¿Cuál es su posible interpretación?
 - a) Micro
 - b) Ligero
 - c) Fuerte
 - d) Catastrófico

Verdadero o Falso

1. Un aumento de una unidad en la escala de Richter implica que la energía se multiplica por 10. ()
2. La fórmula de magnitud incluye una corrección por la distancia al epicentro. ()
3. La amplitud se mide en kilómetros. ()
4. Un terremoto de magnitud 2 se considera catastrófico. ()
5. La energía puede expresarse en ergios o julios. ()