

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

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

donde:

- A: amplitud registrada (en milímetros)
- d: 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 selección múltiple.

1. Si $A = 5$ mm y $d = 100$ 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 d

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.