

ONDAS QUE MUEVEN LA TIERRA

UN ANÁLISIS DE LAS ONDAS P, S, RAYLEIGH Y LOVE

Melanie Giovannetti Moreno¹
Universidad Distrital Francisco José De Caldas



Resumen

Este estudio muestra las características principales de las ondas sísmicas primarias (P) y secundarias (S), así como de las ondas superficiales Rayleigh (R) y Love (L). Además, se analizan las diferencias en su velocidad de propagación, el impacto en la estructura terrestre y su relevancia en la sismología. Debido que al comprender estos tipos de ondas, podemos mejorar la predicción de terremotos y mitigar sus efectos destructivos.

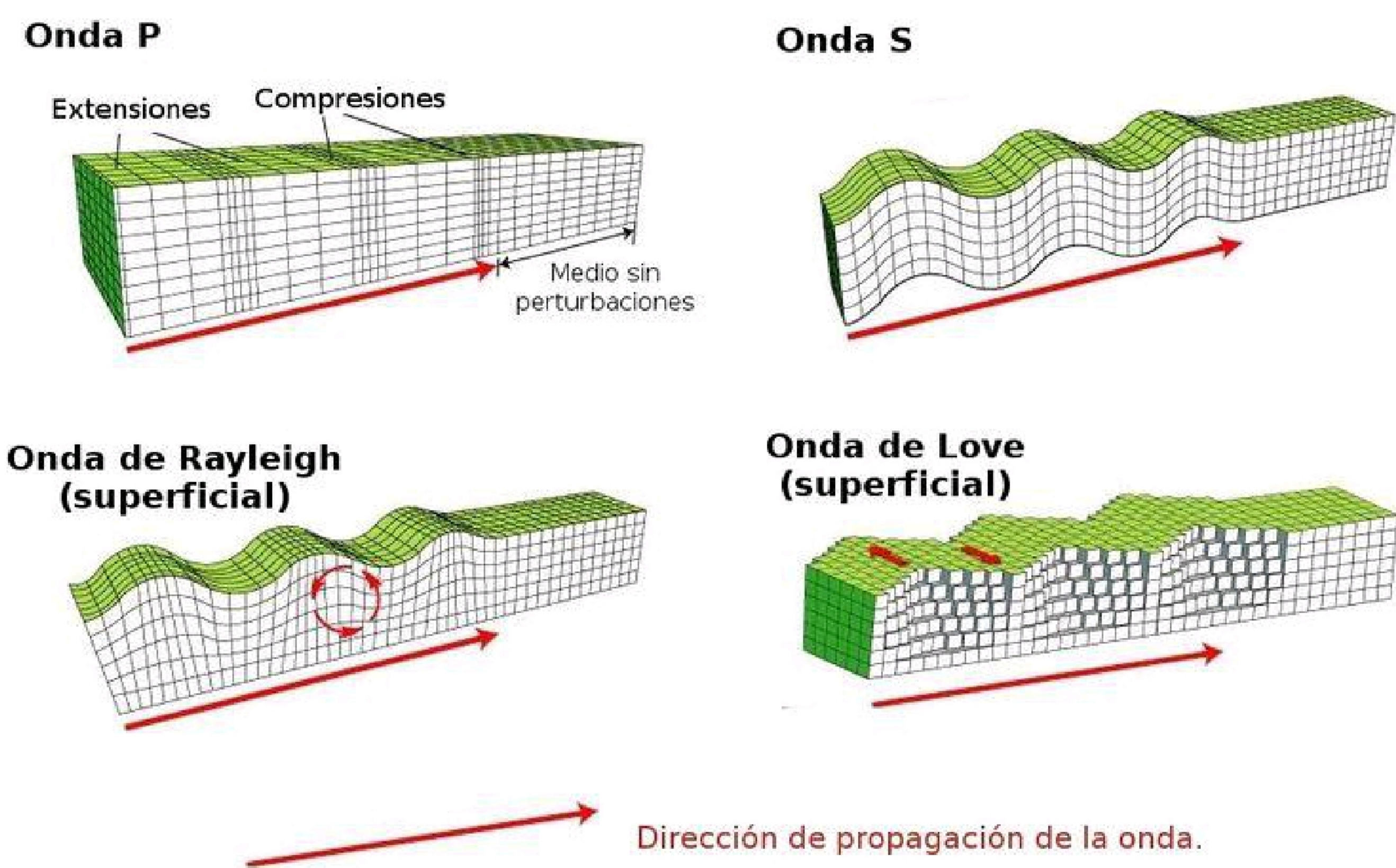
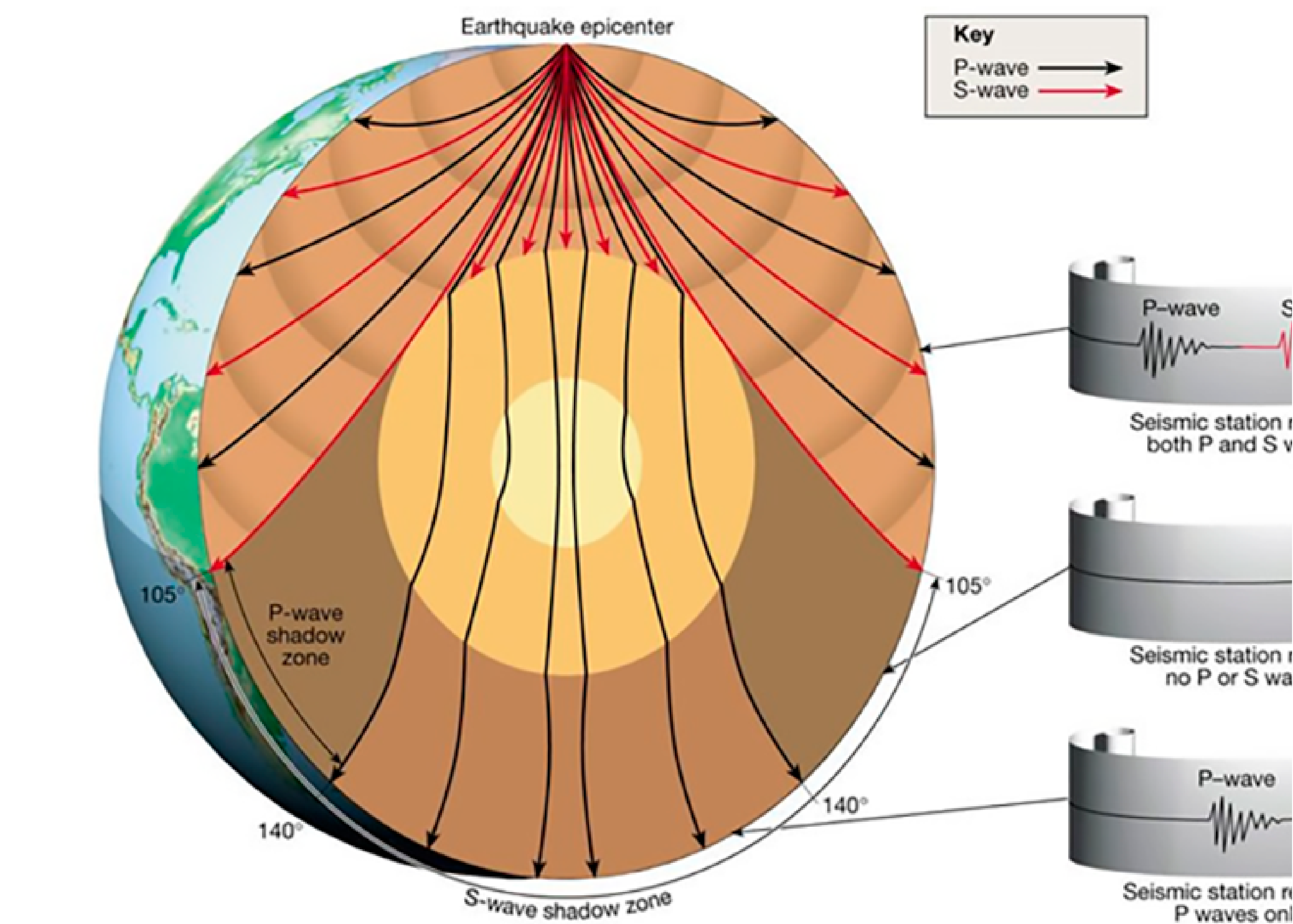


Figura 1. Tipo de Ondas Sísmicas

Método

Examinar la dinámica de las ondas sísmicas, centrándose en los diferentes tipos de ondas, que se generan por la liberación de energía en la Tierra, como ocurre durante un terremoto. Examinando como la energía sepropaga a través de las rocas en forma de ondas, mientras que la velocidad de propagación de una onda sísmica depende de las propiedades del medio a través del cual viaja, como su densidad y elasticidad. En general, las ondas se propagan más rápido en medios sólidos que en líquidos o gases.



: Figura 2. Vista del interior de la Tierra que muestra las trayectorias de las ondas P y S

Introducción

En Colombia y a nivel mundial se registran movimientos sísmicos con diferentes magnitudes y escala, debido a que el planeta es dinámico lo que quiere decir que sus placas tectónicas siempre están en movimiento, por ello se genera liberación de energía mediante erupciones volcánicas, movimiento sísmicos, etcétera. La inducción y subducción entre placas tectónicas es la que generan diferentes movimientos en la corteza de la tierra. Por otra parte desde la física ondulatoria nos proporciona las bases teóricas para entender cómo las ondas sísmicas se comportan y se propagan a través de la Tierra. Los conceptos de ondas longitudinales y transversales, la reflexión y refracción, la velocidad de propagación y la resonancia son ejemplos de cómo la física de las ondas es clave para comprender los terremotos y sus efectos.

Conceptos clave

Frecuencia : Es el número de oscilaciones o ciclos que una onda completa en un segundo. Se mide en hercios (Hz).
Longitud de onda : Es la distancia entre dos puntos sucesivos en fase en una onda (por ejemplo, entre dos crestas o valles).
Tipo de onda: Longitudinal (P) vs Transversal (S, L, R). Dirección de vibración de las partículas: En las ondas longitudinales (P), las partículas vibran en la misma dirección que la onda; en las ondas transversales (S, L), las partículas vibran perpendicularmente.
Velocidad de propagación: Las ondas P son las más rápidas, seguidas por las ondas S, luego las ondas L y finalmente las ondas Rayleigh (R).
Medio de propagación: Las ondas P viajan a través de sólidos, líquidos y gases; las ondas S solo a través de sólidos; las ondas L y R están confinadas a la superficie terrestre.
Efecto en la superficie: Las ondas de superficie (L y R) son las más destructivas en términos de daño a estructuras debido a su amplitud y energía concentrada en las capas más externas.

Teoría de Ondas

Las ondas sísmicas se generan por la liberación de energía en la Tierra, como ocurre durante un terremoto. Esta energía se propaga a través de las rocas en forma de ondas. La velocidad de propagación de una onda sísmica depende de las propiedades del medio a través del cual viaja, como su densidad y elasticidad. En general, las ondas se propagan más rápido en medios sólidos que en líquidos o gases.

