

## 1. LA TECTÓNICA DE PLACAS

### 1.1 Introducción

- 1.1.1 Modelo de la Tierra a dos capas
- 1.1.2 Modelo de la Tierra a cinco capas
- 1.1.3 El modelo PREM
- 1.1.4 Placas tectónicas: litósfera, astenósfera y mesosfera

### 1.2 Histórico: desde la deriva de continentes hasta la tectónica de placas via la expansión de los fondos oceánicos

### 1.3 Cinemática de placas rígidas: movimientos relativos

- 1.3.1 Cinemática instantánea
  - 1.3.1.1 Movimiento sobre un plano
    - Hipótesis
    - Ejemplos simples de 2 placas en 2D: los tres tipos de fronteras: dorsales, fosas y fallas transformantes
    - Ley de composición de los vectores velocidades
    - Ejemplos simples de 3 placas en 2D: puntos triples: estabilidad y migración. Ejemplos
  - 1.3.1.2 Movimiento sobre una esfera
    - Ley de composición de los vectores rotación
    - ¿Como determinar un eje y un polo de rotación?
    - Determinación de velocidades de rotación relativas
    - Modelo a n placas: el modelo cinemático global NUVEL-1
    - El referencial a rotación global nula y velocidad absoluta NNR (No-Net-Rotación)
    - El referencial de los puntos calientes (velocidades absolutas)
    - Técnicas de geodesia espacial
- 1.3.2 Cinemática finita en una esfera

Lecturas de artículos básicos:

1. Morgan, 1968: Rises, Trenches, Great Faults, and Crustal Blocks. *Journal of Geophysical Research*, 73, 1959-1982.

2. McKenzie & Parker, 1967: The North Pacific: An example of Tectonics on a Sphere, *Nature*, 216, 1275-1280.

3. Le Pichon, 1968: Sea-Floor Spreading and Continental Drift. *Journal of Geophysical Research*, 73, 3661-3697.

## 2. LOS LIMITES DE LAS PLACAS

### 2.1 Dorsales Medio-Oceánicas (MOR: Mid-Ocean Ridge)=creación

- 2.1.1 Sismicidad
- 2.1.2 Velocidad de acreción:
  - Anchura de la zona deformada
  - Segmentación: Fallas transformantes, Rift propagador y Centro de acreción en recubrimiento (OSC)
- 2.1.3 Desde un rift continental hacia una dorsal oceánica
- 2.1.4 Dorsales y magnetismo

2.1.5 Dorsales y edad / topografía

2.1.6 Exploración de los fondos marinos

## **2.2 Fallas transformantes intra-océánicas =conservación**

2.2.1 Sismicidad

2.2.2 Relieve de las fallas transformantes

2.2.3 Fallas transformantes en propagación

## **2.3 Subducción = destrucción**

2.3.1 Geometría de las placas que subducen

- Sismicidad: Superficie de Wadati-Benioff

- Atenuación sísmica litosfera rígida

2.3.2 Volcanismo

2.3.3 Principales zonas de subducción

- Océano Pacífico occidental

- Océano Pacífico Oriental

- Subducción oblicua: partición de la deformación

- Back-arco en compresión o extensión

2.3.4 Fuerzas en zonas de subducción

2.3.5 Energía liberada por los terremotos

2.3.6 Dip de las placas que subducen

- Edad de las placas

- Polaridad de la subducción

- Geometría de las placas

## **3. LAS DEFORMACIONES DE LAS PLACAS**

3.1 Zonas de deformaciones concentradas

3.2 Zonas de deformaciones difusas

3.3 Cálculo de las deformaciones a partir de los mecanismos focales de los terremotos: los modelos de Brune (2D) y Kostrov (3D)

3.4 Flexuras de placas: debido a una masa (volcán, montaña), en zonas de subducción.

## **4. EL MOTOR: ¿PORQUE SE MUEVEN LAS PLACAS?**

4.1 Los tres modos de transferencia del calor: conducción, radiación, convección

4.2 Mecanismos de la convección

4.3 ¿Una o dos capas de convección?

## **5. CONCLUSIÓN**

### **Bibliografía:**

**Plate Tectonics: How it works.** A. Cox and R. Hart, Blackwell Scientific Publications, 1986.

**The Solid Earth: An introduction to Global Geophysics:** C. M. Fowler, Cambridge University Press, Second Edition, 2005

**Fundamentals of Geophysics:** W. Lowrie, Cambridge University Press, 1997

**Geodynamics:** D. Turcotte, G. Schubert, Cambridge University Press, Second Edition, 2002

**An Introduction to Seismology, Earthquakes and Earth Structure:** S. Stein, M. Wysession, Blackwell Publishing, Second Edition, 2005