Dimensiones del sistema

	Espesor (Km)	Volumen (Km³)	Densidad Media (Kg/m³)	Masa (Kg)	Masa %
Atmósfera				$0,06 \mathrm{x} 10^{18}$	10^{-5}
Hidrosfera	3,80	$137 x 10^{7}$	1025	$14x10^{20}$	0,024
Corteza (tierra)	33	490×10^{7}	2700	$130 \mathrm{x} 10^{20}$	0,23
Corteza (mar)	<5	$180 x 10^{7}$	3000	$50 \mathrm{x} 10^{20}$	0,08
Manto	2888	$902x10^{9}$	4500	$4,059 \mathrm{x} 10^{24}$	68,1
Núcleo	3471	$175 x 10^9$	10700	$1,875 \mathrm{x} 10^{24}$	31,5
Total	6371	1,083x10 ¹²	5520	5,976x10 ²⁴	99,95



Figure 5-2. Density as a function of depth in the Earth: The density at Earth's center (6300 km) is about 13 grams/cubic centimeter. Just beneath the core-mantle boundary (2900 km) it is 10 gm/cm³. The discontinuous change in density from 10 gm/cm³ to 5.5 gm/cm³ at 2900 kilometers is thought to represent the boundary between a liquid iron core and a solid silicate mantle. The gradation of density within the core and within the mantle is due to the increase with depth of the weight of the overlying material. In the absence of gravitational squeezing liquid iron has a density of 7.5 gm/cm³ and solid silicate a density of about 3.3 gm/cm³.



Figure 5-1. Seismic waves provide data on the physical properties of the core: Two types of waves move through the Earth from the epicenter of an earthquake: compressional (waves that move back and forth in the direction of their travel) and shear (waves that move at right angles to their direction of travel). Shear waves do not travel through liquids, while compressional waves do. The fact that only compressional waves pass through the core demonstrates that at least the outer core is liquid. Besides information regarding the physical state of material in the core, seismology yields information regarding the distribution of density with depth in the Earth, greatly aiding in the establishment of the bulk chemical composition of the Earth's manule and core.

Estructura interna



Estructura interna



Deriva continental



Figure 1: The world 200 million years ago as fitted together by Wegener and confirmed by paleomagnetic studies. It is possible that the great bight Tethys may have extended all the way across the waist of Pangaea.



Paleo circulación oceánica



Figure 5: The changing geography of the world over the last 175 million years (MY in the figure) and the oceanic current systems that probably resulted from the interplay between wind systems and opening and closing seaways. The nature of the plate boundaries is also shown with symbols: trenches and island arcs represent plate collision boundaries. See the text for a discussion.

Discontinuidad de Mohorovicic (Moho)





Fig. 2-6. (a) Section across the Atlantic coastal plain, as measured by Ewing. (b) Generalized section across a stable continental margin. [Reprinted from *The Earth as a Planet*, 1954, G. P. Kuiper, editor, by permission of The University of Chicago Press.]

El relieve de la superficie terrestre



http://topex.ucsd.edu/marine_topo/text/topo.html

El relieve heterogéneo de la Tierra una distribución bimodal



El relieve heterogéneo de la Tierra una distribución bimodal



% de área de la superficie terrestre en intervalos de 100 m (de Becker et al.: Global bathymetry and elevation data at 30 arc seconds resolution: SRTM30 PLUS, *Marine Geodesy*, 32, 355–371. 2009).

TALLEY

Copyright © 2011 Elsevier Inc. All rights reserved

El peso de la corteza



Las palcas oceánica y continental "flotan" sobre la litósfera. La profundidad de la discontinuidad de Mohorovicik varía entre unos 34 km en los continentes y unos 5 km en el océano. El equilibrio isostático de las platas está dado por:

Peso Cont	Peso Océano
$34000m \times 2840$ kg/m ³ = 9.65 × 10 ⁷ kg/m ²	$4500m \times 1030 kg/m_{3}^{3} = 0.5 \times 10^{7} kg/m_{2}^{2}$ $+ 1000m \times 2300 kg/m_{3}^{3} = 0.2 \times 10^{7} kg/m_{2}^{2}$ $+ 4500m \times 2840 kg/m_{3}^{2} = 1.3 \times 10^{7} kg/m_{2}^{2}$ $+ 23600m \times 3270 kg/m_{3}^{2} = 7.7 \times 10^{7} kg/m_{2}^{2}$
	9.7x10 ⁷ kg/m ²

Evidencia batimétrica dorsales









Sección del fondo marino entre Recife (Brasil) y Cabo Verde (África)

Cuencas del Atlántico





Topografía submarina del Océano Mundial (versión artística)

Evidencia geológica curiosas simetrías (2) - 1966





Hurley

Figure **18-3** The fit of South America and Africa along the 1 km depth curve. (After Bullard et al., 1965) Numbers are ages of rocks in 10⁹ years. (After Hurley et al., 1967)

Evidencia paleo-magnética

los polos errantes - 1967





Evidencia biológica

diversidad

Evidencia biológica

Para un biogeógrafo histórico, la repetición de <u>patrones similares de</u> <u>distribución</u> de taxa no relacionados sugiere <u>procesos comunes</u>

Eón ¹	Era	Millones años	
	Cenozoico	65,5 ±0,3	
Fanerozoico	Mesozoico	251,0 ±0,4	
	Paleozoico	542,0 ±1,0	
Proterozoico		2.500	
Arcaico		3.800	
Hadeico		ca. 4.570	

Evidencia biológica

LOS MISMOS CROCODILIOS del período Cretácico inferior se encuentran en Sudamérica y en Africa, que entonces todavía estaban conectadas. Uno es el folidosáurido dulceacuícola gigante Sarcosuchus, que se reconoció por primera vez en una formación fósil del Níger. El otro es Araripesuchus, un mesosuquio terrestre de hocico corto descubierto en el Brasil y también en los sedimentos nigerianos.

Evidencia geofísica Sismos 2002-2011

Evidencia geofísica

Volcanes activos últimos 10000 años

Evidencia geofísica

Las bases teóricas

Observación de valles centrales en dorsales oceánicas
Predicción de patrón de anomalías magnéticas

Harry Hess, Princeton, ca. 1960

Las observaciones de Matthews & Vine – 1966 / 1967

y la reivindicación de Wegener

Anomalías magnéticas

At the present time, rocks record a normal pattern because the north magnetic pole is in the northern hemisphere.

is in the northern hemisphere.

Edad del fondo marino

http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/fliers/96mgg04.html

Colisiones

Flujo de calor geotérmico

Basado en más de 24000 observaciones continentales y oceánicas. http://geophysics.ou.edu/geomechanics/notes/heatflow/global_heat_flow.htm

El sismo de Maule (Chile) 27 febrero 2010

http://www.nytimes.com/2010/02/28/world/americas/28chile.html

Earthquake Hazards Program

Informe Preliminar de Sismo

Magnitud 8.8 FRENTE DE LA COSTA DEL MAULE, CHILE sabado, 27 de febrero 2010 a las 06:34:14 UTC

Magnitud	8.8
Fecha-Hora	sabado, 27 de febrero 2010 a las 06:34:14 (UTC) - Tiempo Universal Coordinado sabado, 27 de febrero 2010 a las 03:34:14 AM hora local al epicentro <u>Hora del Terremoto en otras zonas de horario</u>
Localización	35.93S 72.78W
Profundidad	35 kilómetros
<u>Región</u>	FRENTE DE LA COSTA DEL MAULE, CHILE
<u>Referencia</u>	95 km (60 miles) NW of Chillan, Chile 105 km (65 miles) NNE of Concepcion, Chile 115 km (70 miles) WSW of Talca, Chile 335 km (210 miles) SW of SANTIAGO, Chile
<u>Calidad de la</u> Localización	Estimado de error: horizontal +/- 5.7 km; profundidad fijada por programa de localizacion
<u>Parámetros de</u> <u>calidad</u> <u>de localización</u>	Nst=432, Nph=432, Dmin=637.8 km, Rmss=1.15 seg, Erho=5.7 km, Erzz=0 km, Gp=16.9 grados
<u>Fuente de</u> información	USGS NEIC (WDCS-D)
Comentarios	At least 528 people killed, many injured and at least 500,000 houses damaged by the earthquake and tsunami in the Concepcion-Valparaiso area. Felt in much of Chile and Argentina. Also felt in parts of Bolivia, southern Brazil, Paraguay, Peru and Uruguay. A Pacific-wide tsunami was generated and caused minor damage to boats and a dock in the San Diego area, California.

180 150 1.90* -1501 -1201 -401 30 60 120 Tiempos de viaje teóricos de _Car T .E' FI 30 90" 1ng la onda P (compresional), en 16minutos desde la ocurrencia 601 del sismo en Maule, Chile, Magnitud 8.8, Sábado, 27 de febrero 2010 06:34:14 UTC 30. 0" Ъ -301 Tiempo de propagación del tsunami 60" 120 Tide Gage DART for a Part - - - - ake Inkorra -90° -6- er 1 7 60° Earthqua 30° 0 -30° El Kay-Kay (Universidad de Concepción), a 1.5 km de la costa -60 150° 180° 120° 210° 240° 270° 300°

http://wcatwc.arh.noaa.gov/2010/02/27/725245/01/message725245-01.htm

Onda superficial observada en la estación de Ogasawara (Chichi-jima) (filtrada con 200-300 s para facilitar el reconocimiento de las ondas superficiales. El origen en el eje X (en segundos) es el instante de ocurrencia del sismo. El primer pico R1 casi coincide con R2 debido a que Ogasawara está ubicada casi en las antípodas del epicentro en Maule.

El origen de las fuerzas actuantes

El efecto de las celdas de convección sobre los bloques de la litósfera

Convección

Las placas de la corteza

"relieve" del Atlántico SW

Corte transversal del Atlántico SW

Figura 2. Corte transversal de un margen continental de tipo Atlántico y zonas adyacentes.

Corte transversal del Atlántico SW detalles

. Corte normal al margen continental desde Mar del Plata (latitud 38° S) hacia el este. Típico ejemplo de un margen Atlántico.

Provincias fisiográficas del Atlántico SW

Figura 7. Provincias fisiográficas del margen continental argentino y otros elementos morfológicos asociados (Mouzo, 1982).

Cortes transversales de la plataforma

