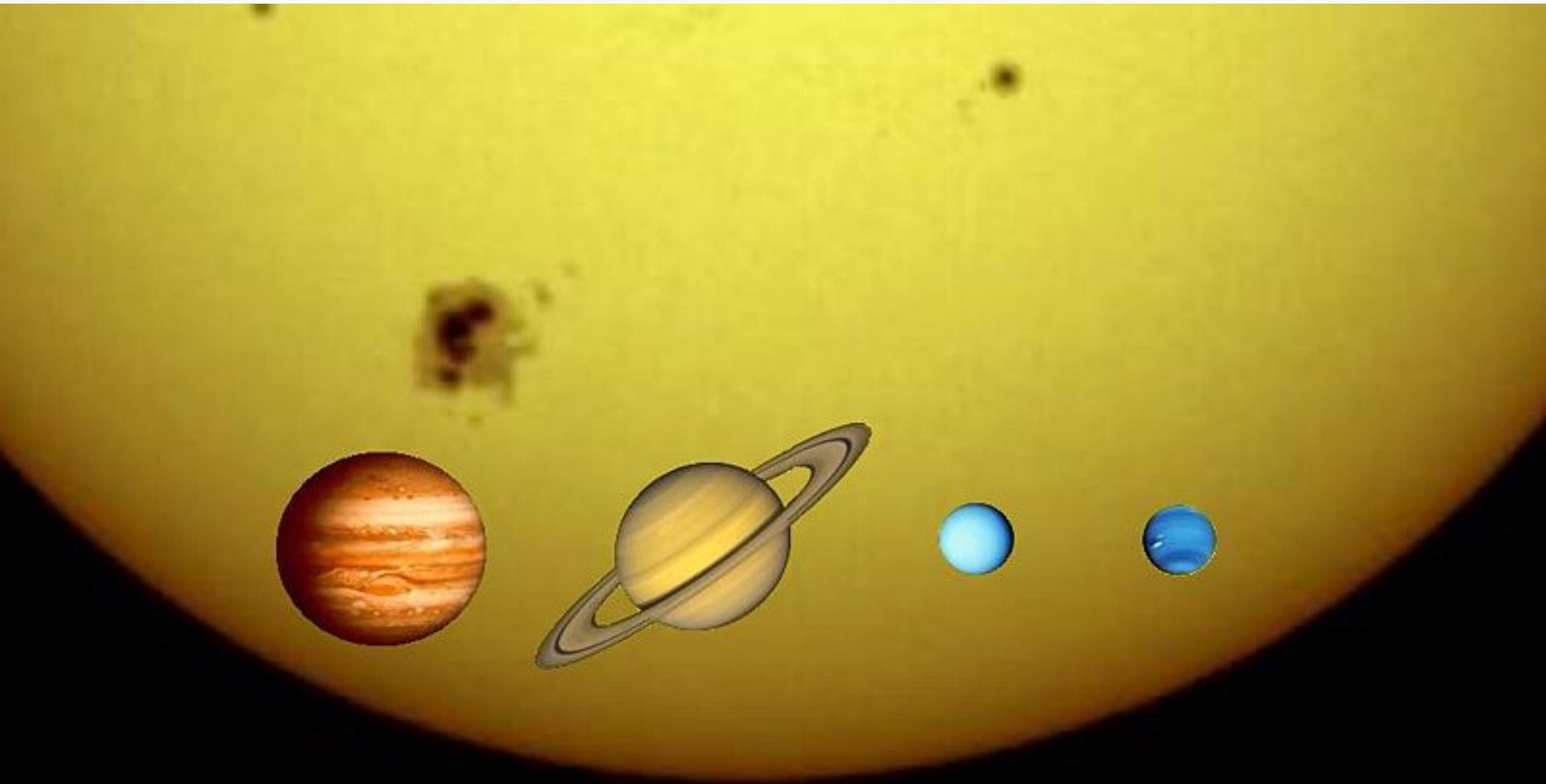
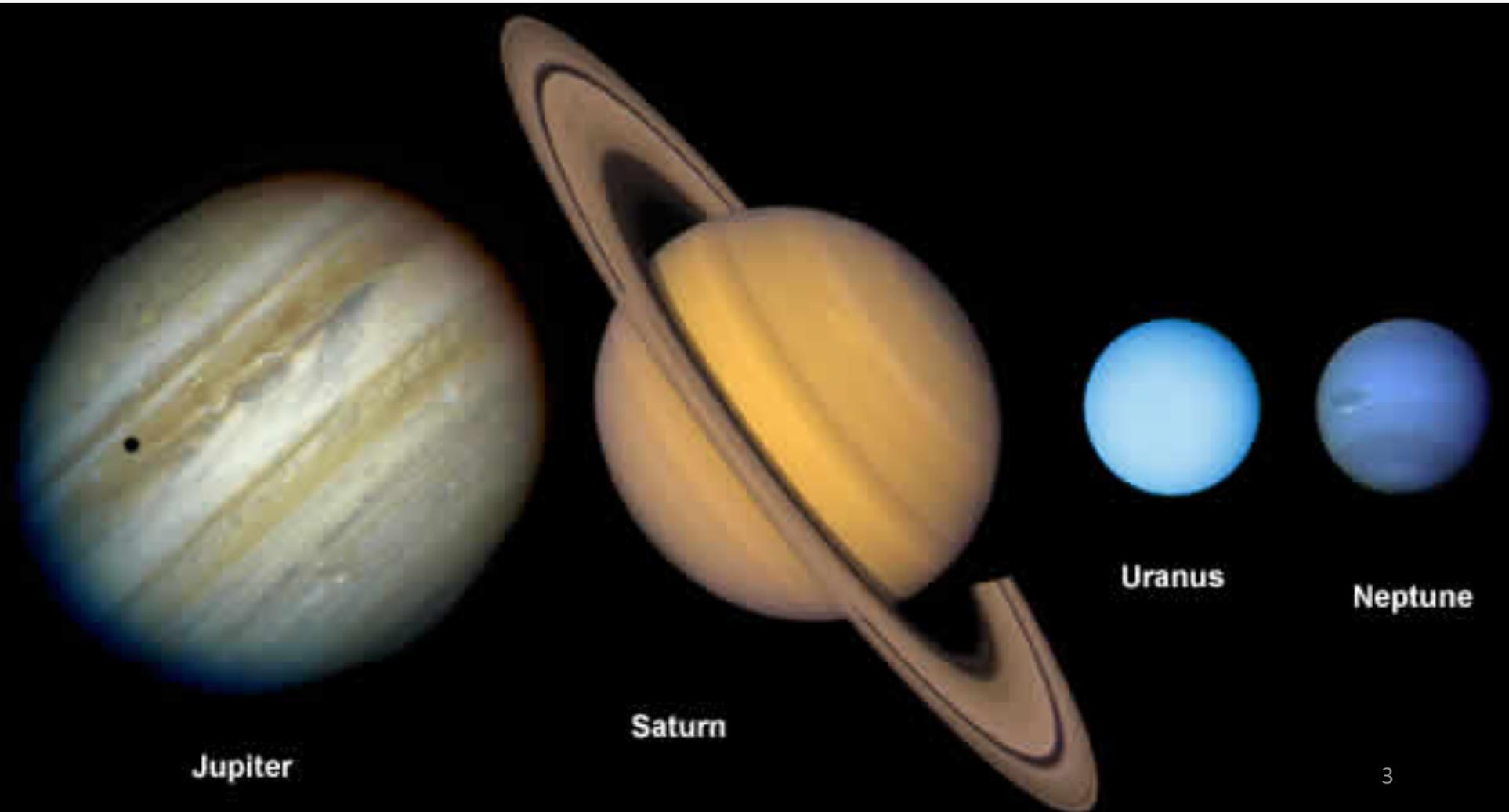


# Planetas gigantes – Repuesta 01



- Hechos principalmente de hidrógeno y helio
- No tienen superficie sólida
- Tienen fuertes campos magnéticos
- Tienen muchas lunas
- Tienen anillos
- Tienen núcleos densos 10-15 veces la masa de la Tierra

El Sistema Solar externo contiene cuatro cuerpos importantes: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno - los planetas gigantes

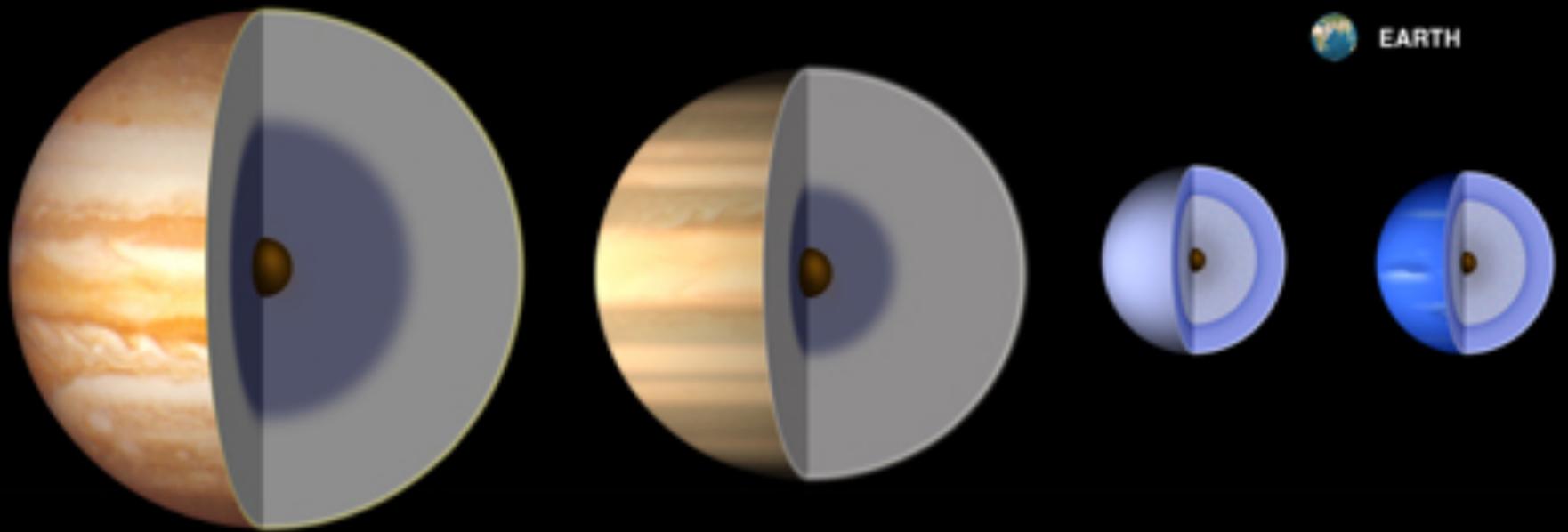


# Gas giants & Ice Giants

Los planetas gigantes se pueden dividir en dos subcategorías:

Los **gigantes gaseosos** - Júpiter y Saturno - son similares en la composición al Sol con aprox. 90% H-He (98% en el Sol).

Los **gigantes de hielo** - Urano y Neptuno - son más densos, tienen probablemente rocas y volátiles (agua, amoníaco, metano) en sus núcleos.



JUPITER

SATURN

URANUS

NEPTUNE

■ Molecular hydrogen

■ Metallic hydrogen

■ Hydrogen, helium, methane gas

■ Mantle (water, ammonia, methane ices)

■ Core (rock, ice)

# The gas giant planets

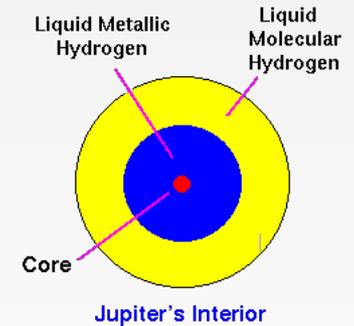
Los planetas gigante gaseosos (o jovianos) se caracterizan por

- a) no estar compuestos sobre todo de material sólido (roca o hielo), y
- b) faltarles una superficie sólida.

Los componentes principales de los gigantes de gas son hidrógeno y helio, con cantidades pequeñas de otros compuestos de hidrógeno (agua, metano, amoníaco etc.) en sus atmósferas.

La carencia de una superficie significa que, como las estrellas, los radios son medidos en los puntos en los cuales las atmósferas se hacen ópticamente transparentes.

# Interior



La mayor parte del interior de Júpiter es líquido (principalmente hidrógeno y aproximadamente un 10% de helio). Se cree que las temperaturas centrales se encuentran en el rango de 13.000 a 35.000 grados Celsius, y la presión central es de unos 100 millones de atmósferas terrestres. Inferimos indirectamente que el núcleo pequeño (quizás unas pocas decenas de masas terrestres) es rocoso.

Las capas internas de hidrógeno altamente comprimido en Júpiter se encuentran en un estado que solo se puede producir en la Tierra en las condiciones de laboratorio más extremas.

# Hidrógeno metálico

Normalmente, el hidrógeno no conduce muy bien el calor o la electricidad, que son características definitorias de un metal. Por tanto, en condiciones normales, el hidrógeno no es un metal. Bajo la presión extrema que se encuentra en las profundidades de Júpiter, la teoría sugiere que los electrones se liberan de las moléculas de hidrógeno y pueden moverse libremente por el interior. Esto hace que el hidrógeno se comporte como un metal: se vuelve conductor tanto del calor como de la electricidad.

El hidrógeno metálico es una clase de materia degenerada, una fase del hidrógeno que se alcanzaría cuando, estando lo suficientemente comprimido, se comportase como un conductor eléctrico.

Esta fase fue predicha en 1935 por Eugene Wigner y Hillard Bell Huntington.

Algunos investigadores proponen un límite inferior de presiones (alrededor de los 400 GPa, aunque este valor ha ido aumentando con el tiempo) en el que el hidrógeno metálico estaría en estado líquido, incluso a muy bajas temperaturas.

A altas presiones y temperaturas, el hidrógeno metálico podría existir como un líquido en lugar de un sólido, y los investigadores piensan que estaría presente en grandes cantidades gravitacionalmente comprimido en los interiores calientes de Júpiter, Saturno y en algunos planetas extrasolares.

Se piensa que los gigantes de gas tienen 'núcleos' de elementos pesados (llamados a menudo rocosos, aunque puedan ser en gran parte hierro-níquel, o carbón, o silicato).

La masa del núcleo de Júpiter es altamente incierta, con las estimaciones extendiéndose desde ningún núcleo (aunque esto es inverosímil), a casi 50 masas de la Tierra.

El núcleo de Saturno se estima en 10-20 masas de la Tierra.

El resto de la masa de los gigantes de gas está formado por una (primordial) mezcla de H-He.

# Gigantes helados

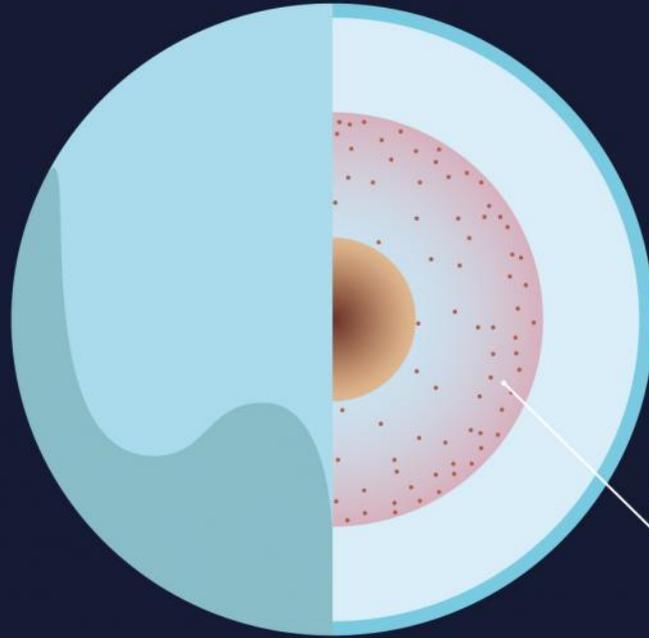
Científicos han considerado a Urano y a Neptuno como una subclase separada de planetas gigantes: gigantes helados, que, debido a su estructura, principalmente constituida por hielo, roca y gas, también se les denomina "planetas uranios". Se diferencian de gigantes gaseosos "tradicionales" como Júpiter y Saturno, porque su proporción de hidrógeno y de helio es mucho más baja, principalmente por su mayor distancia al Sol.

Las capas atmosféricas son muy brumosas, con una pequeña cantidad de metano, que les aporta sus característicos colores aguamarina y azul ultramar, respectivamente.

# NEPTUNE

8TH PLANET FROM THE SUN

R = 24 622 km



Carbonic and orthocarbonic acids in the mantle layer

Core (silicate and Fe-Ni rock)

Mantle (water, ammonia and methane ices) with orthocarbonic and carbonic acids

Atmosphere (hydrogen, helium, methane)

Outer atmosphere

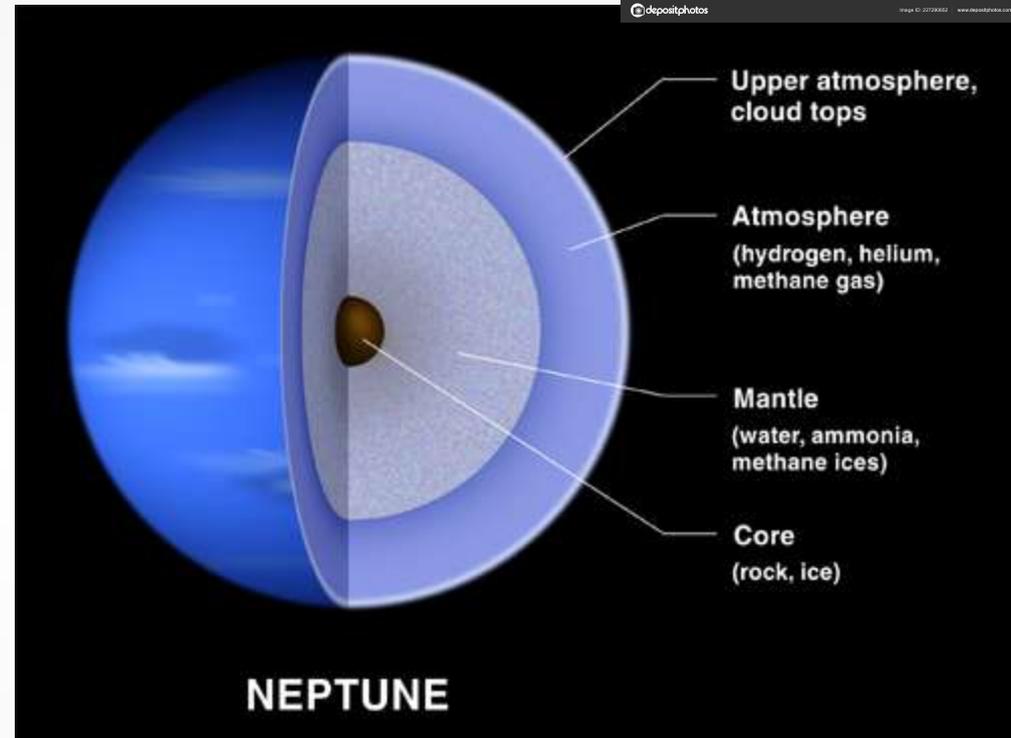


# Estructura de gigantes de hielo

Los gigantes del hielo son diferentes de los gigantes gaseosos. Tienen un núcleo rocoso y una corteza helada con una atmósfera de H-He.

Urano:  $0.5 M_E$  núcleo rocoso,  $13-14 M_E$  corteza helada (pero no congelada) , y una atmósfera de  $\sim 1 M_E$  de H-He.

Neptuno:  $1 M_E$  núcleo rocoso,  $10-15 M_E$  corteza helada, unas  $M_E$  de una atmósfera de H-He.



Las presiones no son suficientemente altas para producir el hidrógeno metálico.