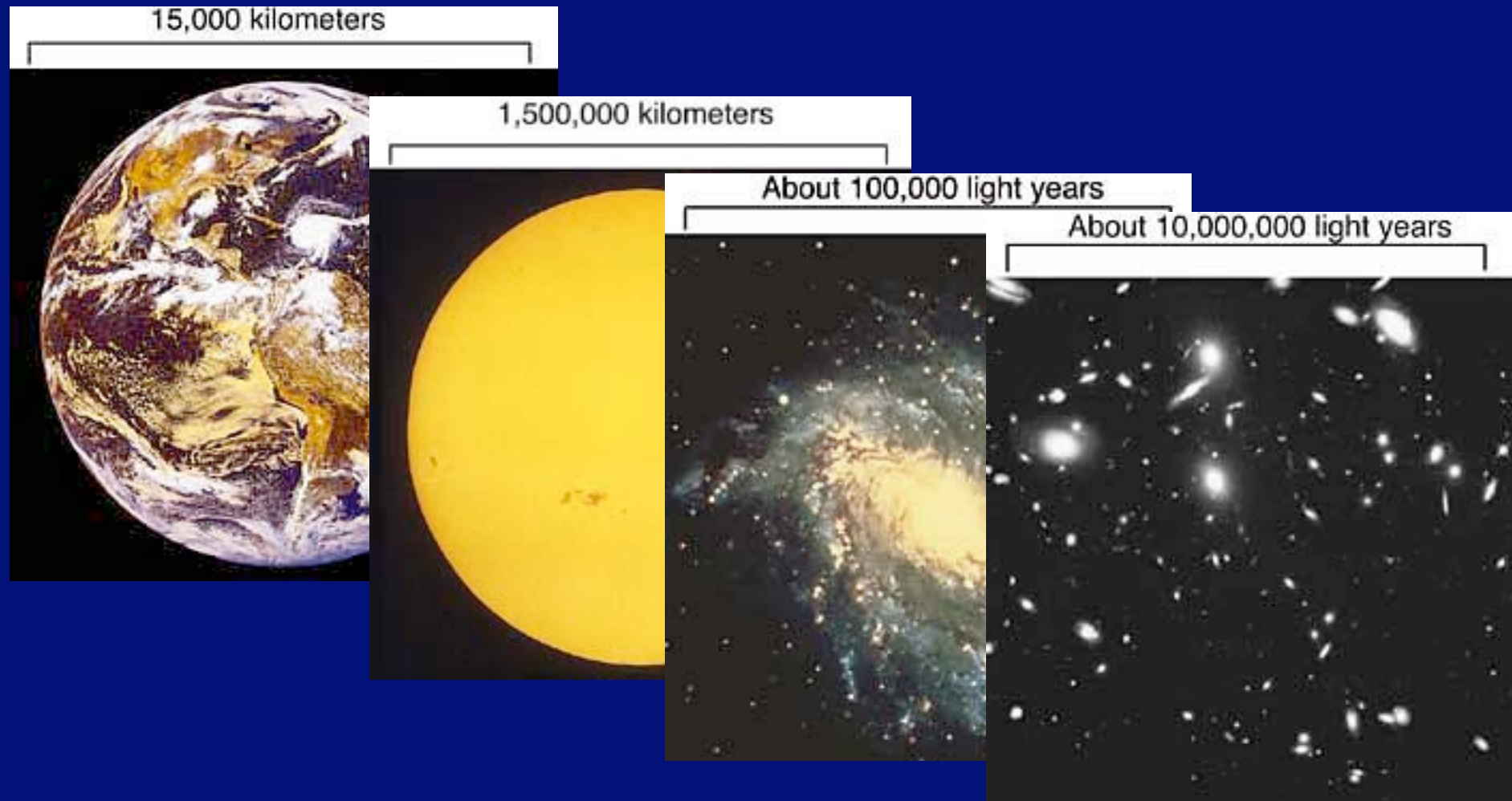


INTRODUCCION



Escalas en el Universo

Distancias

Masas

Densidades

Tiempos

¿Qué es la Astronomía?

- ◆ El estudio del Universo y todo su contenido físico.
- ◆ Superpone con muchas otras disciplinas, como:
 - Física: Estudio del movimiento, la materia, la luz y sus interacciones.
 - Química: El estudio de átomos, moléculas y sus interacciones.
 - Geología: El estudio de la Tierra
- ◆ La astronomía es muy accesible, (cielo para todos)
- ◆ La astronomía es la ciencia mas antigua,
- ◆ También la más joven (mayor parte de lo que veremos en el curso ha sido desarrollado por astrónomos vivos hoy).

Escalas en la Tierra

(Importancia de los números en ciencia.)

- ◆ Radio = 6.400 km. dos días para dar una vuelta en avión comercial.
 - ◆ Interesante:
 - * *Superficie muy suave*: montañas más altas, 8km, océano más profundo 8km => aspereza 1/800
 - * *Atmósfera delgada*: ~100km alto => 1/60 del radio.
- ◆ Masa = 6×10^{24} kg => Densidad media = 6000 kg./m³
Comparemos, agua 1000 kg./m³, rocas ~3000 kg./m³
➔ ***Corazón de la Tierra está hecho de hierro y nickel***

Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure P.6

Earth



Moon



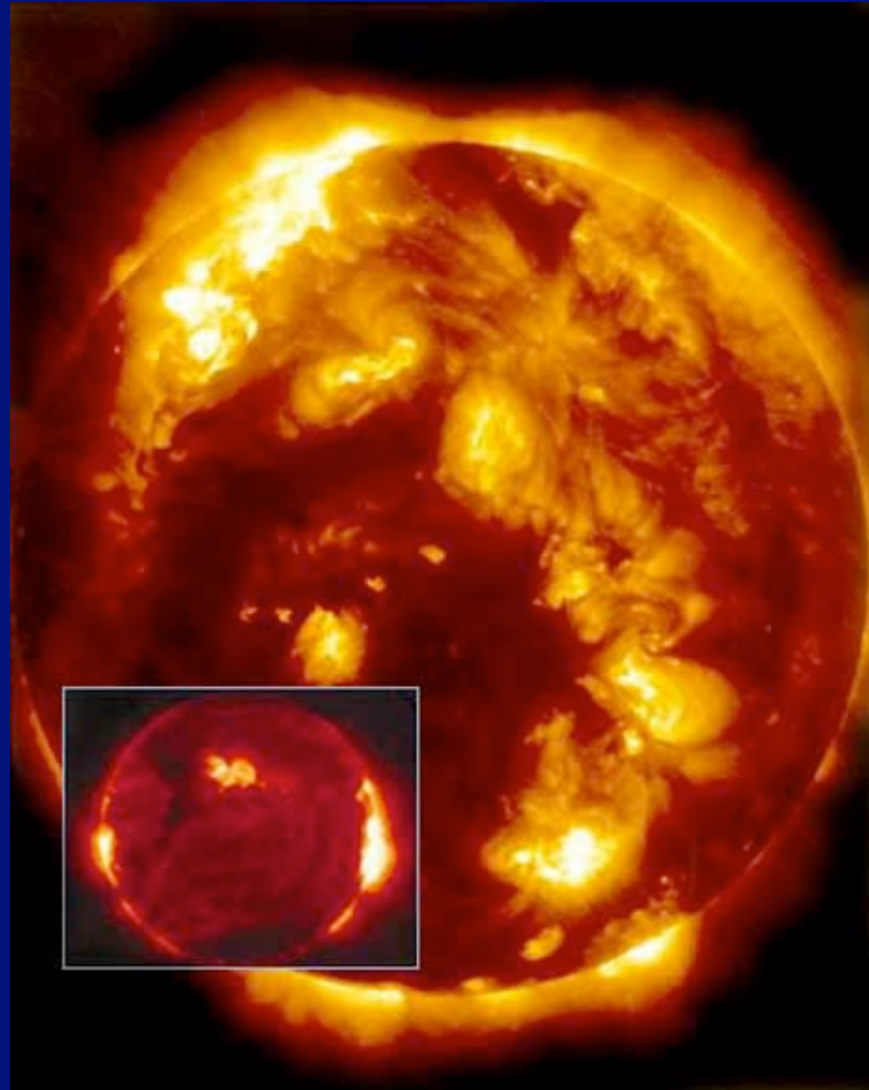
Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

SOL en rayos X

**Rayos X emitidos
por el SOL.**

**Esta foto fue tomada
desde un satélite justo
antes de un eclipse solar
en Julio de 1991.**

**Las regiones brillantes
tienen temperaturas
cercanas a los 3 millones
de grados Kelvin**



El Sol

◆ SOL:

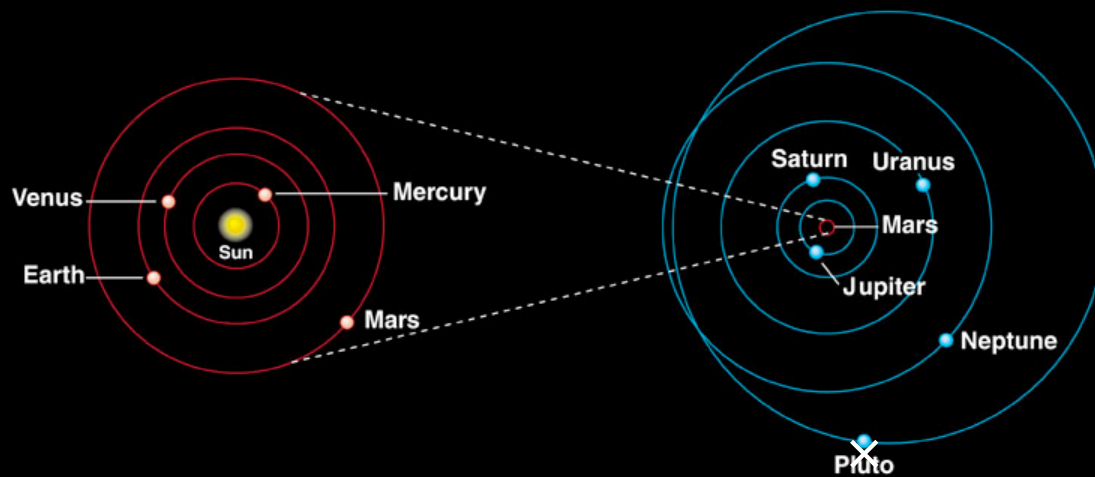
- ◆ Radio, 700.000 km.,
- ◆ Distancia, 1.5×10^8 km. (UA=Unidad Astronómica)
¿Cuanto demoraría un avión ($v=1000$ km./hr) en llegar al Sol?
- ◆ Masa, 2×10^{30} kg. (300.000 veces la Tierra)
- ◆ Densidad, 1.4 veces el agua (hecho de gas)

◆ Convenciones: unidades

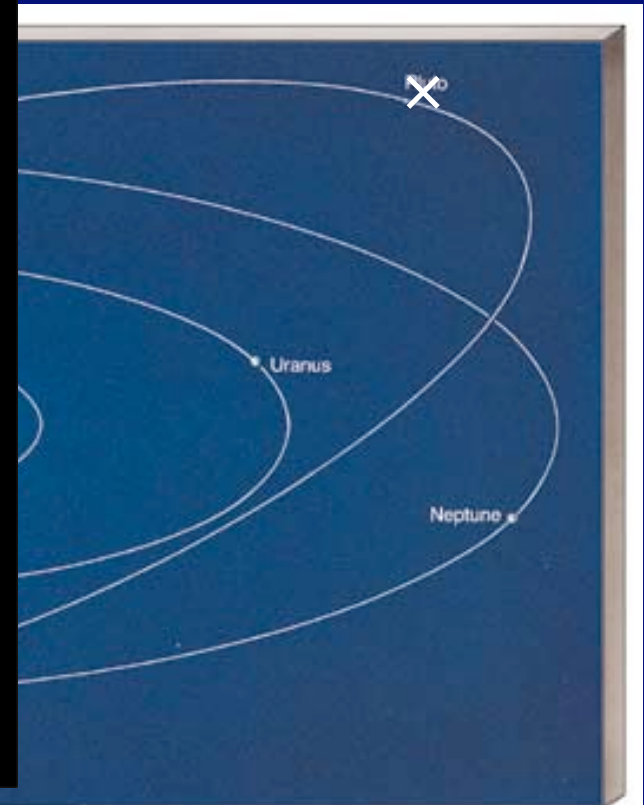
- ① La masa del Sol
- ② La Unidad Astronómica, UA
- ③ La densidad del agua
- ③ Tiempo; el año, 365... días, por supuesto

Sistema Solar

Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure P.9



Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

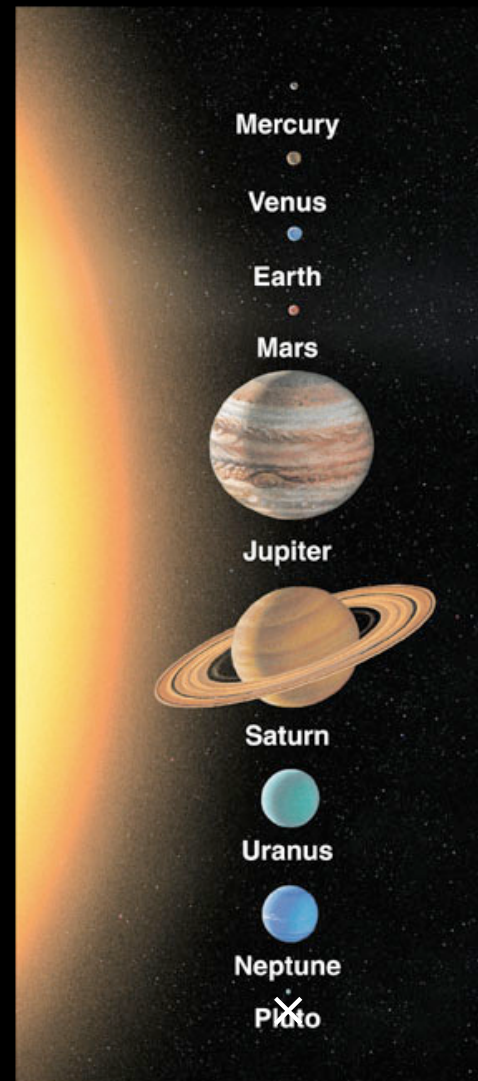


Sistema Solar

Vamos un poco más lejos

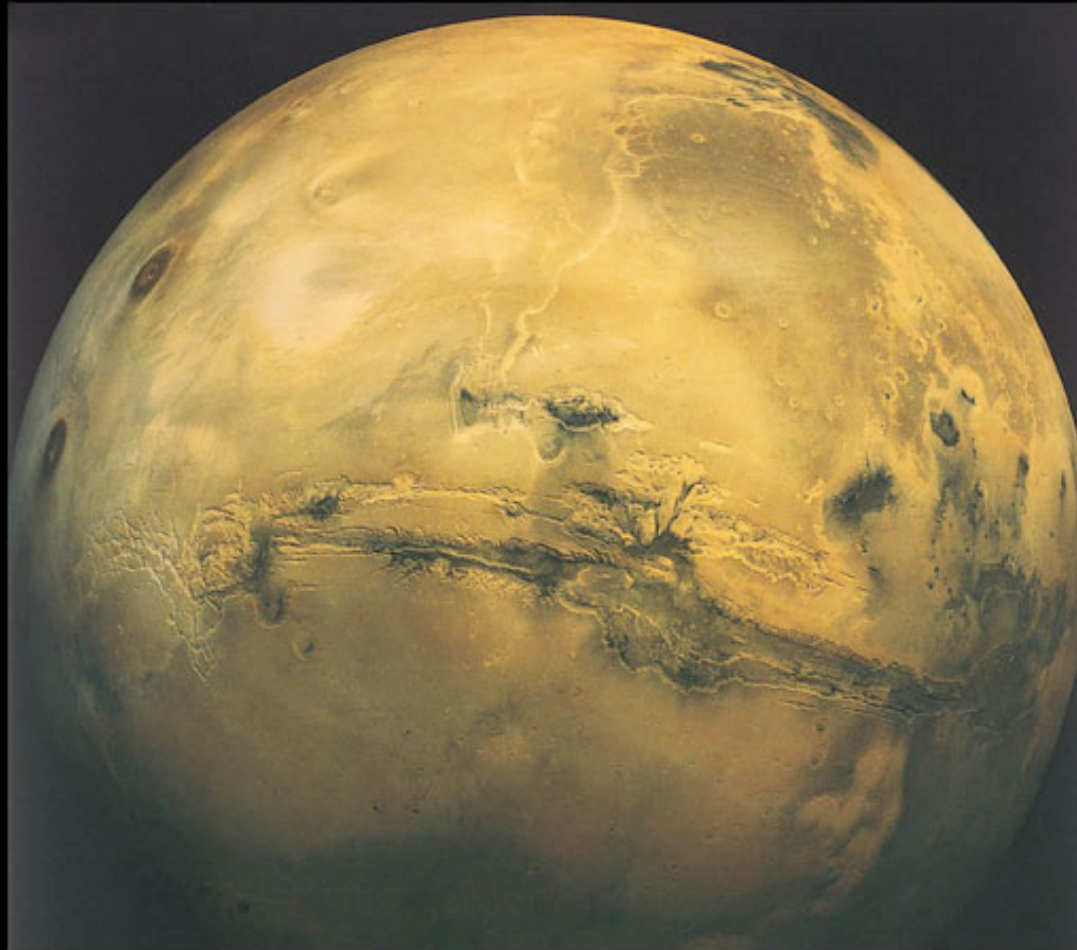
- ◆ Hay ocho planetas en órbitas casi circulares moviéndose en un plano.
- ◆ Plutón, tiene una órbita de 40UA, y una masa de 1/500 la de la Tierra (menos que la luna).
- ◆ A la velocidad de la luz se necesita 5.3 horas para salir del Sistema Solar.
- ◆ Un avión demoraría $17 \times 40 = 680$ años

Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure P.7



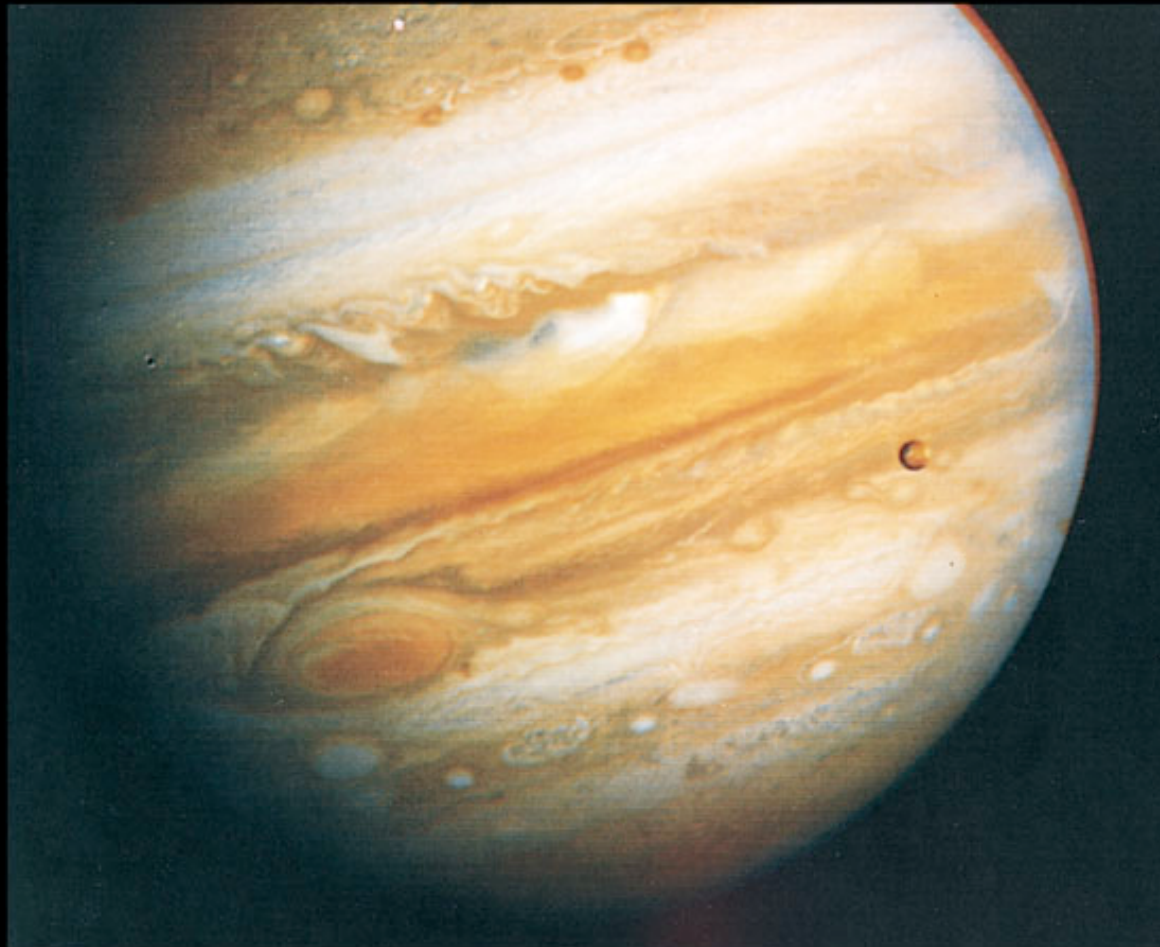
Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure P.1



Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure P.8



Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

Estrellas

¿Qué hay a continuación, después de dejar el Sistema Solar?

⇒ Próxima Centauro, 300.000 AU

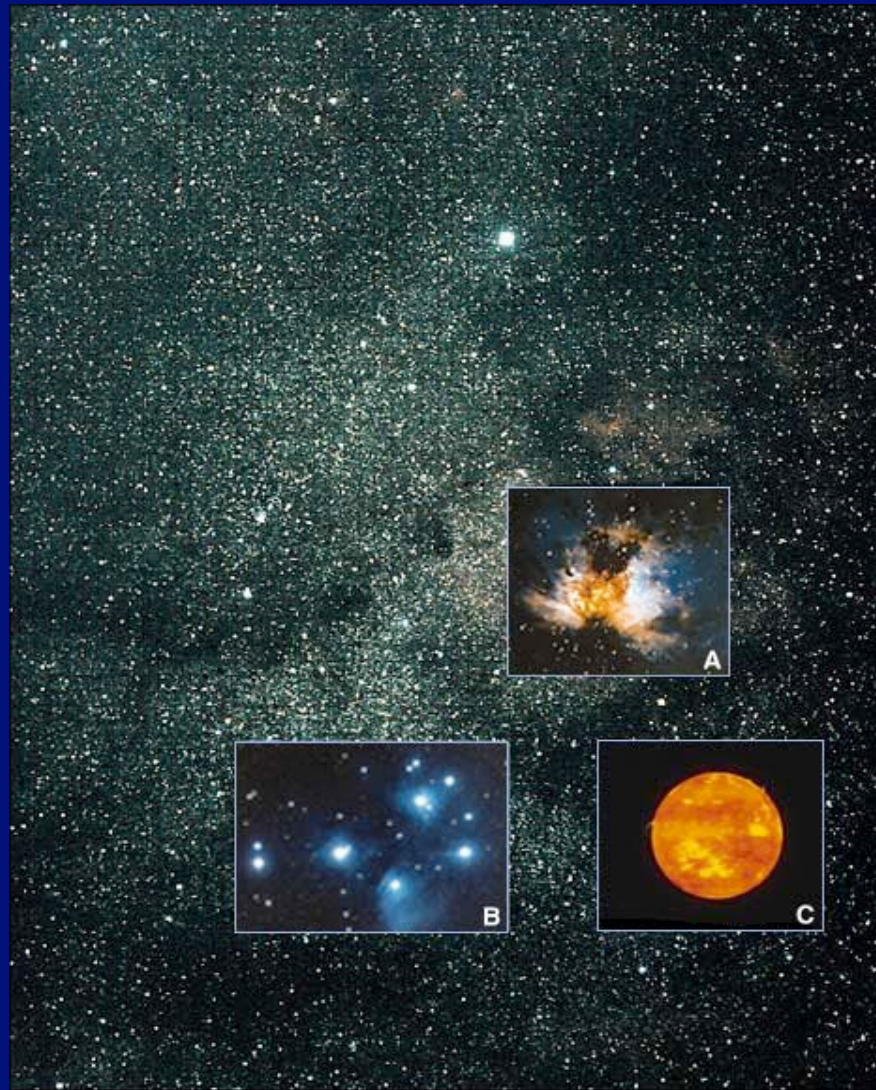
A esta escala los UA dejan de ser útiles
Usaremos los años luz (al) como unidad de distancia
velocidad luz en el vacío = 300.000 km./s
⇒ $1\text{al} = 9.5 \times 10^{12} \text{ km.}$

⇒ Próxima Centauro, 4.2 al

⇒ $1\text{AU} = 8 \text{ minutos luz}$

⇒ En un segundo la luz da 7 vueltas alrededor de la Tierra.

Estrellas de la Vía Láctea



Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure P.3



Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

Sistemas de Estrellas

- ¿Están las estrellas distribuidas al azar en el cielo?
 - **No**, las estrellas se organizan bajo ciertos patrones.
 - La Vía Láctea es un ejemplo. Describamos la Vía Láctea
 - ✿ Distancia al centro = 25.000 - 30.000 al
 - ✿ Contiene mas de 100 mil millones de estrellas

Nota

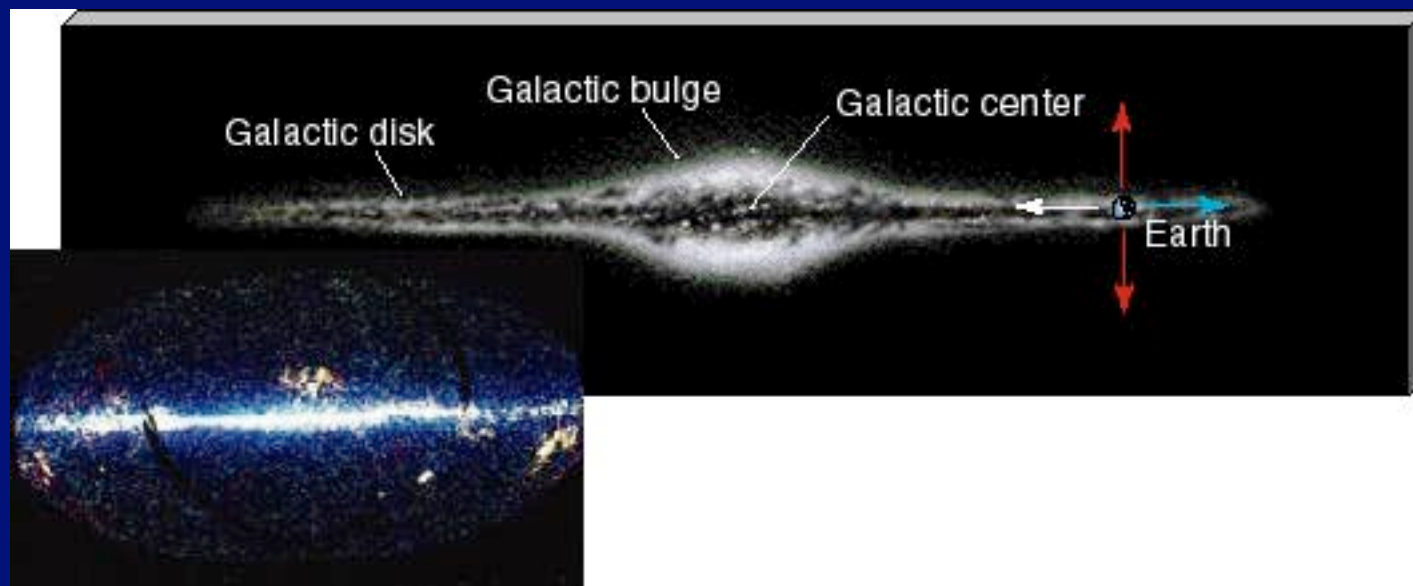
En Ingles 1 billón es 1 mil millones
En Español 1billón es 1 millón de millones
Cuidado!

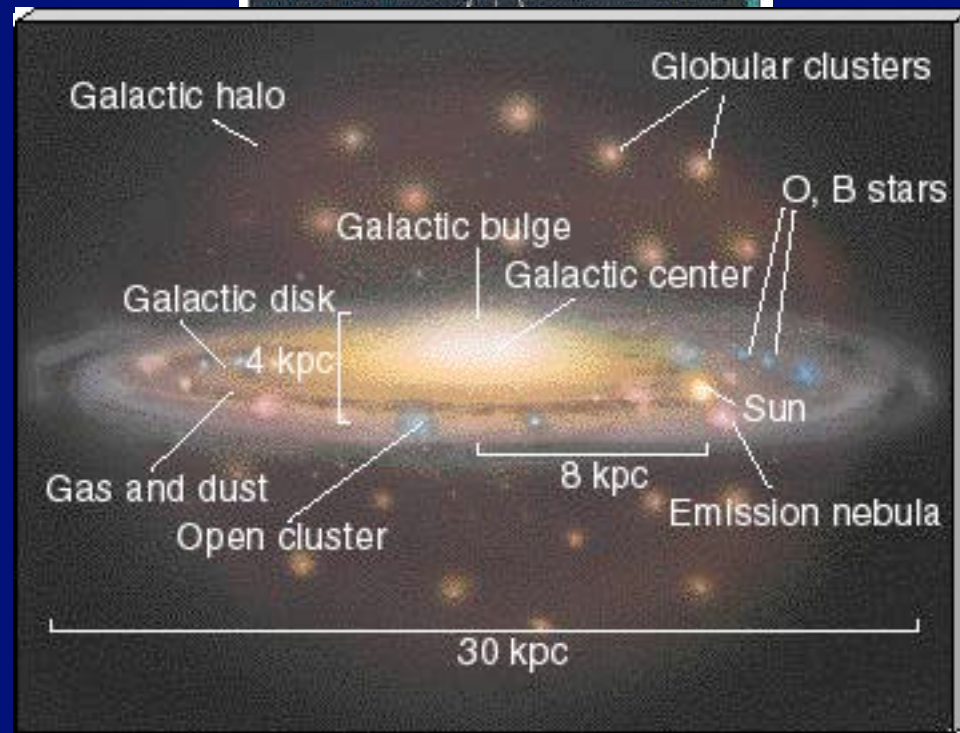
- ✿ Rota lentamente, 1 vuelta cada 200 millones de años.

Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure P.11, also Figure P.12 Volume 1

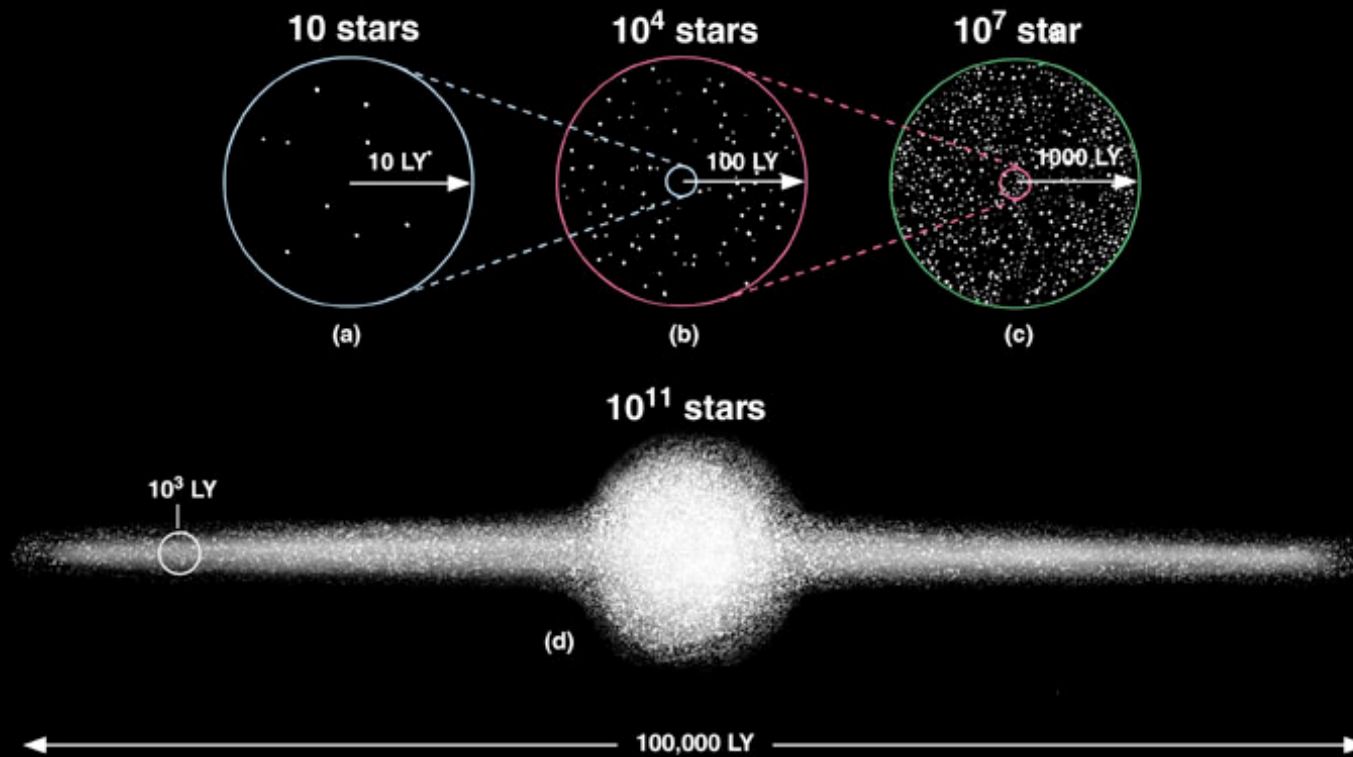


Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.





Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure P.10, also Figure P.11 Volume 1



Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

Galaxias y el Universo

- ✓ La galaxia más cercana a la nuestra, y más o menos de las mismas dimensiones, es **ANDROMEDA**
 - ❑ Distancia = 2 millones de *al*, solo 80 veces el diámetro de la VL.
- ✓ En relación a sus tamaños, en general, las galaxias están más cercanas unas con otras que las estrellas.
- ✓ Es necesario usar telescopios para observar galaxias, excepto para Andrómeda y las para Nubes de Magallanes
- ✓ Galaxias se acumulan en grupos (decenas), cúmulos (centenas) y supercúmulos (millones)
 - ❑ Tamaño de estructuras más grandes, 150 millones de *al*.

Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure 25.12, also Figure 17.12 Volume 2

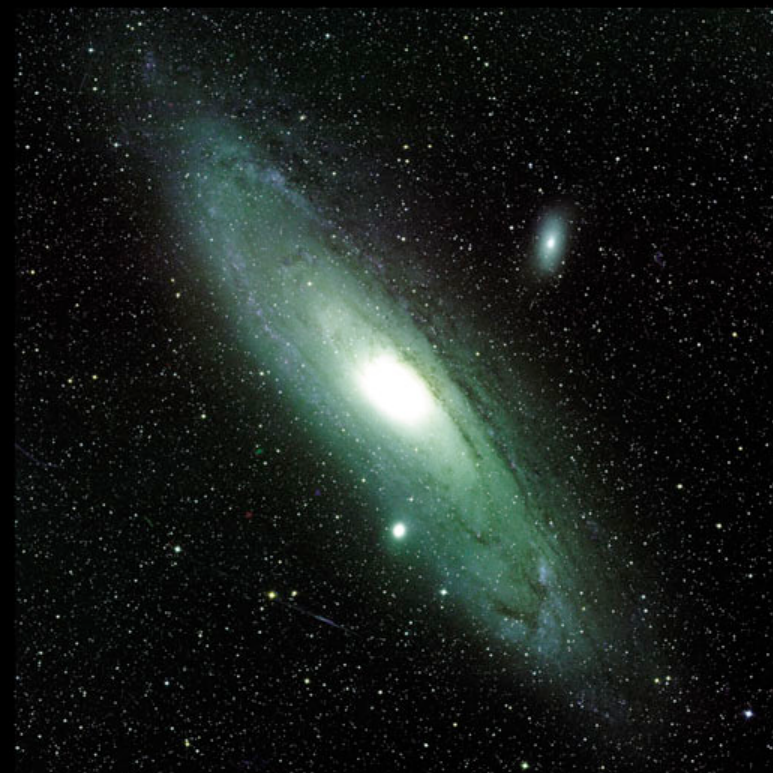


Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure 25.13, also Figure 17.13 Volume 2



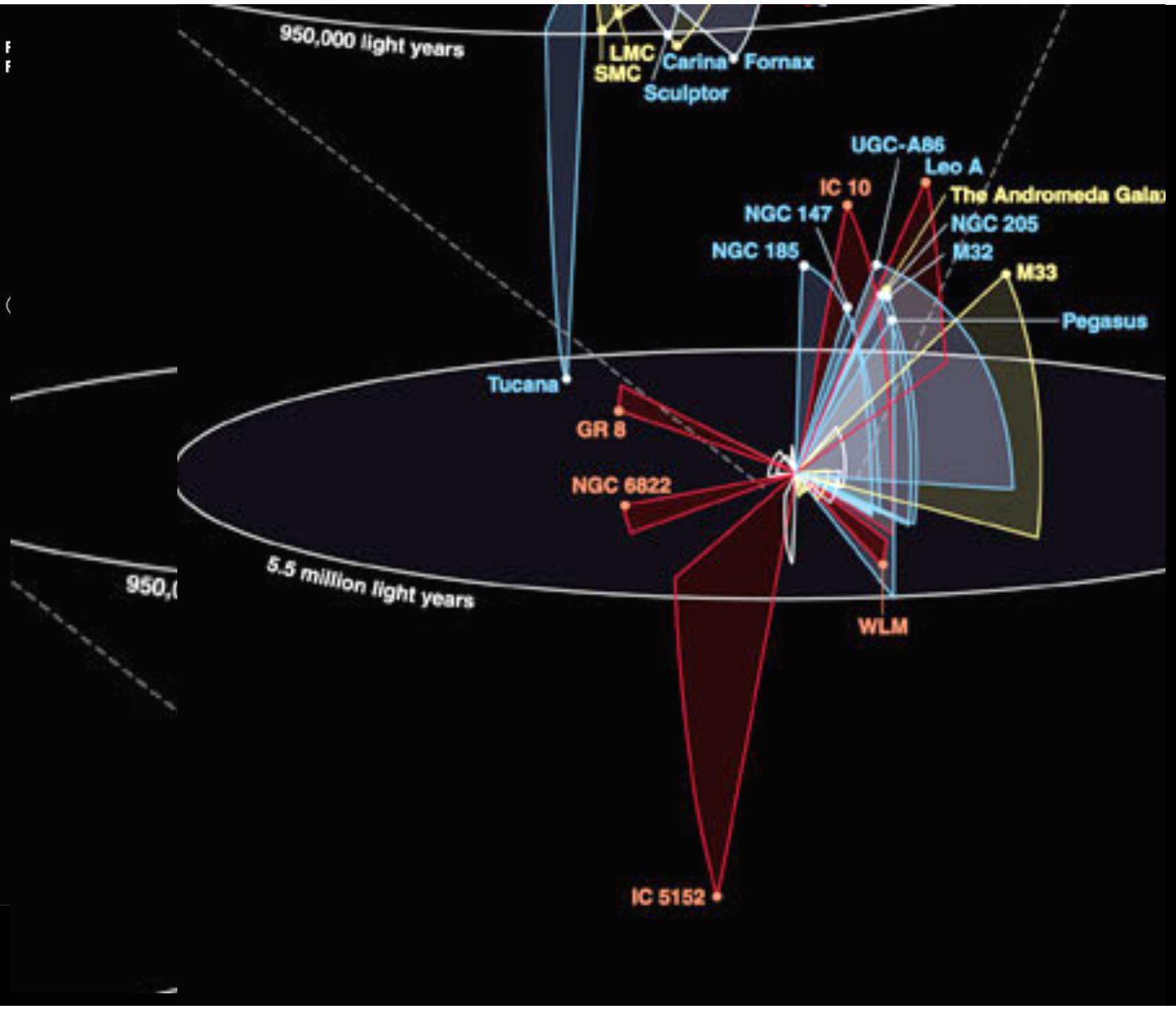
Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure 25.1, also Figure 17.1 Volume 2

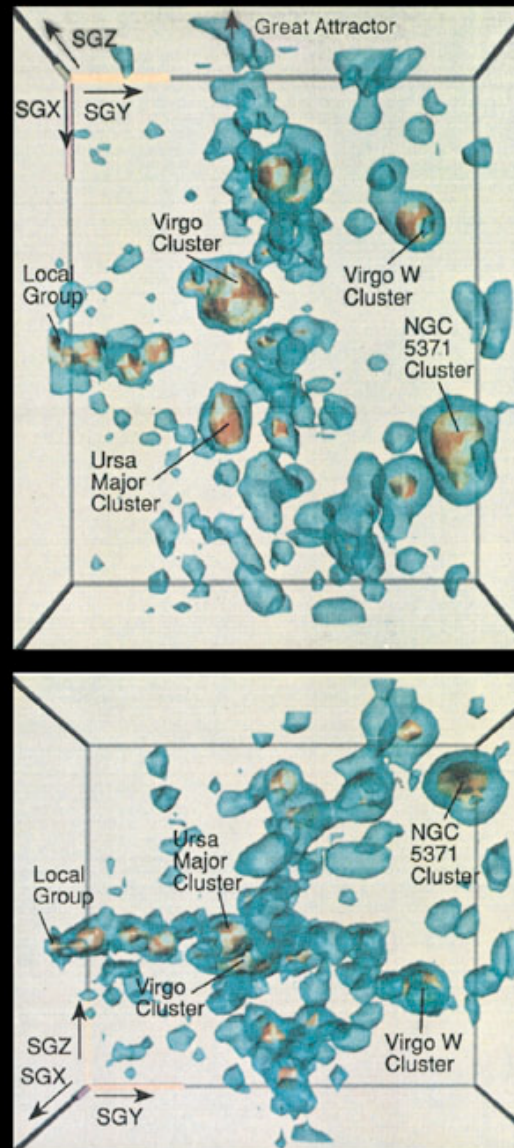


Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

F
F



Fraknoi, *Voyages Through the Universe*, 2/e
Figure 27.7, also Figure 19.7 Volume 2



Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure 27.6, also Figure 19.6 Volume 2



Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

Fraknoi, *Voyages Through the Universe*, 2/e
Figure 28.2, also Figure 20.2 Volume 2



Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

**Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Prologue Opener**



Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

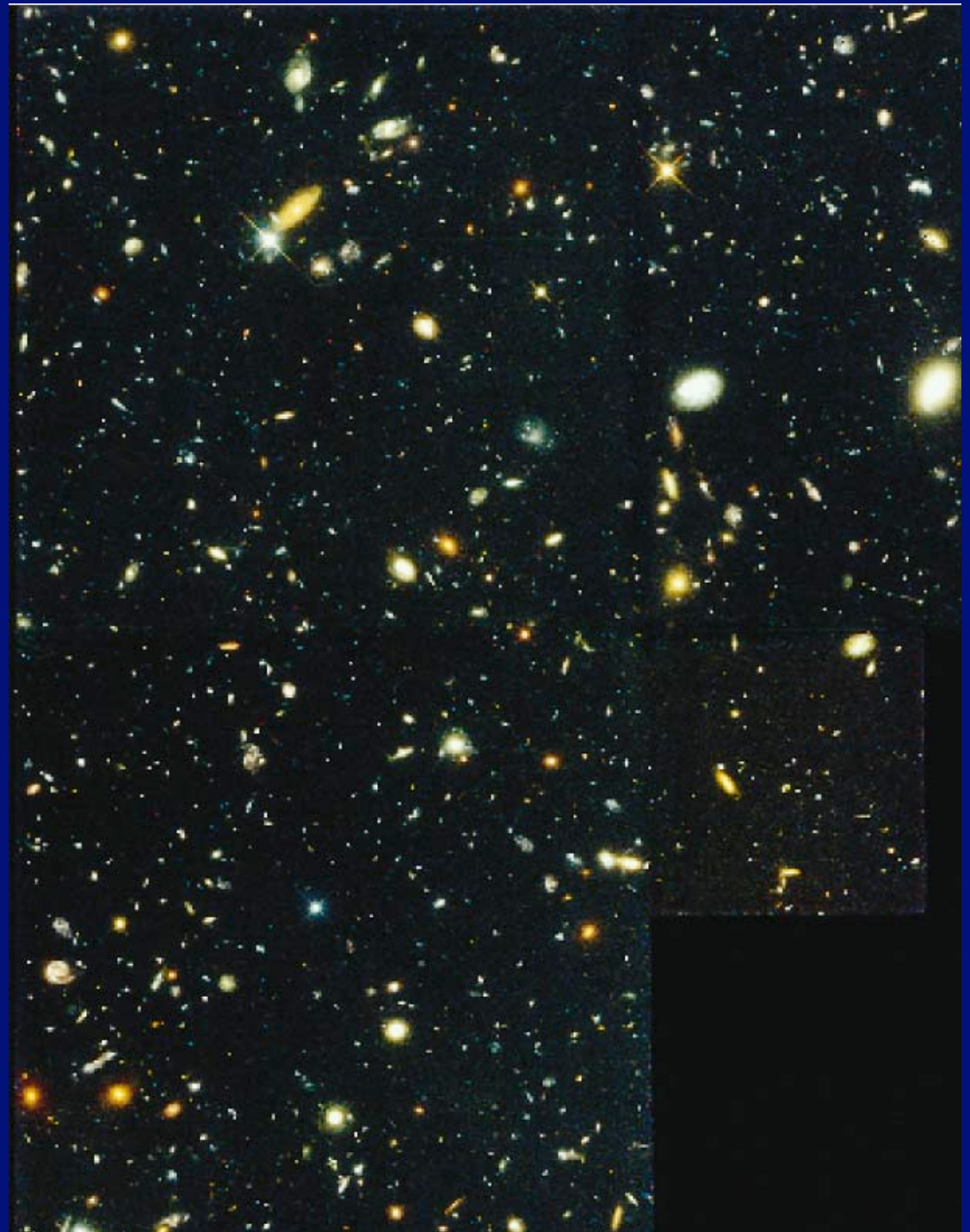


Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

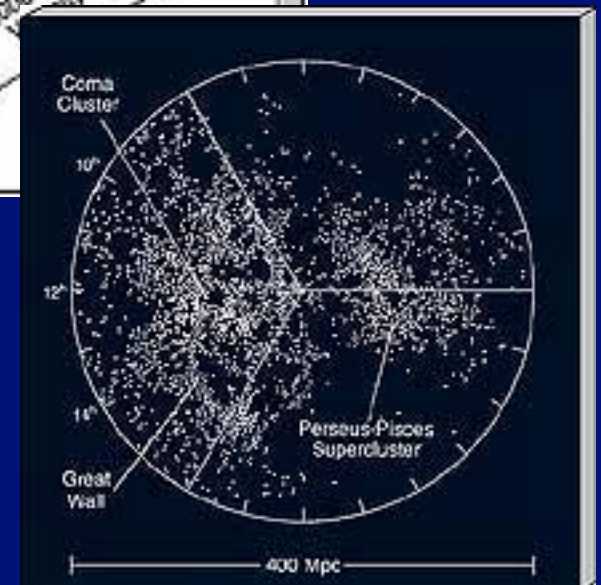
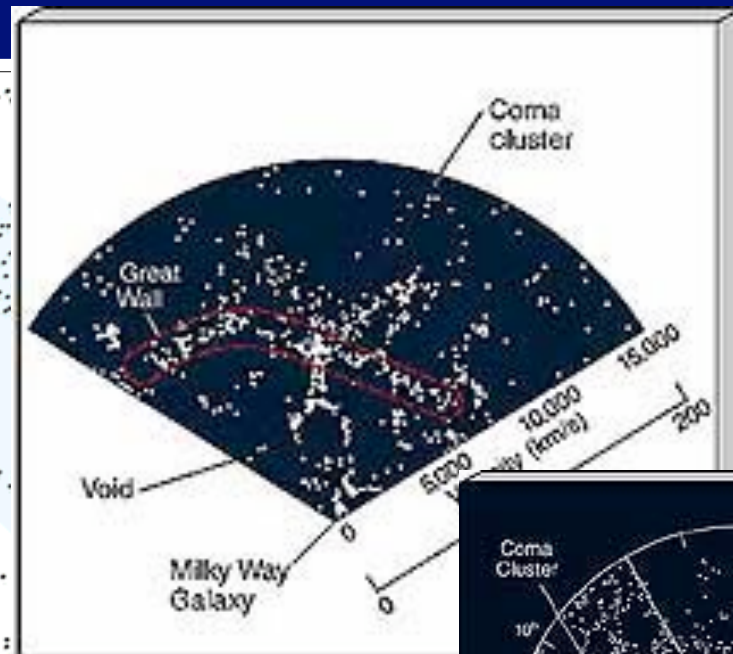
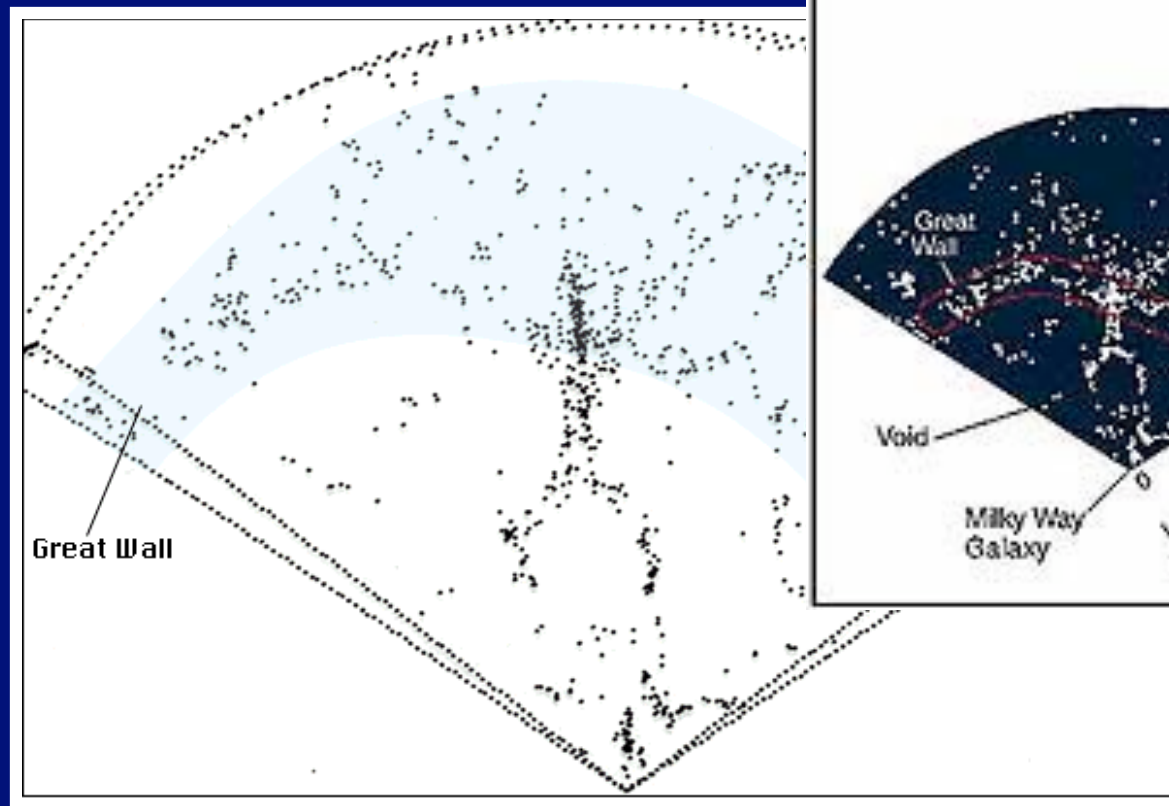
Hubble Deep Field.

Alcanza una magnitud de 30, unos cuatro mil millones de veces más débil de lo que puede ver el ojo humano.

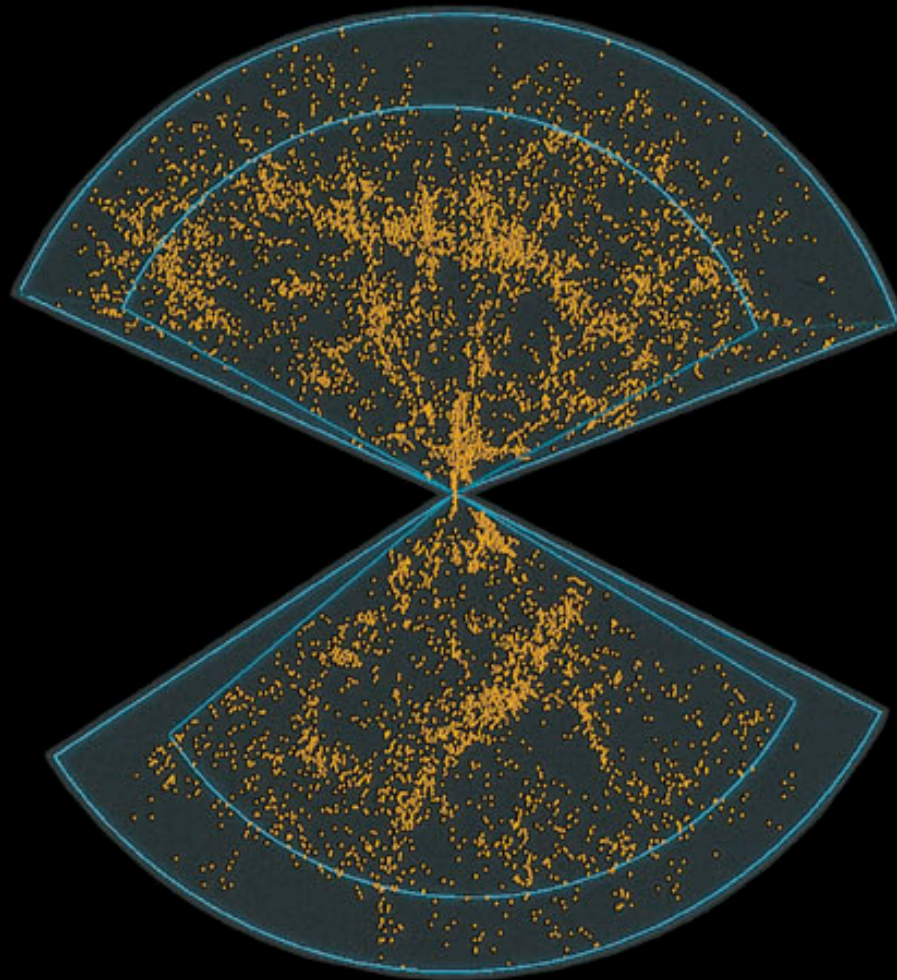
Se obtuvo con el Tel. del Espacio y se expuso por 100 hrs, durante 10 días.



Un corte en el Universo

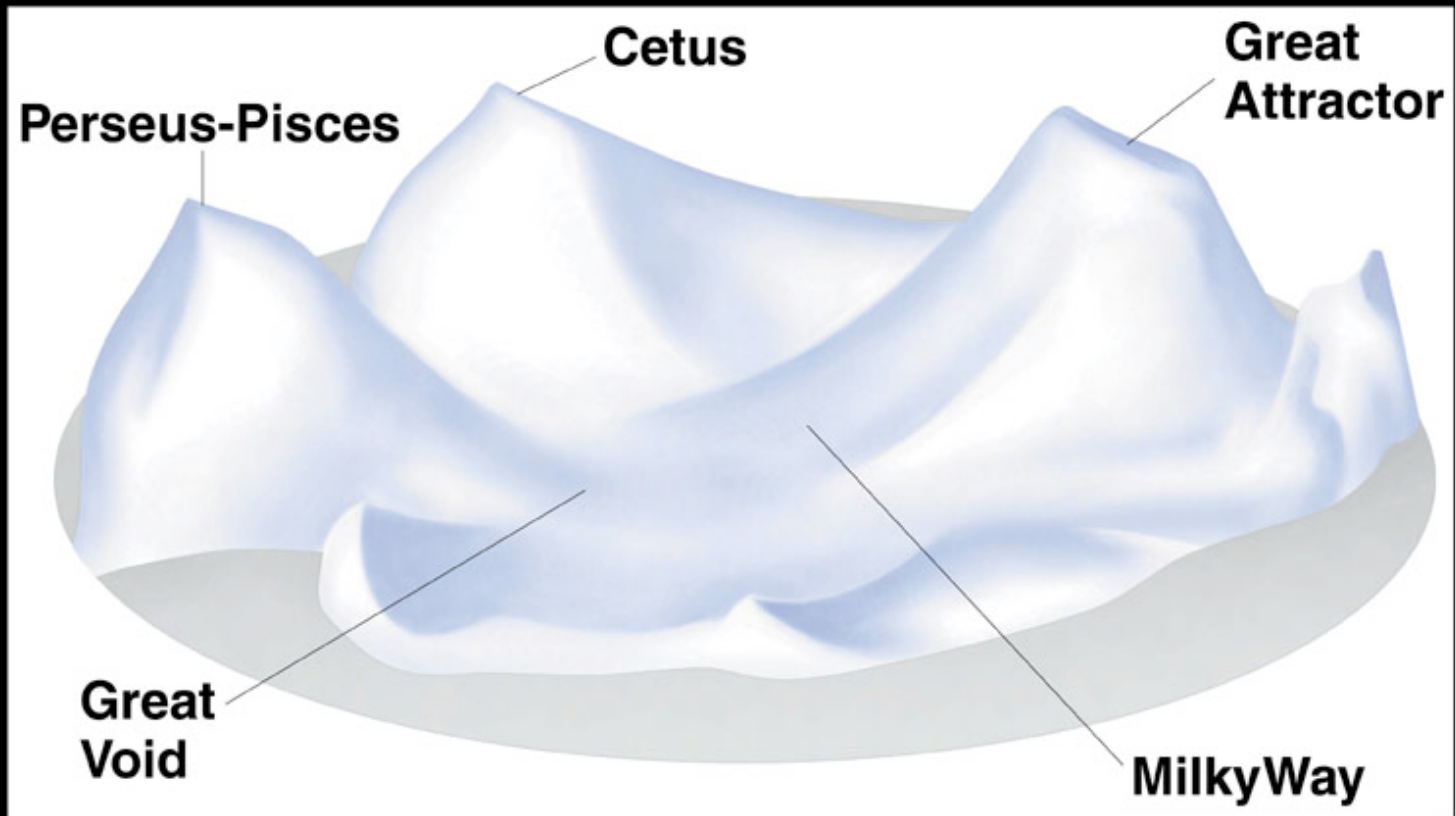


Fraknoi, *Voyages Through the Universe*, 2/e
Figure 27.8, also Figure 19.8 Volume 2



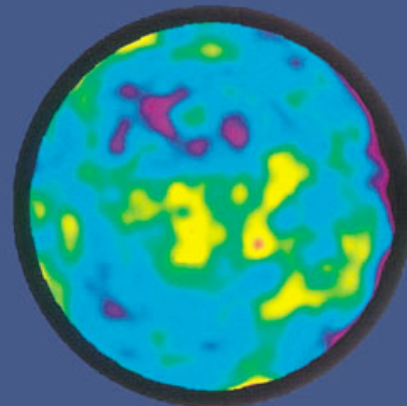
Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

Fraknoi, *Voyages Through the Universe*, 2/e
Figure 27.20, also Figure 19.20 Volume

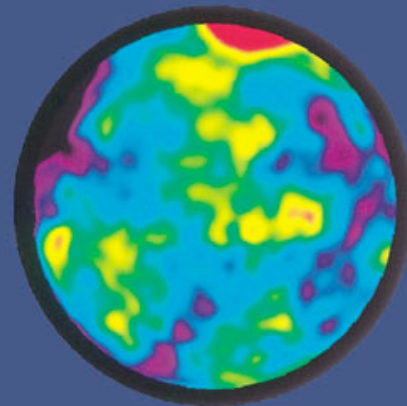


Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Chapter Opener 28, also Chapter 20 Volume 2



North Galactic Hemisphere



South Galactic Hemisphere

-100 μK +100 μK

Harcourt, Inc. items and derived items copyright © 2000 by Harcourt, Inc.

Tiempos

El tiempo de vida del Universo

- ➡ ¿Qué significa esto?
- ➡ Creemos que el Universo tuvo un inicio, BIG BANG
- ➡ ¿Cuándo ? 10 - 20 mil millones de años atrás.
- ➡ Esta es la escala más grande que cubriremos; el borde del Universo observable; nada puede viajar más rápido que la luz.

Consideremos que el tiempo entre el Big Bang y hoy es un día
4 p.m. se forma la Tierra
10 p.m primer fósil
Hace 2 seg. nace el primer humano, 3/1000 seg. Colón

Fraknoi, Voyages Through the Universe, 2/e
Figure P.17, also Figure P.15 Volume 1

