

# Método de Copérnico

Semana de la matemática

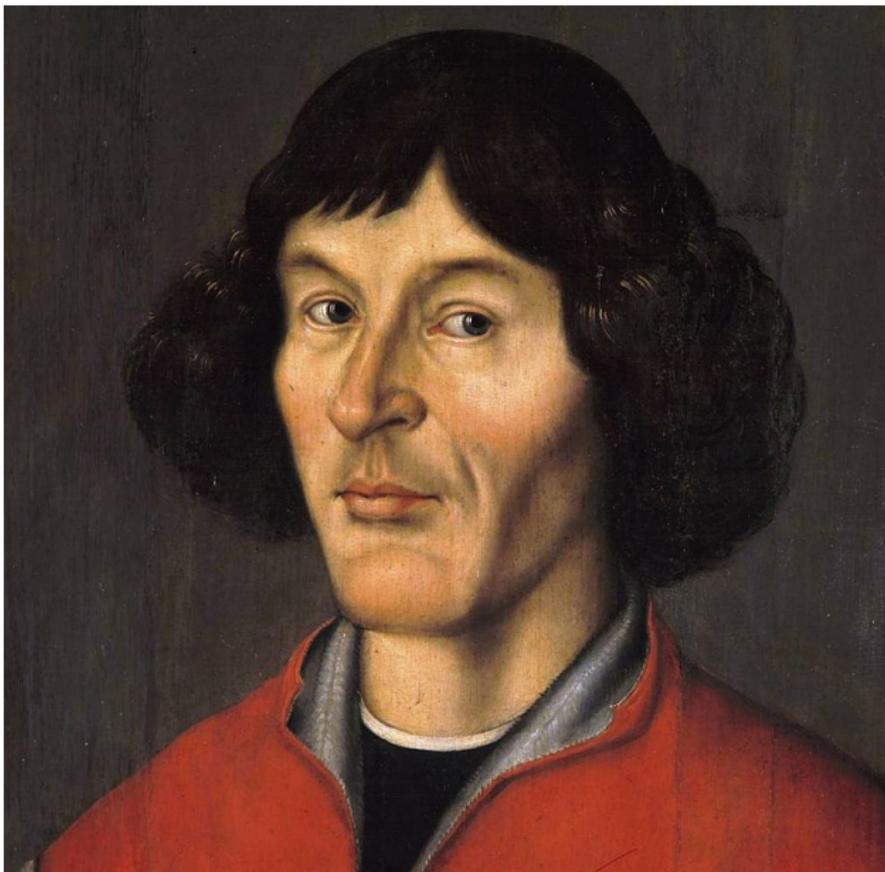
Pablo Vena

pvena@dm.uba.ar

Departamento de Matemática

FCEyN - UBA

25 de abril de 2019





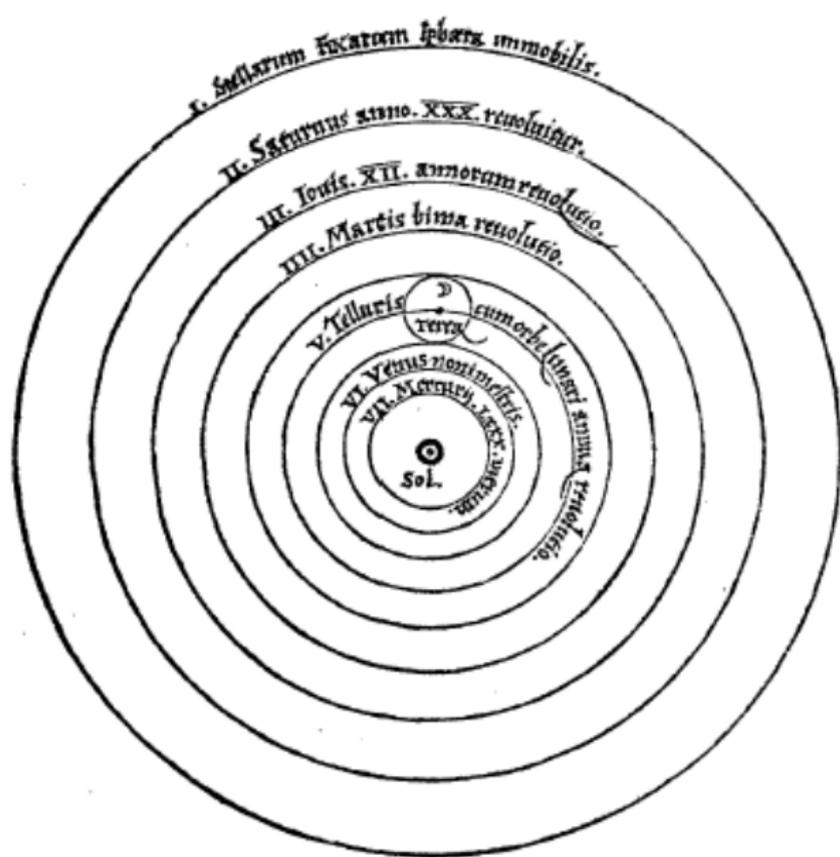
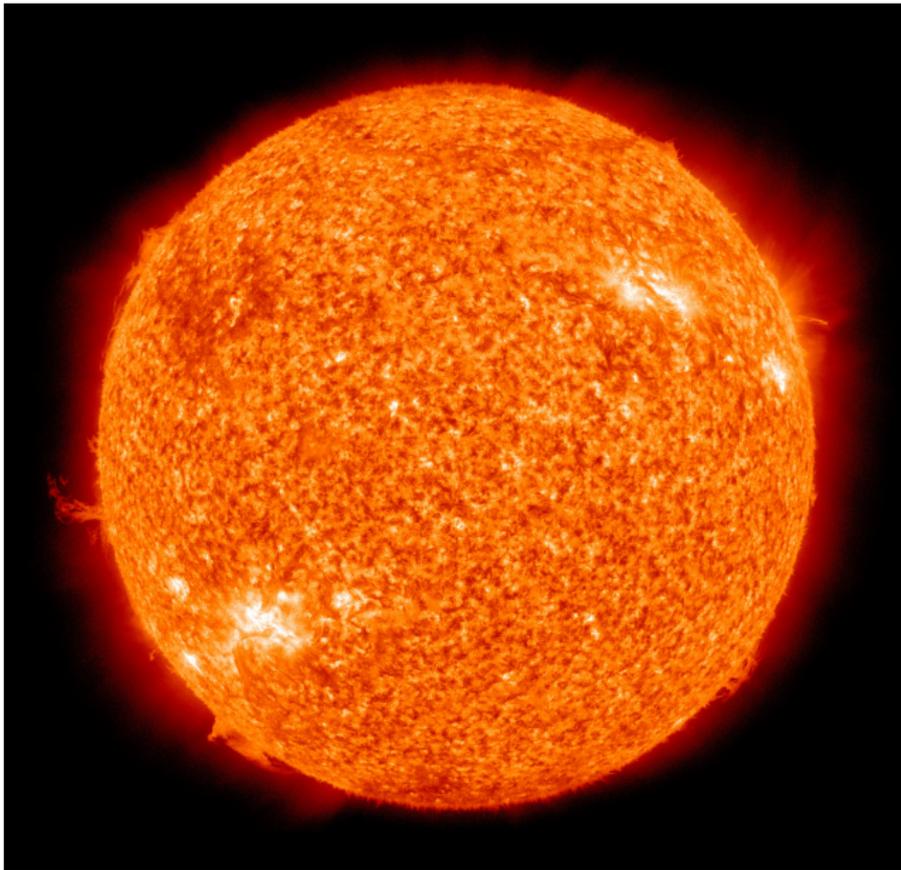
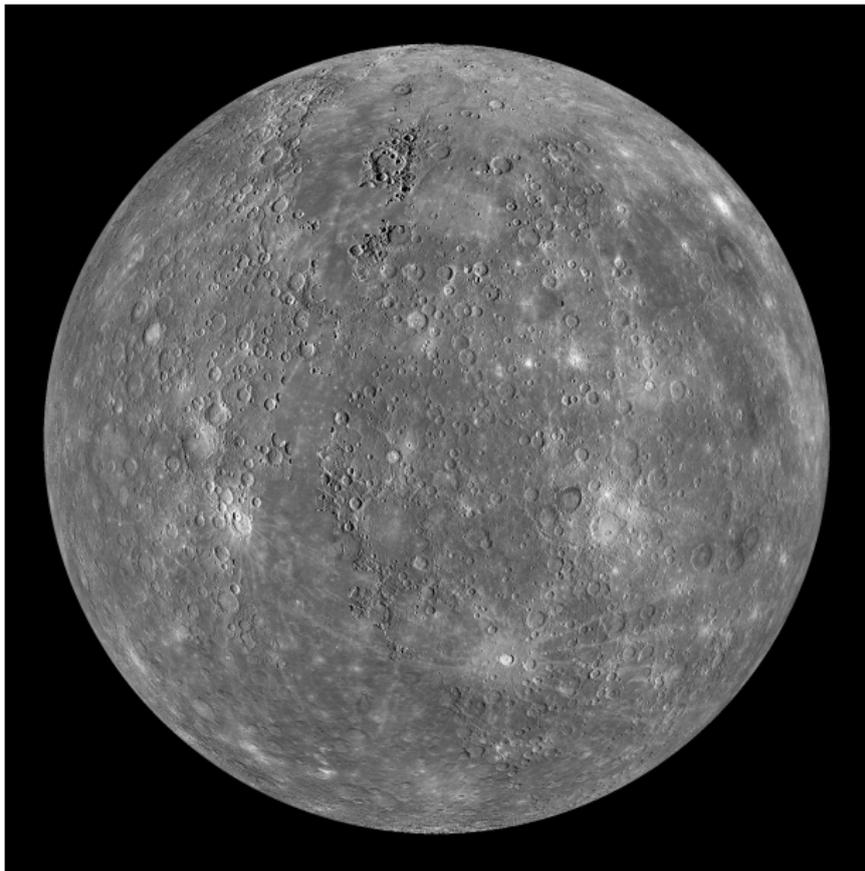


Figura: Órbitas circulares y velocidades constantes.

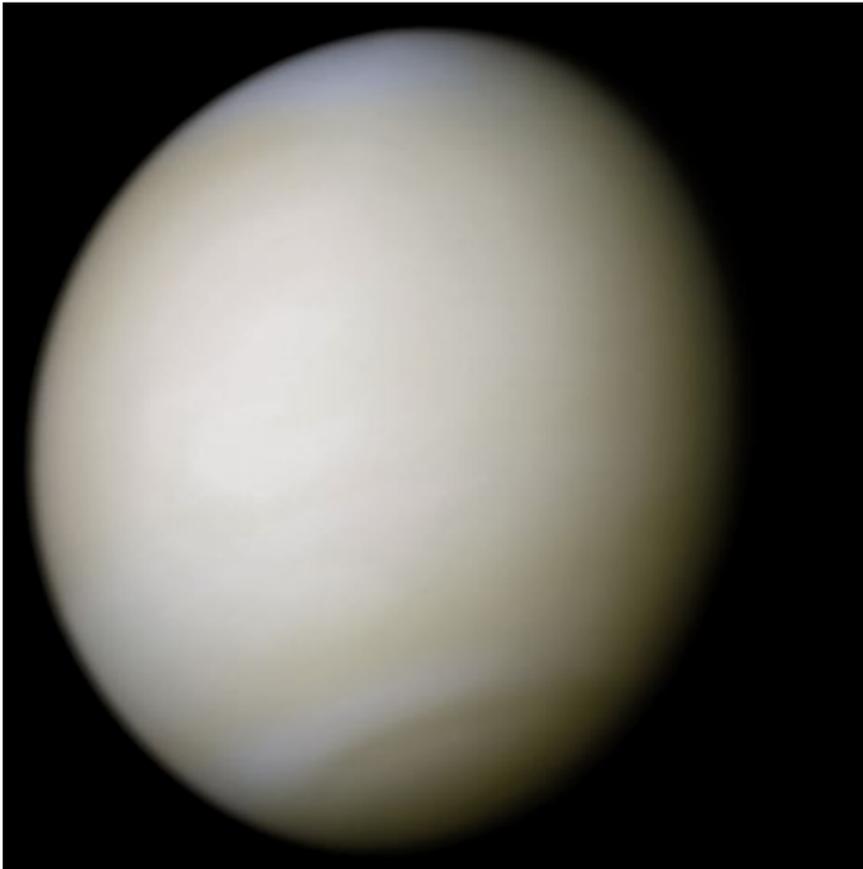
Sol



# Mercurio



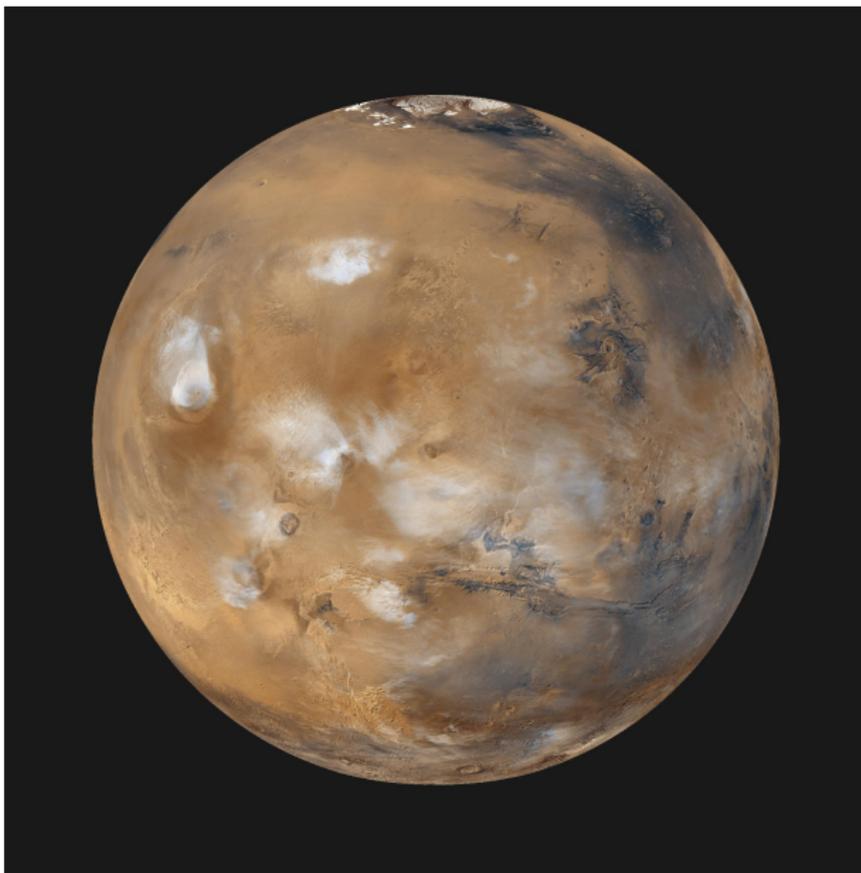
# Venus



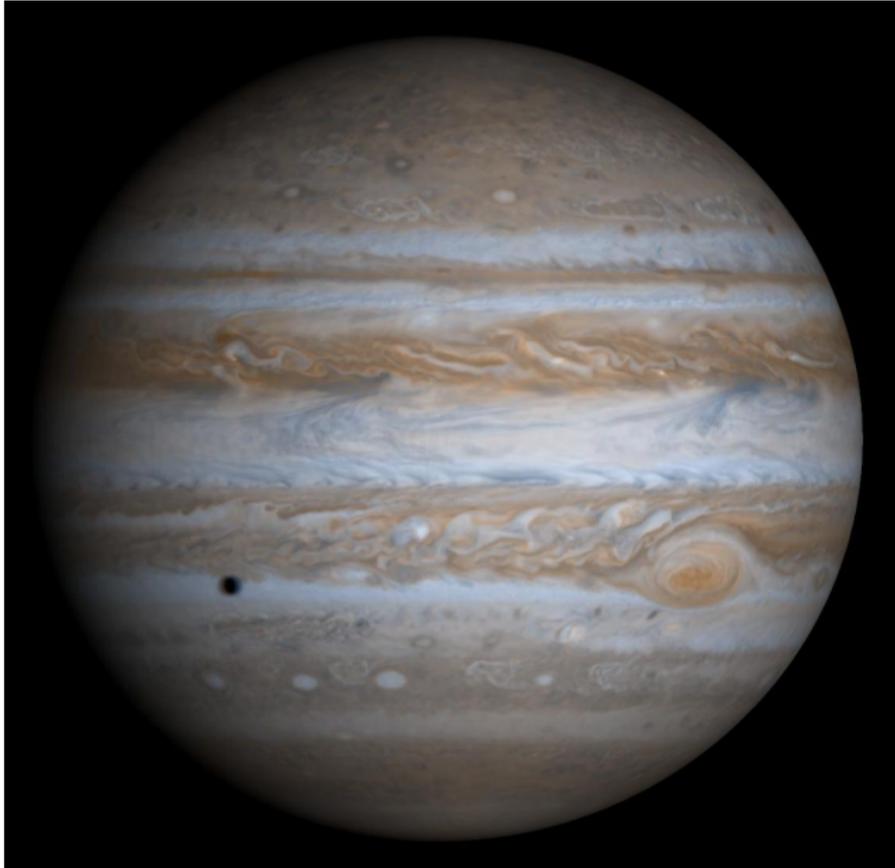
Tierra



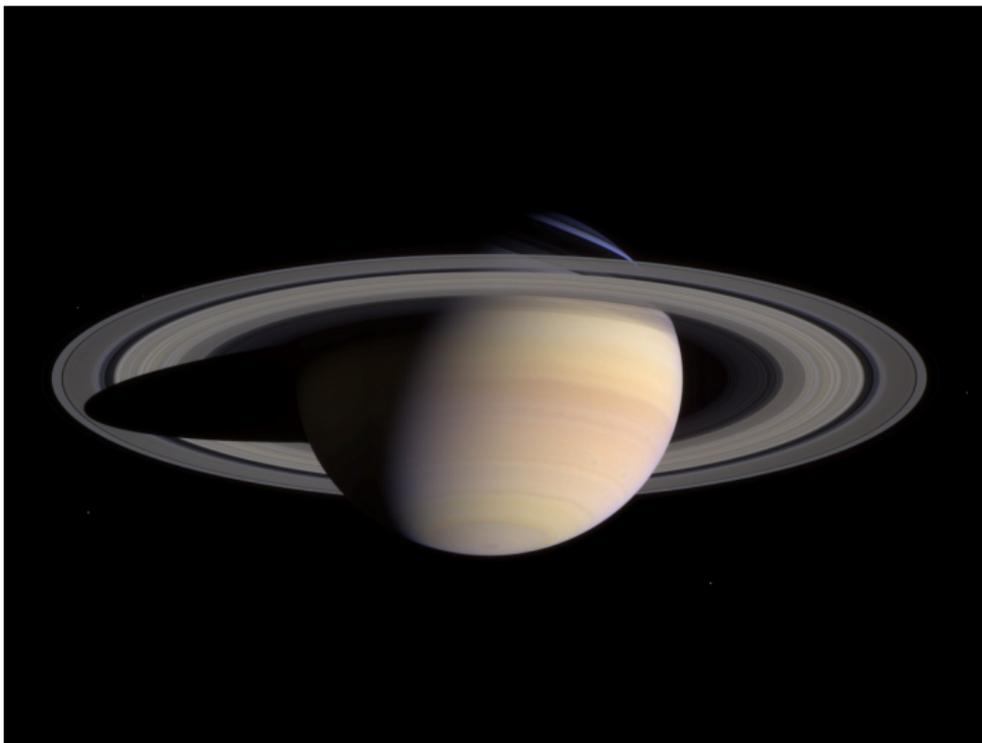
# Marte



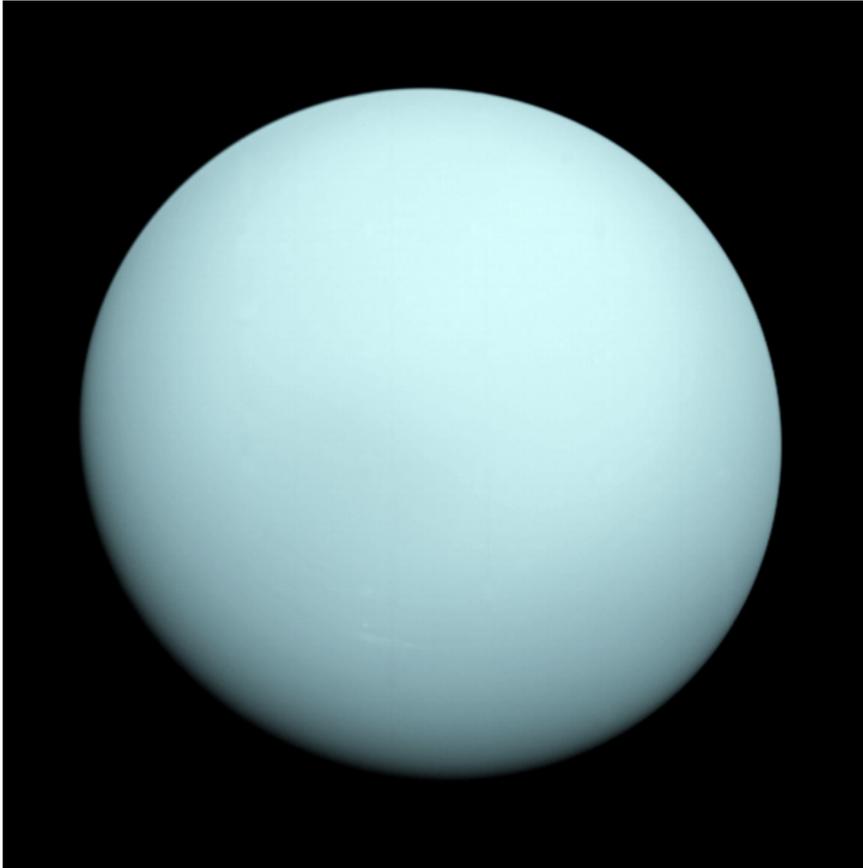
# Júpiter



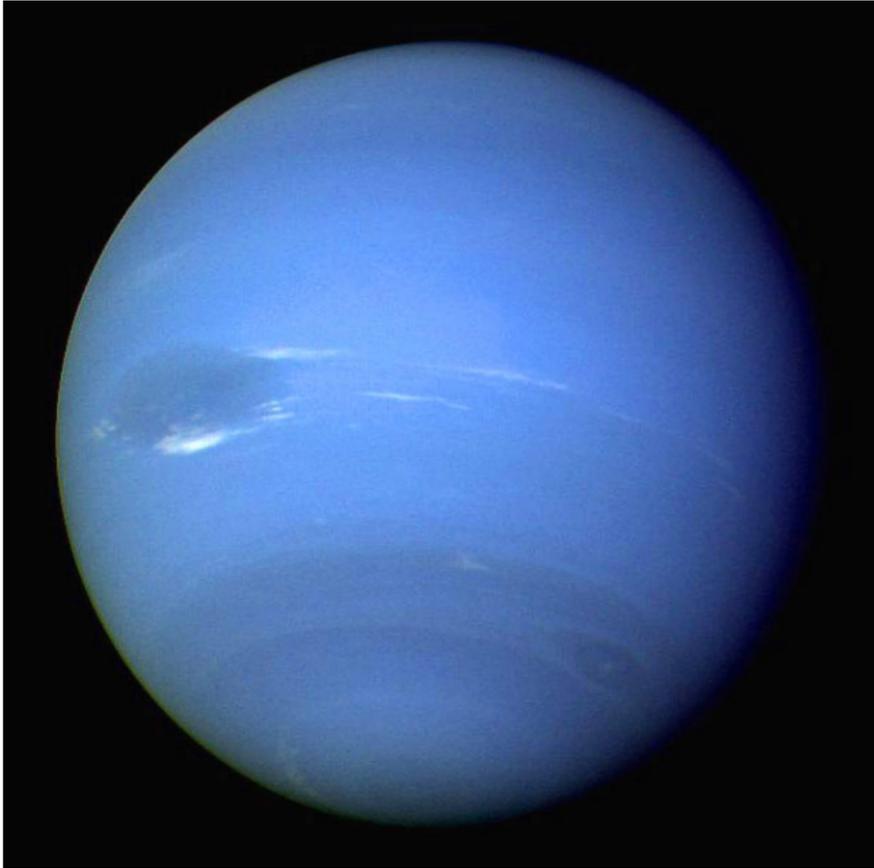
# Saturno



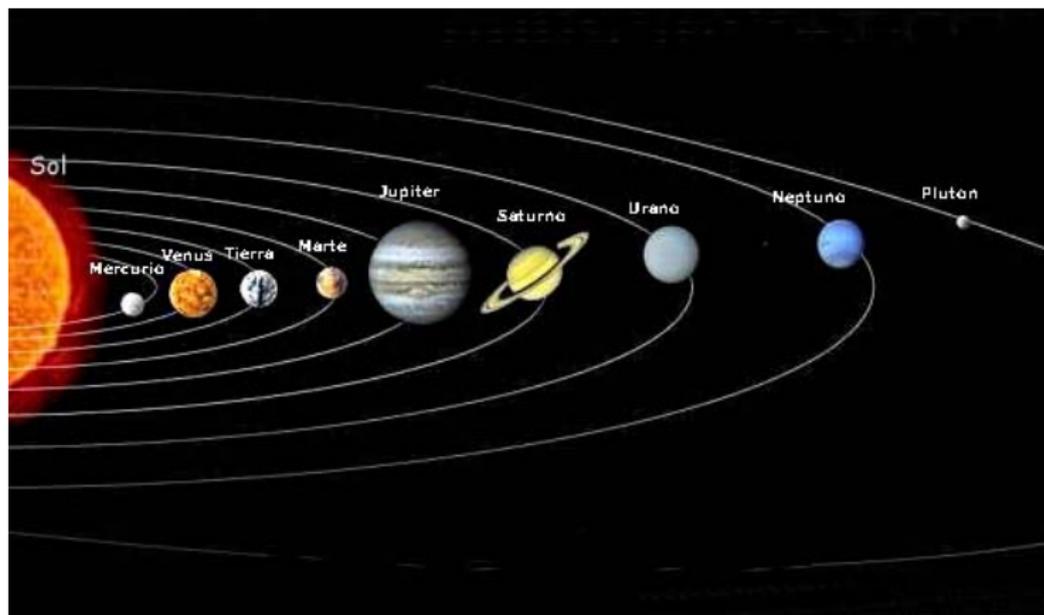
# Urano (1781)



# Neptuno (1846)



# Sistema Solar



# Una clasificación posible

- ▶ Planetas inferiores
  - ▶ Mercurio
  - ▶ Venus
- ▶ Planetas superiores
  - ▶ ... los otros ...

# Sistema Solar



# Ángulo de elongación

## Definición

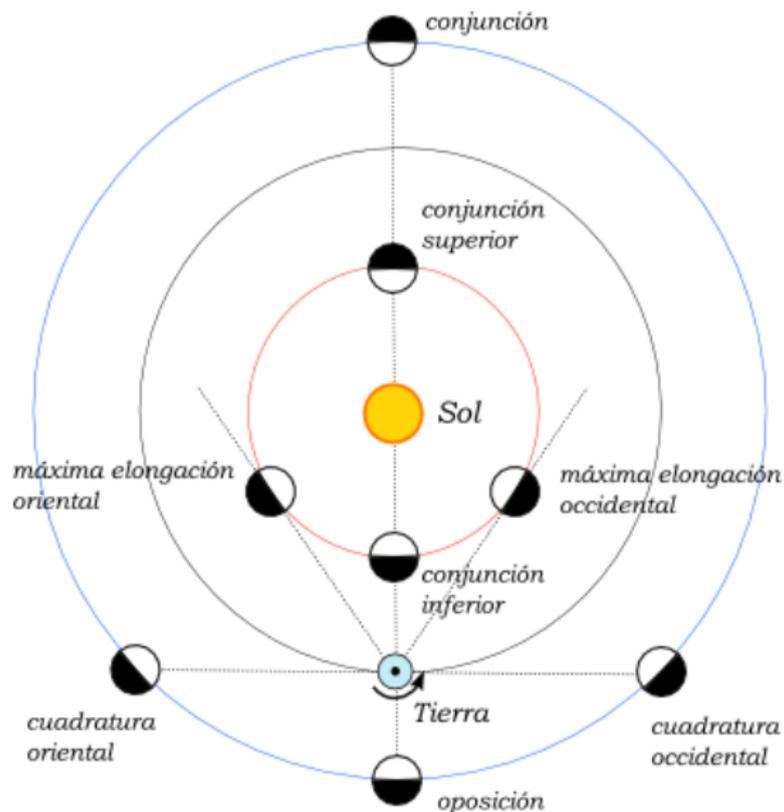
La **elongación** es el ángulo entre el Sol y un planeta visto desde la Tierra.

# Ángulo de elongación

¿Habrá alguna diferencia en entre el ángulo de elongación de un planeta inferior y superior?

Exploremos 

# Posiciones relativas



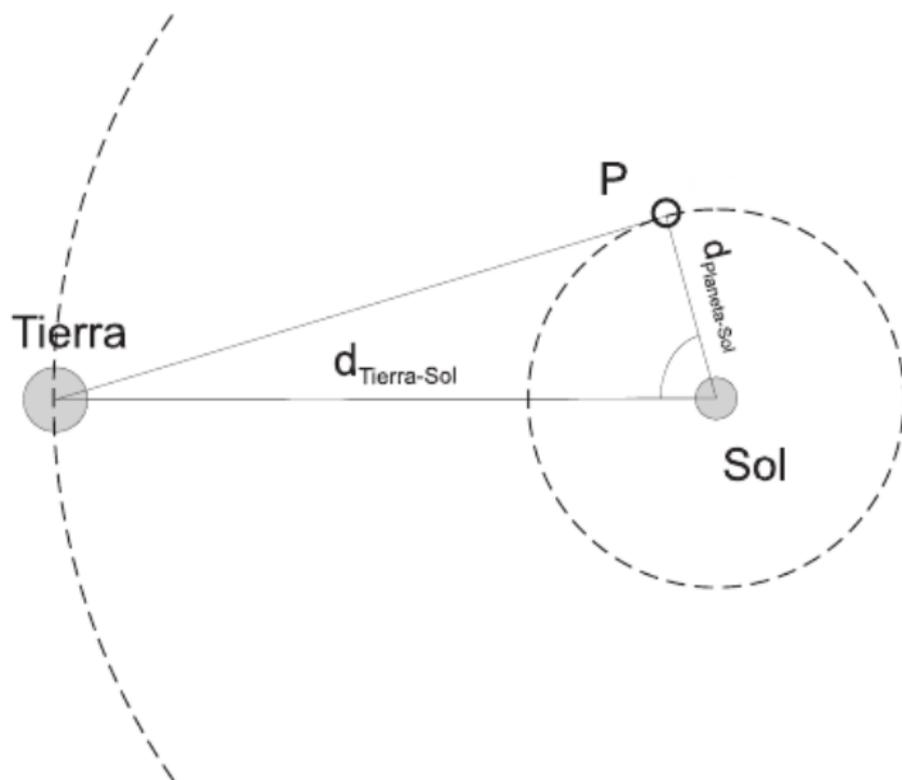
## Dos conclusiones

1. Para un planeta inferior como Mercurio y Venus la elongación adquiere un valor **máximo**.
2. Para un planeta superior la elongación no tiene un valor limitado. Vale  $0^\circ$  en la *conjunción*,  $90^\circ$  en las *cuadraturas* y  $180^\circ$  en la *oposición*.

## Máxima elongación

Consideremos un planeta inferior en su máxima elongación:

## Distancia a un planeta inferior



## Distancia a un planeta inferior

Si llamamos  $\alpha$  el ángulo entre el planeta y el Sol con centro en la Tierra podemos escribir la siguiente ecuación:

$$\text{sen}(\alpha) = \frac{d_{P-S}}{d_{T-S}}$$

- ▶  $d_{T-S} = 1 \text{ UA} = 150$  millones de kilómetros

En unidades astronómicas:

$$\sin(\alpha) = d_{P-S}$$

## Distancia a un planeta inferior

	Copérnico	Valor actual
Mercurio	0.38UA	0.39UA
Venus	0.72UA	0.72UA
Tierra	1.00UA	1.00UA
Marte	1.52UA	1.52UA
Júpiter	5.22UA	5.20UA
Saturno	9.18UA	9.54UA

Para pensar en casa . . .

¿Cómo hacemos con planetas superiores?

Pista: pensar en la oposición y la cuadratura.

¡Gracias!