



Universidad Autónoma de México
Instituto de Astronomía
XXVI Verano Científico OAN-SPM



Curvas de luz resultantes de ocultaciones por TNOs binarios

Dr. Joannes Bosco Hernández Águila
Estudiante: Josemarco Mendoza Ávila

Contenido

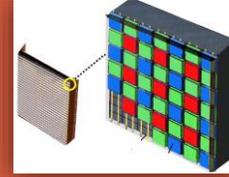
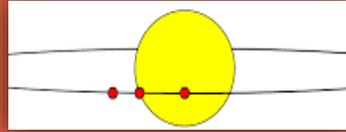
- Introducción
 - Objetivos
 - Desarrollo del proyecto
 - Resultados
 - Limitaciones y retos
 - Conclusiones
-

Introducción

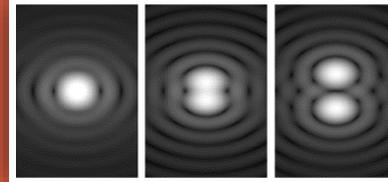
- TAOS II: Censo Automatizado de ocultaciones por TNOs.
 - SSSB: Cuerpos menores del sistema solar.
 - ~10% de los TNOs conocidos conforman sistemas múltiples.
 - Estudio de TNOs es fundamental para para entender la formación y evolución dinámica del Sistema Solar.
-

Introducción

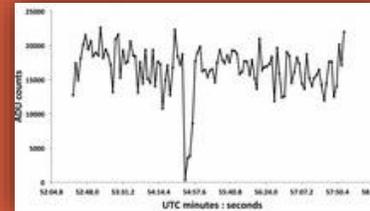
Ocultación
(observación)



Patrón de difracción



Curva de luz



Objetivos

- Calcular el patrón de difracción resultante de la ocultación estelar por un TNO binario de dimensiones y separación comparables.
 - Modelar la curva de luz resultante a partir del patrón calculado.
-

Desarrollo del proyecto

- ¿Cómo obtener las dimensiones y separación del TNO binario?
- Suposiciones:
 - Objetos esféricos
 - Órbita circular
 - $b=0$
 - $\rho=\text{cte}$

$$V_1 = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$m_1 = \rho V_1$$

$$m_2 = X m_1$$

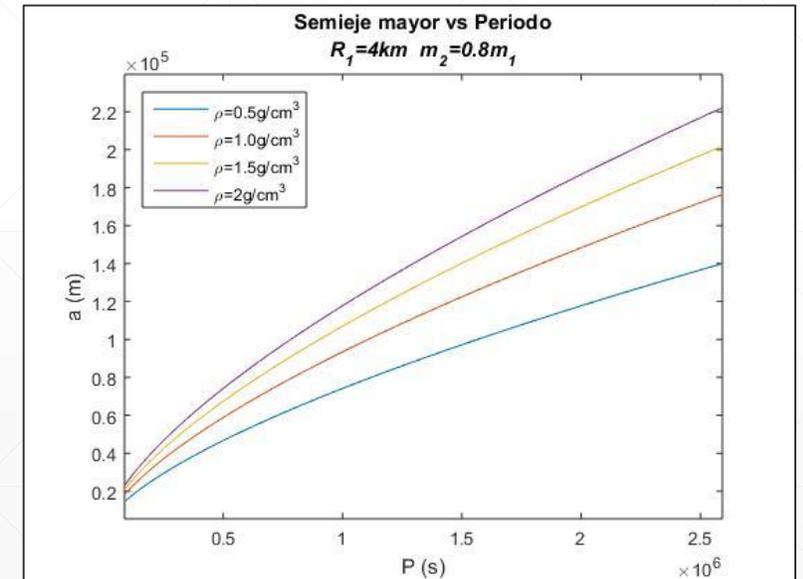
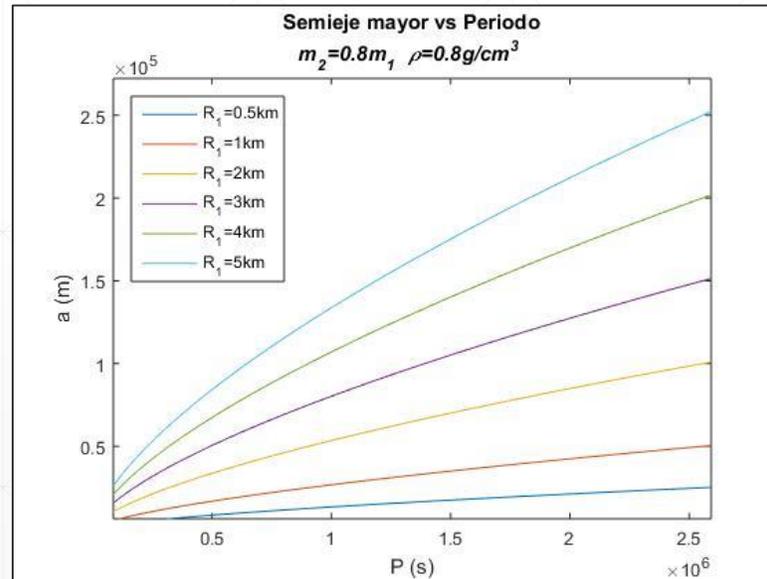
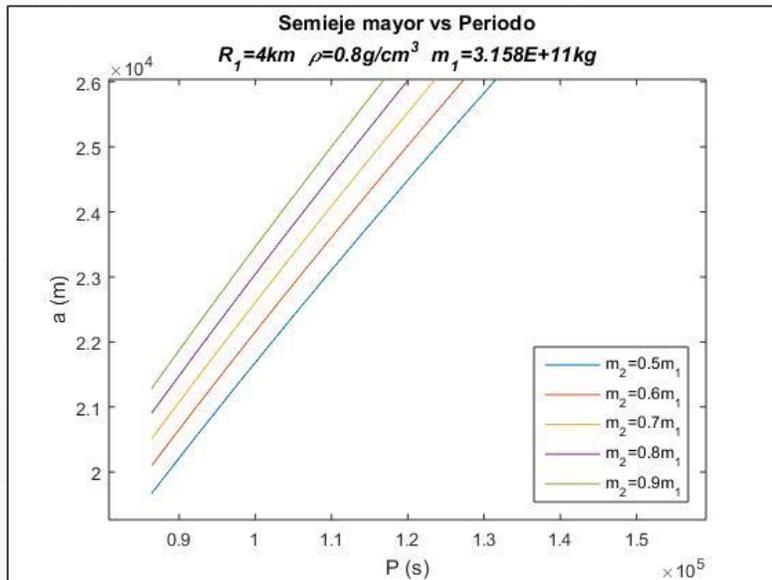
$$m_{\text{sys}} = m_1 + m_2$$

$$M_{\text{sys}} = \frac{4\pi^2 a^3}{GP^2}$$

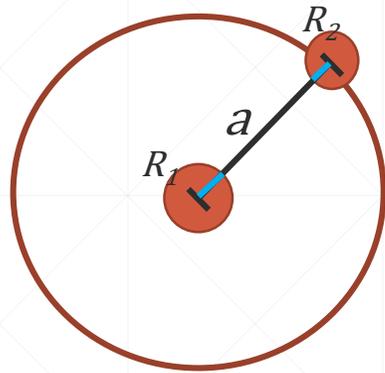
Desarrollo del proyecto

- Se variaron los parámetros.

$$a = \left(\frac{GM_{sys}}{4\pi^2} P \right)^{\frac{1}{3}}$$

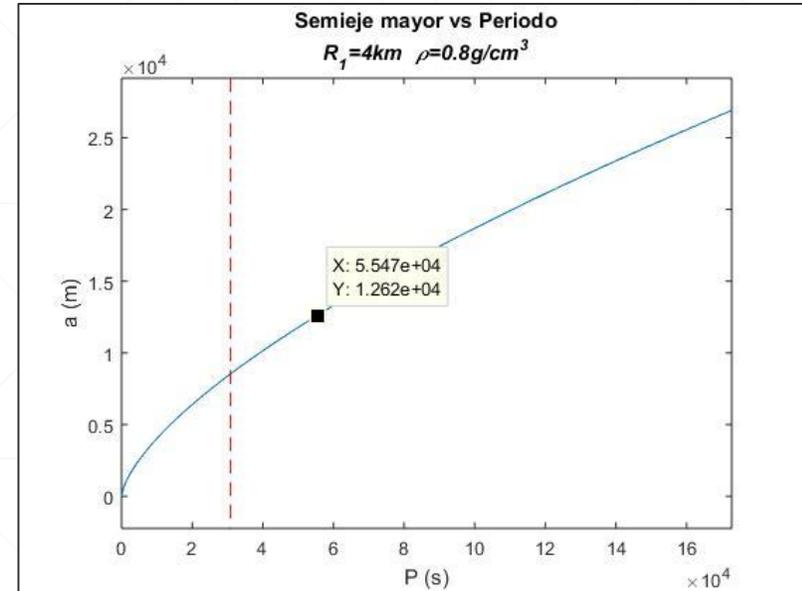


Desarrollo del proyecto



$$\text{Separación} = a - (R_1 + R_2)$$

- La separación calculada debe cumplir dos condiciones:



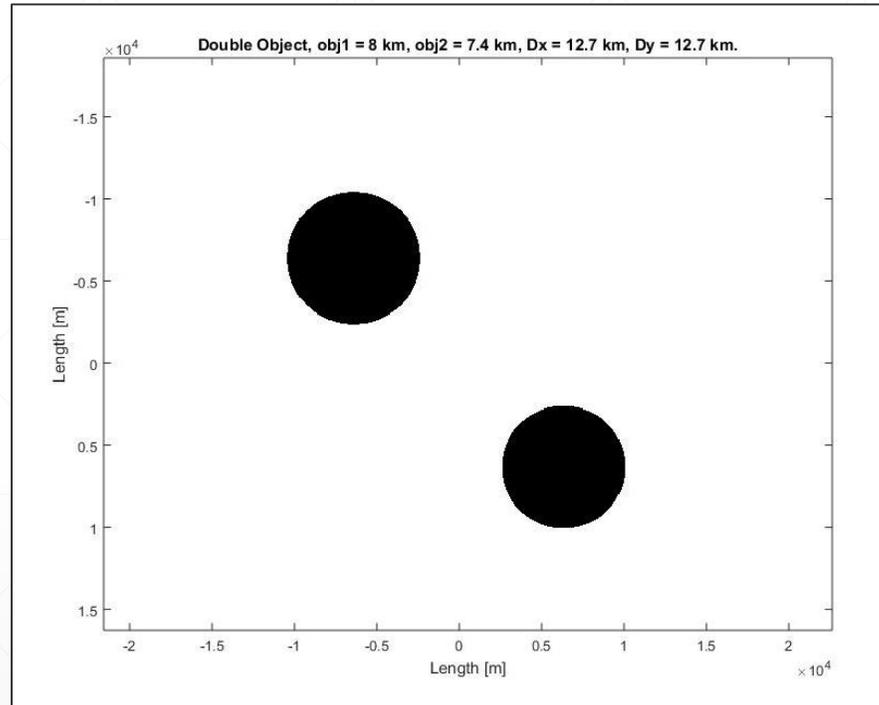
$$\text{separación} < r_H$$

$$r_H = a_{\text{sol}}(1 - e_{\text{sol}}) \left(\frac{M_1}{3m_{\text{sol}}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$V_2 < V_{\text{esc}}$$

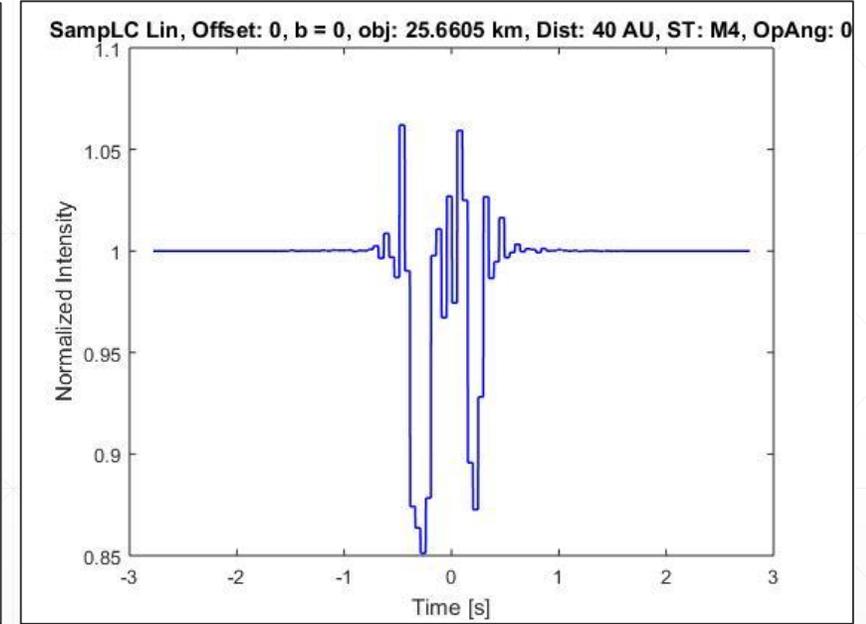
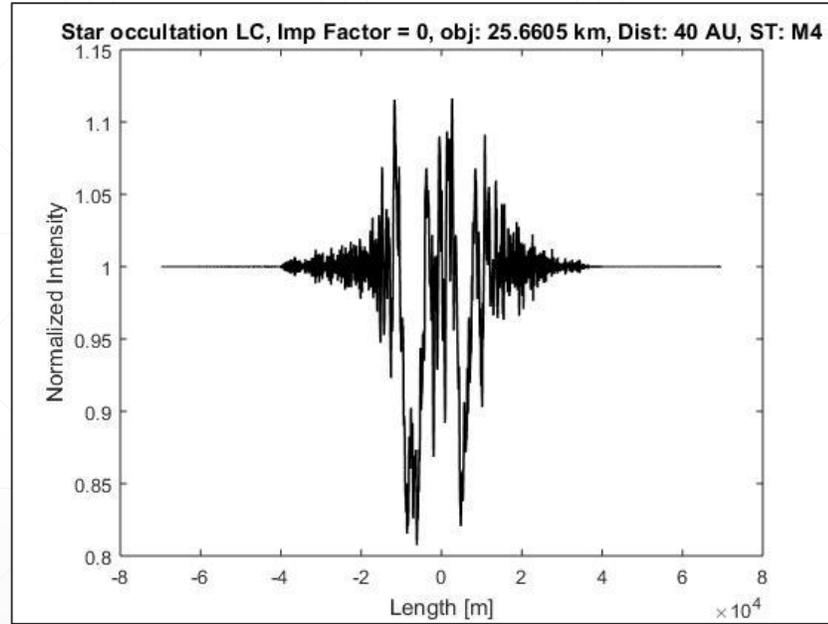
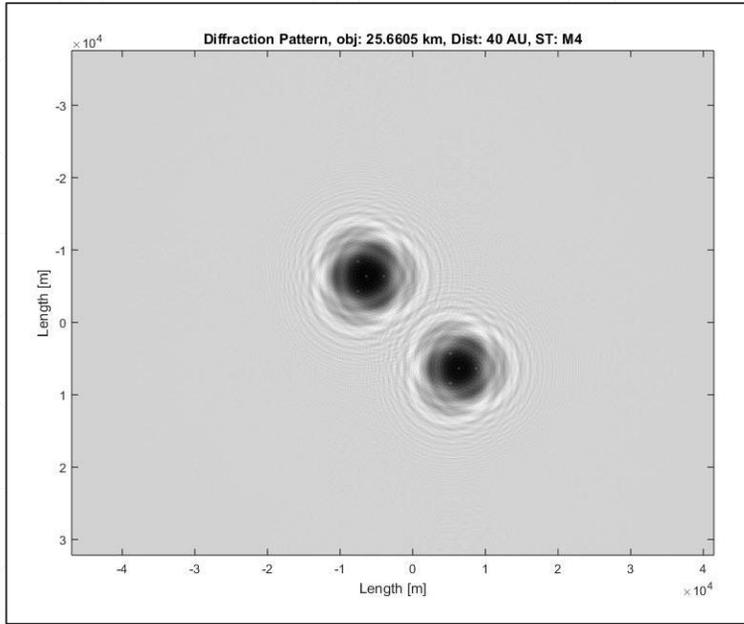
$$V_2 = 2\pi \frac{a}{P} < V_{\text{esc}} = \sqrt{\frac{2GM_1}{R_1}}$$

Resultados



Parámetros	
Diámetro 1 (km)	8
Diámetro 2 (km)	7.4
Distancia x (km)	12.7
Distancia y (km)	12.7
Distancia UA	40
Lambda (nm)	600
b	0
Magnitud aparente	12
Ángulo de oposición	0
Ruido	No

Resultados

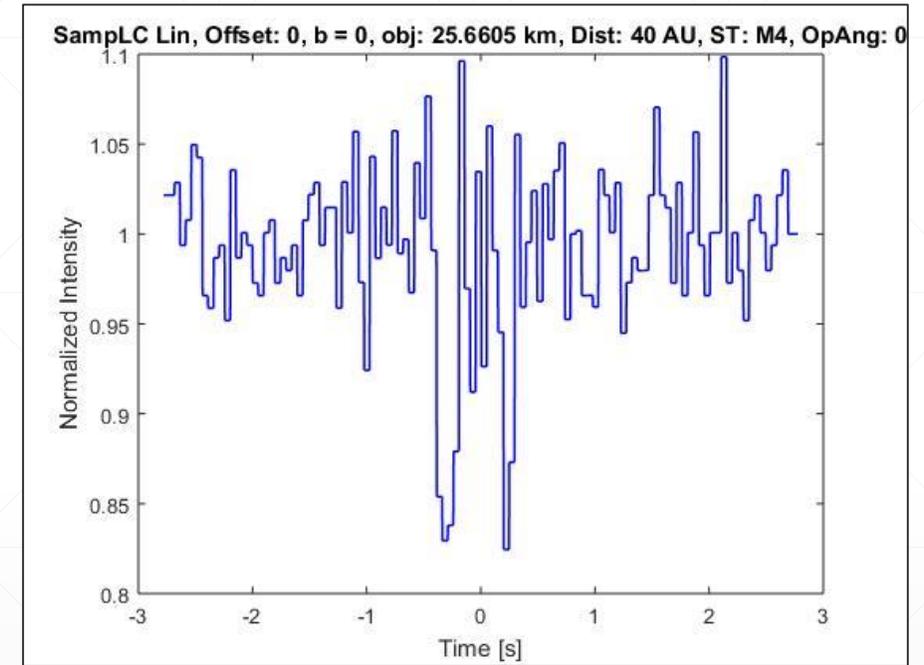


[Binaries in the Kuiper Belt, Noll, *et al.*, 2006]

[Detectability of occultations of stars by objects in the Kuiper Belt and Oort Cloud, Nihel, *et al.*, 2007]

Limitaciones y retos

- Efecto del factor de impacto.
- La simetría no esférica.
- Efecto del ruido.
- Sistemas ternarios.



Conclusiones

- Se calcularon las dimensiones y separaciones de un TNO binario (magnitudes comparables).
 - La separación entre los objetos debe cumplir la conducción del radio de Hill y velocidad de escape.
 - Se calculó el patrón de difracción resultante de la ocultación estelar por un TNO binario y se modeló la curva de luz resultante. Los resultados fueron congruetes con Noll, *et al.* (2006) y Nihel, *et al.* (2007).
-

