

Introducción- Proyecto Asteroide

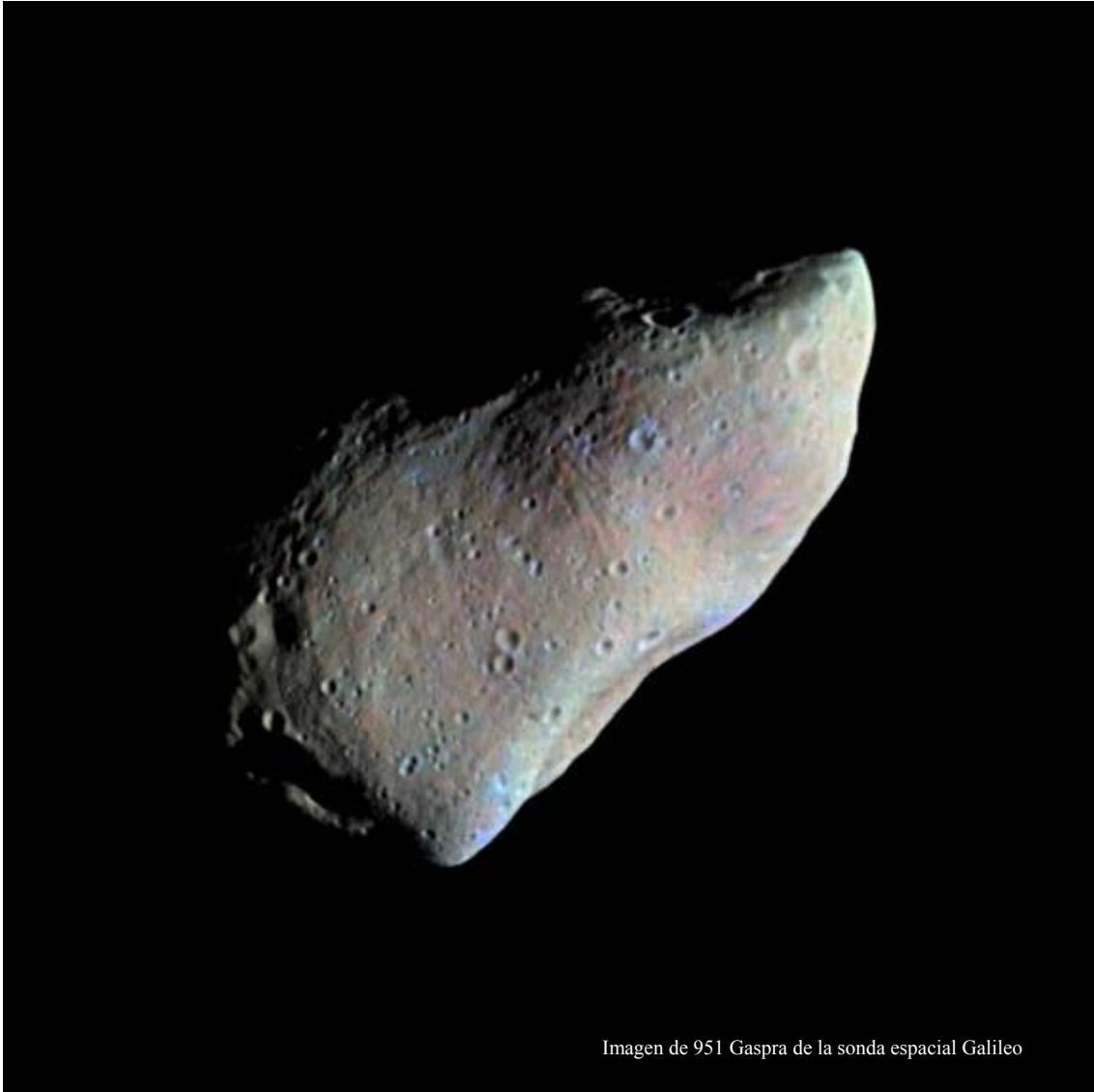
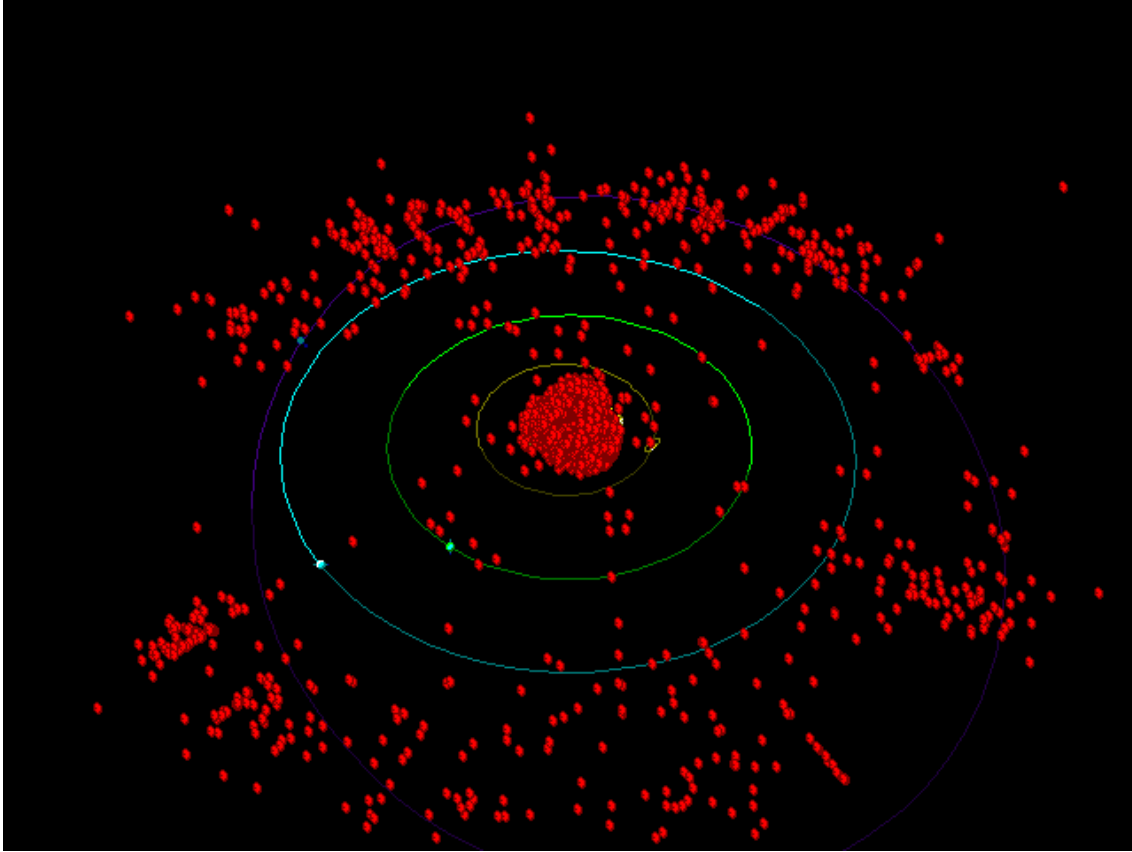
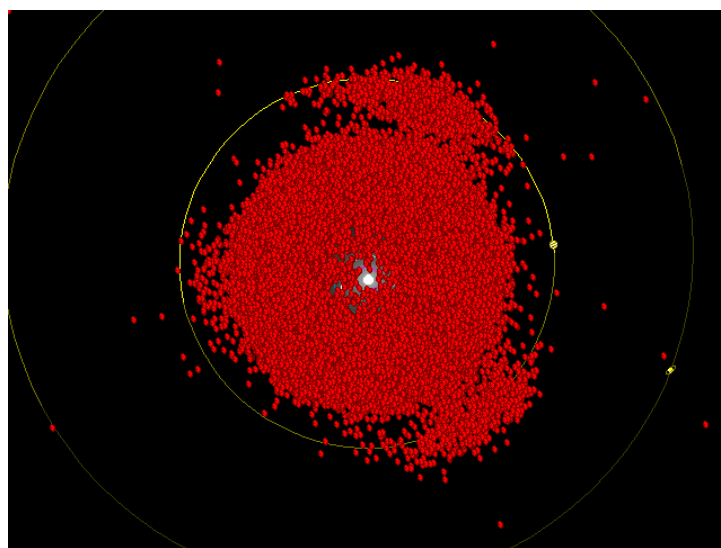


Imagen de 951 Gaspra de la sonda espacial Galileo

El 6 de Octubre de 1995 se descubre el primer planeta extrasolar, 51 Pegasi, que resulta ser un planeta muy masivo y muy cercano a su estrella. Roza el límite entre planeta y enana marrón. A partir de esa fecha se suceden los resultados, debidos en parte al uso de muy buenos espectroscopios y terminan habiendo más planetas en otras estrellas que en nuestro propio sistema solar. Pero y, ¿ que sabemos realmente de nuestro propio sistema solar? Bueno es cierto que conocemos bastante, incluso como se formó...pero gracias a mucha física y también a una piedras llamadas asteroides que giran junto a nosotros.



El primer asteroide descubierto 1 Ceres mide 900 km y posee casi el 30 % de la masa de todos los asteroides, fue hallado gracias al monje y astrónomo italiano Giusseppe Piazzi en 1801. Gracias a un joven matemático alemán llamado Gauss se pudo calcular la órbita del objeto y fue de nuevo hallado tras su paso por detrás el Sol. Los cálculos de Gauss demostraban que la distancia del objeto al Sol era de 2,8 unidades, lo que encajaba con la ley de Titius-Bode.



(Imágenes 1 y 2 obtenidas en el The Sky ©Software Bisque de los cerca de 210000 asteroides contenidos en astorb.dat tanto del sistema solar exterior como el interior)

A mediados del siglo XVIII un profesor alemán llamado J.D. Titio llegó a la conclusión de lo que sería una regla de distribución (meramente experimental) de los planetas.

$$a = 0.1 \cdot (3 \cdot 2^n + 4) u.a.$$

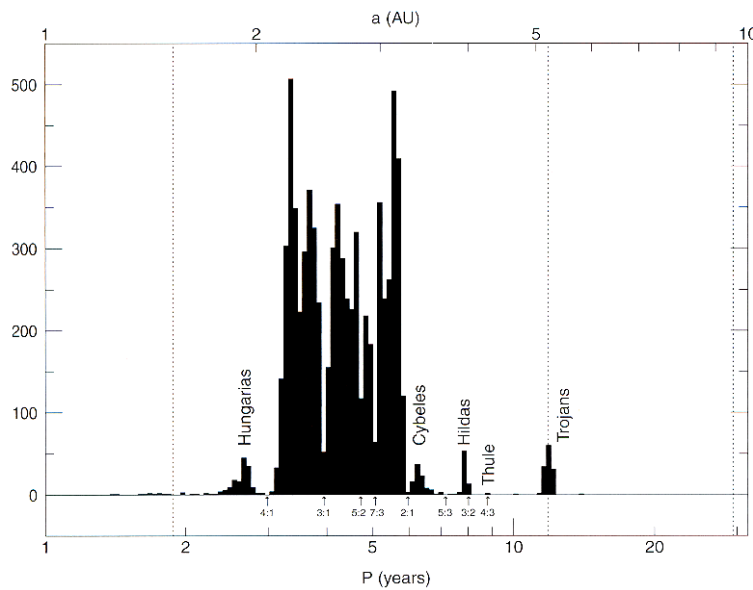
<i>Planeta</i>	<i>N</i>	<i>Distancia calculada U.A</i>	<i>Distancia Verdadera U.A.</i>
Mercurio	$-\infty$	0.4	0.39
Venus	0	0.7	0.72
Tierra	1	1.0	1.00
Marte	2	1.6	1.52
Asteroides	3	2.8	2.2-3.6 (media 2.9)
Júpiter	4	5.2	5.20
Saturno	5	10.0	9.54
Urano	6	19.6	19.19
Neptuno	7	38.8	30.07
Plutón	8	77.2	39.5

Pero otro astrónomo alemán llamado Bode intentó “adueñarse” de esta “ley” y así es como finalmente la conocemos. En 1781, menos de 10 años después de que Bode publicara la tablas de Titio , William Herschel descubrió el planeta Urano, y esto hizo que la regla se aceptara entre los círculos científicos. Por esto un poco después Piazzzi buscaba el planeta que faltaba entre Marte y Júpiter Poco después se descubrió Pallas a cargo de Olbers, médico alemán aficionado a la astronomía y enseguida se pensó que tano Ceres como Pallas eran fragmentos de un planeta destruido.

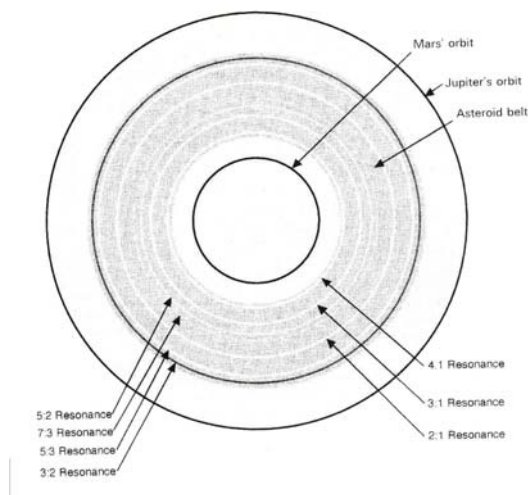
Pronto fueron apareciendo muchos más y se descubrió que existía un cinturón de asteroides entre 2.15 UA y 3.3 UA aunque podríamos decir que es más bien un “donuts” de asteroides. Pero ponerles nombres a todo empezó a ser un problema cada vez mayor. Al principio se eligieron los nombres femeninos de la mitología clásica, pero pronto se agotaron. Después se eligieron personajes de las óperas de Wagner y de las obras de Shakespeare. Pero pronto se agotaron y empezaron a ponerse nombres de esposas, amantes, amigos y hasta de perros y gatos. Por costumbre han permanecido los nombres femeninos, incluso a aquellos que honran a sus primeros descubridores: 1000, 1001 y 1002, Piazzia, Gaussia y Olbersia.

El estudio de los asteroides junto al estudio del medio solar(polvo y partículas) así como de los cometas, que finalmente resultan muy relacionados a los asteroides, resulta crucial para conocer el origen del sistema solar. Se llamaron asteroides pues resultaron ser “casi” planetas. Pero esto solo podría decirse de los más grandes que tienen tamaños entre 933 km diámetro en el caso de Ceres hasta 225 km de 532 Herculina, pero se cree que existen sobre un millón de asteroides en el cinturón más grandes de 1 km de diámetro.

Si dibujamos los asteroides conocidos en función de la distancia nos encontraríamos con un histograma muy curioso en el que podremos ver ciertos saltos entre las distancias. Estos pequeños “hueco” fueron ya descubiertos por Daniel Kirwood en 1857, y en 1866 consiguió explicarlos... Eran debidos a que si un asteroide tiene un periodo de rotación equivalente al de Júpiter cada órbita que describe se encontrará de nuevo con el planeta gigante y por tanto será ligeramente afectado por el potente campo gravitatorio de este. Por tanto estas órbitas no son estables y se producen a lo largo del tiempo pequeños huecos a diferentes distancias. Son las llamadas resonancias de Kirwood o Kirwood Gaps (huecos).



Podemos ver también que en las órbitas dibujadas mediante líneas de puntos: Marte y Júpiter, existen asteroides junto a este planeta. A la misma distancia de Júpiter pero en diferentes ángulos existen los llamados Troyanos (debido al nombre del primero de ellos 624 Hektor de 233 km). Que también pueden verse en las imágenes iniciales y que están en los llamados L4 y L5, puntos Lagrangianos en donde se equilibra la atracción del Sol con la de Júpiter. Podemos ver ahora en este nuevo gráfico como quedarían estas órbitas con los huecos de Kirwood.



En el histograma podemos ver que existen muchos asteroides en el llamado cinturón, pero también existen fuera de él. No se han visto nunca ninguno más cercano que Mercurio, pero en cambio se han encontrado muchos fuera de la órbita de Neptuno que suelen ser llamados el cinturón de Kuiper. En realidad existen multitud de familias según las características de su órbita, pero inicialmente tal y como propuso el profesor japonés Kiyotsuygu Hirayama existen:

- La familia Flora a 2,2 UA
- La familia María a 2,5 UA
- La familia Koronis a 2,9 UA
- La familia Eos a 3 UA
- La familia Themis a 3,1 UA

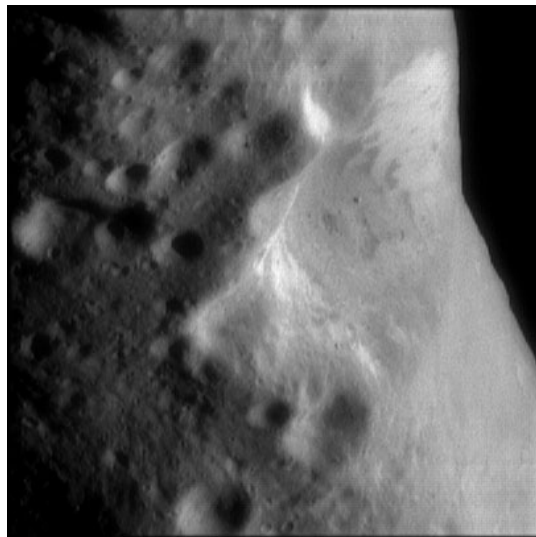


Imagen de 433 Eros a través de la sonda NEAR Shoemaker

Pero esto fue realizado en base a 790 planetoides, y por tanto hoy día tenemos finalmente cerca de 104 familias. Todo esto dependerá de hasta cuanto y como queramos clasificarlos. Pero este tipo de clasificación es una muy buena ayuda.

Muchos asteroides están en órbitas actuales que son inestables en periodos de tiempo mucho más cortos que la vida del sistema solar. Muchos cruzan por delante de Marte (1,017 y 1.3 UA) y se les llama *Amor* (1221 Amor con un radio de 15 km es el mejor ejemplo). Pero también los hay que cruzan la órbita terrestre con perihelios <1.017 UA y semiejes mayores $a > 1$, son los llamados *Apollo* (1862 Apollo). Los asteroides más internos son los llamados *Atenas* y poseen semiejes mayores más pequeños que la órbita de la Tierra (<1 UA). Estos tres grupos de asteroides junto con los cometas que cruzan la órbita de la Tierra son los objetos cercanos a la Tierra o *NEO's* (near-earth Objects). El tiempo de vida dinámico de casi todos estos objetos es de tan solo 10 millones de años, puesto que caerán hacia el Sol, o serán lanzados a los confines del sistema solar o quizás unos pocos chocarán contra los planetas.

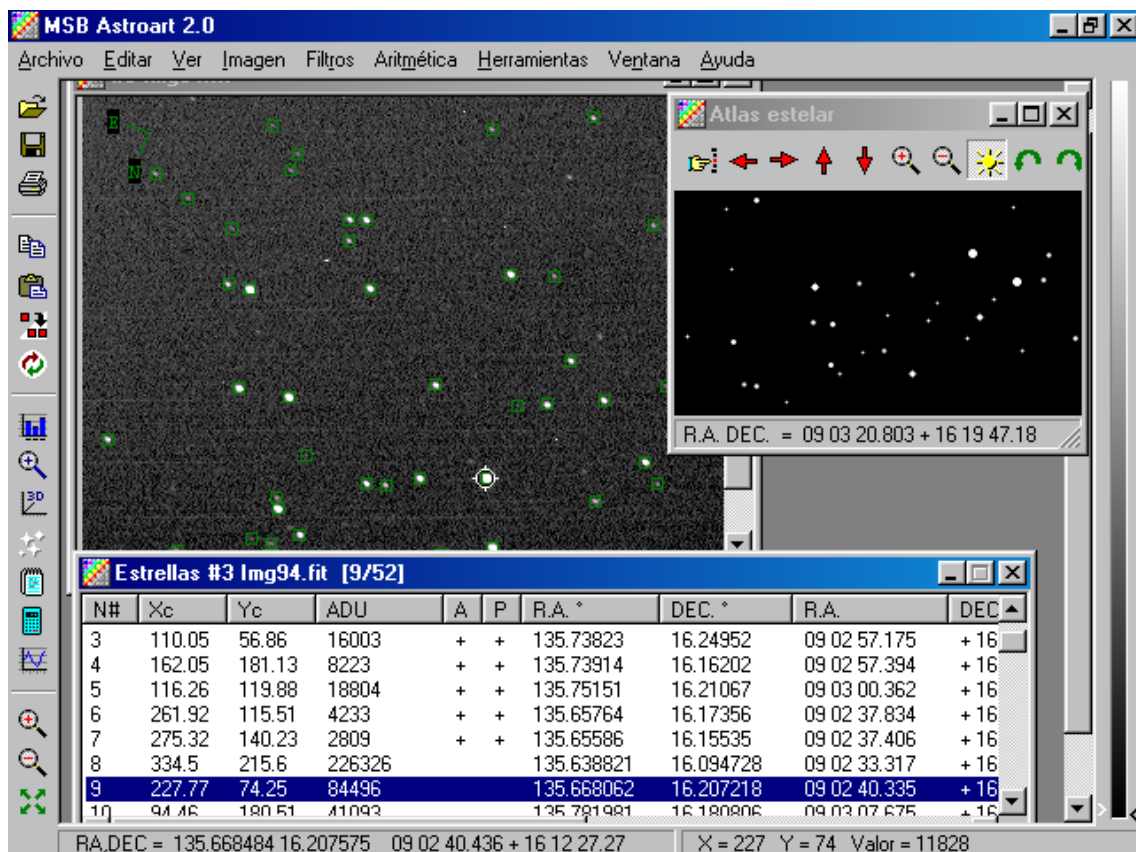
Otro grupo interesante es el de los *Centauros* que son aquellos asteroides que están en órbita entre Júpiter y Neptuno y curiosamente tienen órbitas dinámicamente poco estables (10^6 - 10^8 años) debido a que cruzan las órbitas de los planetas gigantes, que poseen intensos campos magnéticos. Quizás son un eslabón entre los cometas de periodo corto y el cinturón de Kuiper.

La distribución de tamaños de los asteroides viene dada por la relación:

$$N(R) = N_0 \left(\frac{R}{R_0}\right)^{-\zeta} \quad \text{donde } \zeta \cong 3.5$$

Esta distribución de tamaños es la esperada de una evolución debido a las colisiones, incluida la de los NEOs (con $\zeta \geq 4$), por lo que probablemente son restos de asteroides más grandes del cinturón principal que colisionaron entre sí. La mayoría de los asteroides poseen velocidades de pocos km/sg, que resultan ser mayores que las velocidades de escape de ellos mismos, por lo que las colisiones entre ellos van a hacer que se despedacen. Su periodos de rotación van desde 4 a 16 horas, teniendo una clara relación sus periodos de rotación frente al tamaño: asteroides con menos de 5 km de radio giran mucho más rápido que los “grandes”.

Las ultimas imágenes de gran resolución de 951 Gaspra o 243 Ida, o de 253 Mathilde y 433 Eros nos han desvelado además pequeños satélites que no hacen sino corroborar que existe una ingente cantidad de cuerpos que giran en el sistema solar. A pesar de ni siquiera conocerlos todos poseemos mucha información debido también a los meteoritos que caen sobre la Tierra que se creen que en su mayoría son restos del cinturón de asteroides que tras sus choques terminan sobre nuestro planeta, y por tanto nos han ayudado a entender a estos cuerpos tanto física como químicamente.



Ejemplo de utilización del Astroart 2.0 durante la astrometría

Proyecto Asteroide en la AAGC.

El proyecto asteroide viene a cubrir las ilusiones de muchos miembros de la Agrupación Astronómica de Gran Canaria en cuanto al aprovechamiento máximo del observatorio de la agrupación.

El proyecto consiste básicamente en coger experiencia en la observación de asteroides para poder realizar en un futuro descubrimientos de objetos, tal y como se ha realizado en diferentes observatorios parecidos al nuestro, así como participar en diferentes campañas de observación de asteroides.

Para ello el proyecto debe estar dividido en tres fases que posteriormente serán desarrolladas:

- Fase I: calibración de los datos y experiencia con el observatorio. En ella se comprobarán el uso de los medios del observatorio (CCD + telescopio) más los datos a utilizar (programas tipo planetario, predicciones astrométricas, datos de internet,...)
- Fase II: Búsqueda de objetos conocidos dentro de las campañas internacionales de búsqueda (MPC objects y NEOS)
- Fase III: Búsqueda de objetos no conocidos preferentemente en zonas de declinación menos observadas (más hacia el sur)

Las fases I y II pueden estar unidas debido a la experiencia previa que ya existe en la AAGC. La intención será por tanto crear un grupo de observación dedicado a los asteroides.