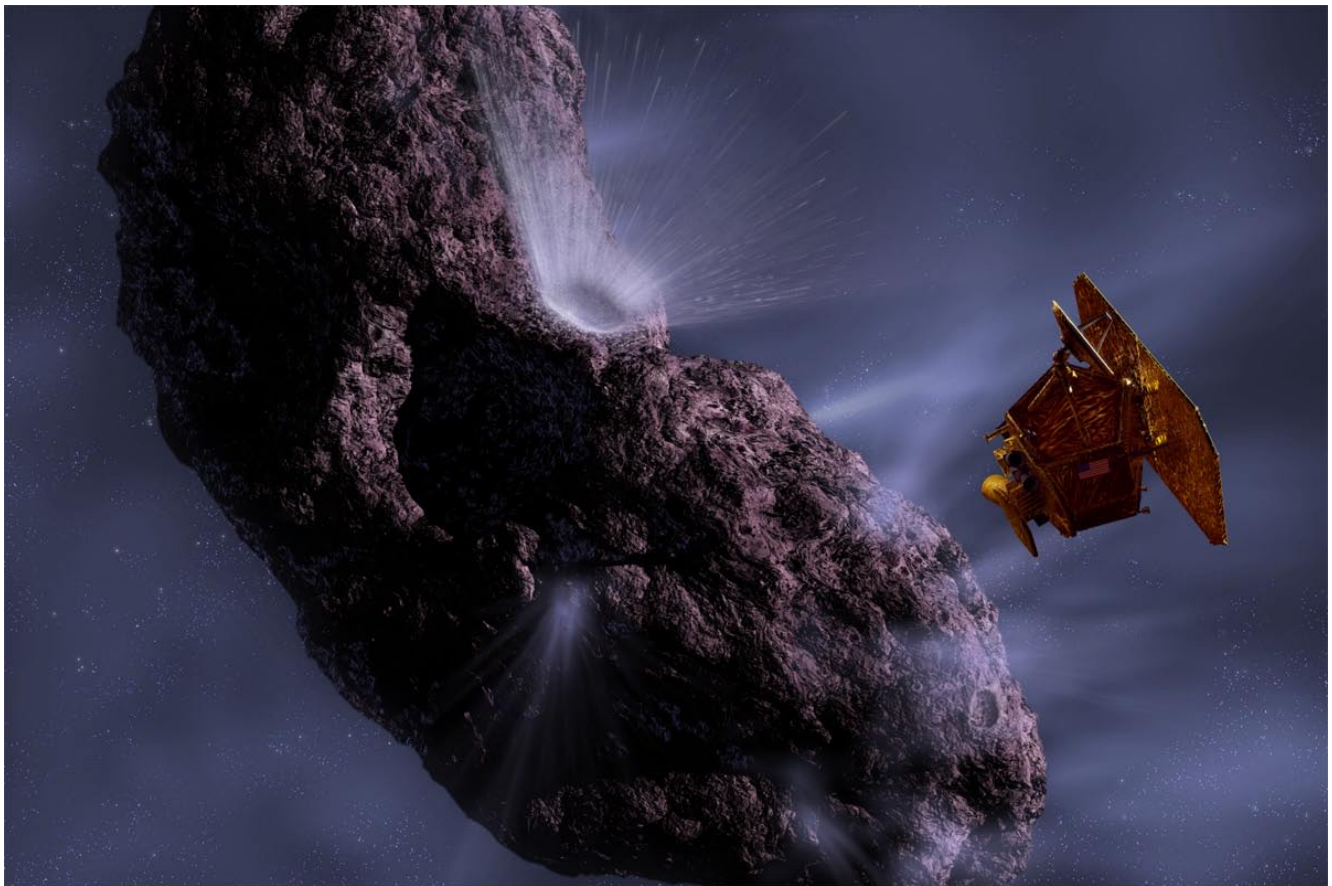


ASTEROIDES MORTALES ¿ESTAMOS A SALVO?

Ignacio Bernabeu
movimientofresh@gmail.com



Desde el principio de los tiempos, los impactos de asteroides han sido la norma en nuestro planeta. ¿Estamos preparados para ellos?

Los asteroides vienen impactando sistemáticamente con nuestro planeta desde hace millones de años. Son responsables de la extinción de miles de especies de animales y plantas. En este artículo veremos la frecuencia con que nos visitan. Su verdadera fuerza destructora, las posibilidades de impacto con la tierra, los métodos de detección y las misiones que actualmente existen para impedir posibles colisiones.

Nuestra tecnología está ya preparada para identificar y protegernos de buena parte de los numerosos (NEO,s) asteroides potencialmente peligrosos del sistema solar. Sin embargo, no se han asignado presupuestos significativos para los programas de detección, dejándonos a la suerte de unas pocas iniciativas en esta materia, que,

por fortuna, cuentan con la ayuda de los astrónomos aficionados.

Los programas de detección oficiales están asociados al Spaceguard Foundation, y en España su representante está en el *Observatorio Astronómico de la Sagra*. De hecho, el Observatorio Virtual Español (CSIC-INTA) pone a disposición de los interesados, un software que permite colaborar a cualquiera en la detección de dichos objetos.

Algunos astrónomos afirman que la tierra está bastante segura, debido a los numerosos telescopios que apuntan al firmamento. En mi opinión, esto no es cierto. Podemos citar **numerosos objetos que han impactado en la tierra, o la han rozado peligrosamente sin ser**

descubiertos hasta que fue demasiado tarde. (Véase sólo en los últimos años “Evento del Mediterráneo Oriental, año 2002”, “Evento de Vitim, año 2002”, “El asteroide 2002MN”, el “1994 XM1”, el “2011 CQ1” y el “2011MD”)

Una complicación mayor son los cometas. No podemos predecir con seguridad sus trayectorias en base a sus órbitas. La razón estriba en que al estar cubiertos de hielo, este se evapora con la radiación solar. Estos chorros de gas funcionan como propulsores, que pueden desviar un cometa en cualquier momento de su trayectoria inicial, haciendo imprevisible su comportamiento particular, aunque se pueda hacer previsible en líneas generales.

El 8 de octubre de 2009 en los cielos de Indonesia **un asteroide de diez metros de diámetro que ningún instrumento había sido capaz de detectar detonó en la atmósfera, a unos 20 km de altura, provocando una explosión de 50 kilotonas, tres veces más potente que la bomba de Hiroshima.** Si el objeto hubiese tenido 25 metros o más las consecuencias hubiesen sido devastadoras.

Tunguska: En junio de 1908 tuvo lugar junto al río Podkamennaya (región siberiana de Tunguska) una explosión de entre cinco y 30 megatonas de potencia, lo cual condujo a la devastación de un área de 2.150 kilómetros cuadrados. En total quedaron arrasados unos 80 millones de árboles. Este cometa, tenía entre 40 y 50 metros de diámetro.

La estadística indica que un “monstruo” de 20 kms impacta con la Tierra cada 100 millones de años. Objetos de más de 100 metros lo hacen cada 30.000 años. Hasta

ahora se han detectado casi 9.000 NEO,s de los que 1.305 han sido catalogados Asteroides Potencialmente Peligrosos (PHA,s). Sin embargo, como he señalado anteriormente, la estadística no es más que el resultado de un promedio de irregularidades, que tarde o temprano se ponen de manifiesto..

Curiosity:

- “Desde 1.800 existen 102 casos documentados de impactos contra seres humanos, animales y objetos hechos por el hombre.”

- “Hace 12.800 años la Tierra sufrió un repentino enfriamiento cuyo origen sigue siendo polémico. Una hipótesis apunta al impacto de un gran meteorito en esa época. Los datos del lago Cuitzeo sugieren que un asteroide o un cometa fragmentado en pedazos habría entrado en la atmósfera, provocando tanto calor que quemó vegetación y rocas de la superficie. Como consecuencia, hubo un importante cambio en el clima. Tras esta colisión, habrían desaparecido mamuts, mastodontes, tigres dientes de sable y grandes lobos.”.

- Josep Julià, miembro de la AAS, identificó y notificó a la NASA sobre un NEO cuya trayectoria pasaba “muy” cerca de la tierra. Curiosamente la NASA no confirmó dicho NEO hasta que ya había pasado el peligro para la tierra.

¿Qué pasa con Apophis? Los nuevos cálculos obtenidos con técnicas computacionales reducen la probabilidad de impacto a una entre 250.000 para el año 2036.

Si un asteroide o cometa se aproxima desde el lado que ilumina el Sol, puede no ser detectado hasta ser demasiado tarde.

CONCEPTOS BÁSICOS

Asteroide: Cuerpo Rocoso que orbita alrededor del Sol y de tamaño mayor a 50 mts y menor al de un planeta.

Meteoroide: Cuerpo Rocoso que orbita alrededor del Sol y de tamaño menor a 50 mts.

Meteoro: Estela brillante que deja tras de si un objeto al atravesar la atmósfera.

Estrella fugaz: Nombre erróneo (no es una estrella) aplicado comúnmente a los meteoros.

Meteorito: Aquellos Meteoroides que se pueden recoger en tierra.

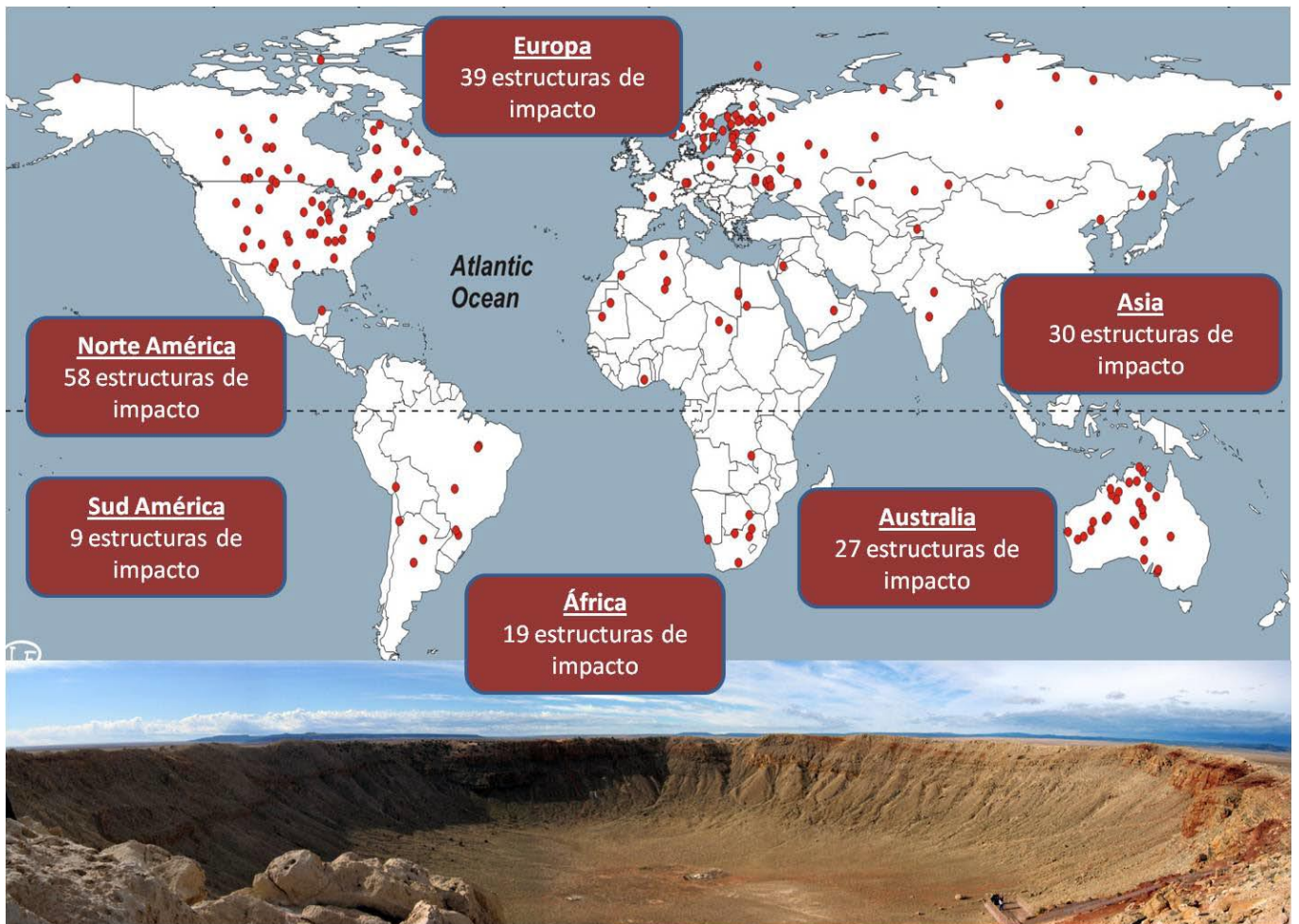
Bólide: Aquellos meteoros cuya luminosidad sea superior a la del Planeta Venus

Cometa: Cuerpos constituidos por Hielo y Roca, que generalmente orbitan alrededor del Sol de manera elíptica.

NEO: (Near Earth Object) Objeto Cercano a la Tierra.

PHA: Asteroides Potencialmente Peligrosos.

Lluvia de meteoros: Partículas menores que entran en la atmósfera provocando brillo al quemarse. No son peligrosas en absoluto.



EN LOS OCEANOS EXISTEN OTRAS TANTAS ESTRUCTURAS DE IMPACTO, ACTUALMENTE OBJETO DE ESTUDIO.

Estimaciones:

- 150.000 kg de polvo cósmico caen cada día en la tierra.
- 500 Meteoritos mayores de 0,5 kg caen en tierra cada año.
- Cada pocos cientos de años la tierra es alcanzada por un objeto de unos 70 mts de diámetro.
- Cada 10.000 años nos golpea un objeto de unos 200 mts.
- Cada millón de años se produce un impacto con un cuerpo de más de 2 kmts.

Lease Impactos Meteoríticos Jesus Martinez-Frías y Jens Ormö

Los científicos han logrado identificar **unos 200**

cráteres en la tierra, algunos con cientos de kilómetros de diámetro, sin contar los que se encuentran sumergidos bajo los océanos.

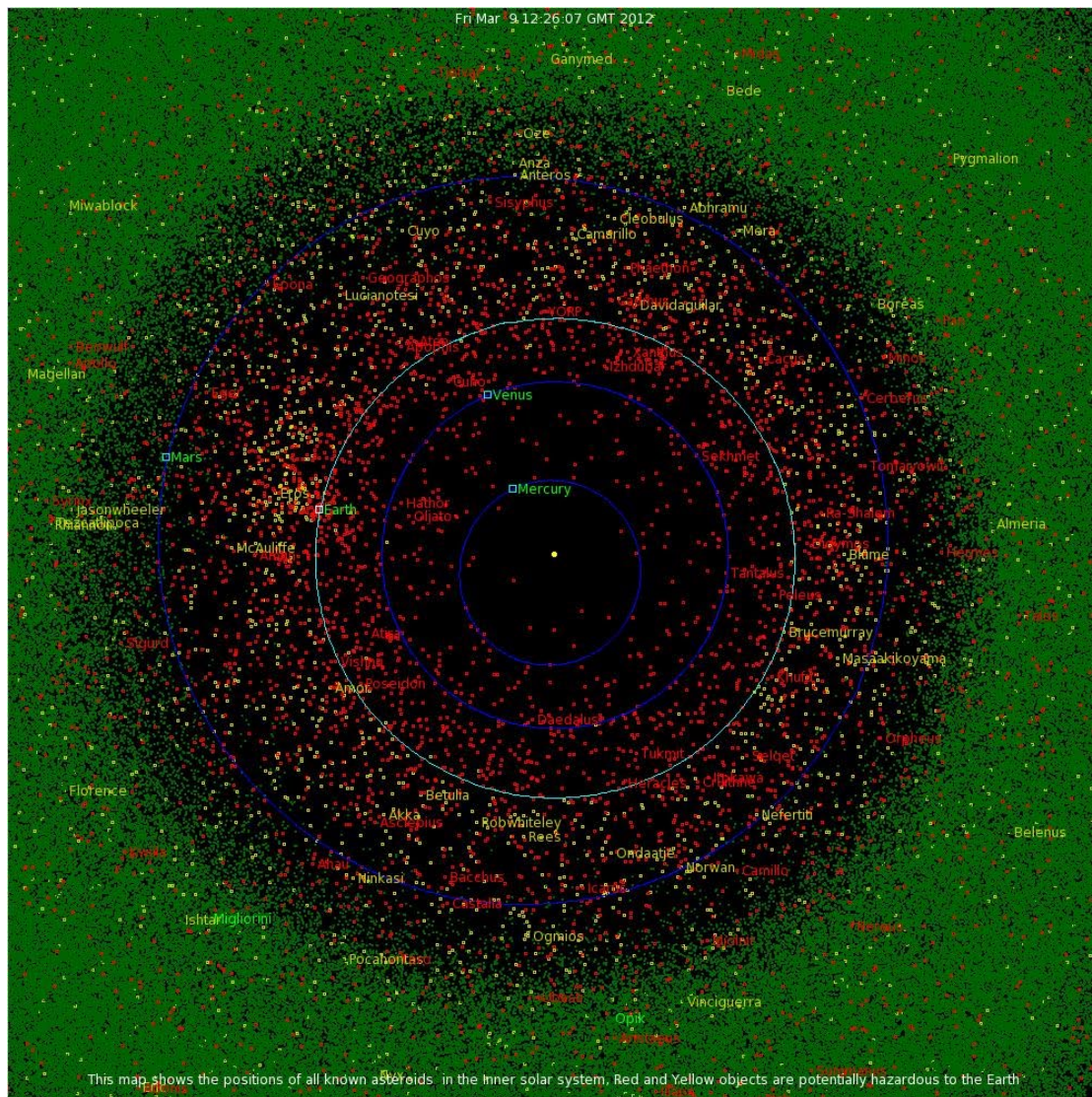
La supuesta confianza en el conocimiento de estos impactos, está fundamentada en dos pilares, poco sólidos. Uno de ellos es la estadística, tan poco fiable como una lotería. Puede que no ocurra nunca, o puede que ocurra... mañana! La otra es la observación. Una observación que depende en gran medida de la geometría observacional. Baste mencionar que un asteroide q se aproxime desde detrás del sol, será difícilmente detectado.

¿Cuáles serían las consecuencias de un impacto?

Existe una página web, donde se pone a disposición del internauta un simulador de impactos de asteroides.

<http://www.purdue.edu/impactearth>

Aunque el programa tiene en cuenta los factores fundamentales para calcular las consecuencias del impacto, está basado en estimaciones



This map shows the positions of all known asteroids in the inner solar system. Red and Yellow objects are potentially hazardous to the Earth

En la imagen:

Puntos verdes: Asteroides con órbitas no cercanas a la tierra. (Al menos ahora mismo.)

Puntos amarillos: Cuerpos que aún presentando órbitas cercanas a la tierra, no presentan peligro (siempre que no se vean afectados por influencias gravitatorias externas, como planetas, otros impactos o cuerpos)

Puntos Rojos: Asteroides que cruzan la órbita de la tierra y por tanto son estudiados para fijar sus trayectorias exactas para determinar su grado de peligrosidad.

DIAMETRO	VELOCIDAD	DENSIDAD ROCA	ANGULO	CRATER IMPACTO
40 MTS	20 KMTS/ SEG	8.000KG/M3	45°	1,2 KMTS
50 MTS	60 KMTS/ SEG	3000KG/M3	90°	-0-
1500 MTS	20 KMTS/ SEG	2.700KG/M3	30°	18 KMTS
2300 MTS	20 KMTS/ SEG	2.700KG/M3	45°	29 KMTS
17.500 MTS	20 KMTS/ SEG	2.700KG/M3	45°	182 KMTS

Quiero llamar la atención sobre dos datos del cuadro anterior.

El primero, es que en el objeto de 50 metros de diámetro,

debido a su velocidad, se fragmenta en lo alto de la atmósfera, llegando sólo pequeños pedazos al planeta, que no dejan cráter. Sin embargo, la explosión sí sería



catastrófica, como fue el caso de Tunguska, donde tampoco se ha encontrado cráter alguno hasta el momento.

El segundo dato a resaltar, es que para que un objeto produzca un cráter de 1 kilómetro de diámetro, es necesaria una energía tal, que produciría un terremoto de 5 en la escala Richter sintiéndose a una distancia de 100 kmts.

¿Cómo salvarnos de un impacto?

- 1- Si el objeto es pequeño, y alguien nos avisa, siempre podemos refugiarnos.
- 2- Si el objeto es grande, con métodos de “empuje lento” o “atracción lenta” para cambiar gradualmente su órbita y evitar así una colisión con la Tierra. El problema de estas técnicas es que requieren años o décadas de antelación, para la detección y preparación de la misión.
- 3- La explosión nuclear, se descarta como última opción, ya que fragmentar el objeto en otros

más pequeños será igual o más peligroso.

Conclusión:

Se estima que hay entre 100.000 y 1.000.000 de objetos que eventualmente cruzarán la órbita de la tierra. Actualmente no hay nada que podamos hacer ante la hipotética llegada de un cometa o asteroide, si no es detectado con suficiente antelación. Como dijimos antes, tenemos la tecnología apropiada para desviarlos de su camino, pero no se ha invertido en suficientes programas de detección. Una vez más, aunque con cierta previsibilidad, **nuestro futuro está en manos de la suerte.**

Recuerda lo que les pasó

*Recomendable ver las animaciones del 2011MD en <http://orbit.psi.edu/~tricaric/2011MD.html>