

Astronomía de Catástrofes

© Mario R. Pérez, 1999
mperez@ari.net

RESUMEN

Durante el año 1998 se presentaron diversos ejemplos de como la astronomía puede llegar a convertirse en un elemento importante en la vida diaria de mucha gente. La astronomía para muchos es una ciencia remota, lejana y ajena a la experiencia común, sin embargo, dado el flujo reciente de noticias y de películas sobre catástrofes causadas por meteoritos, estrellas y cometas que chocan con la Tierra, eventos de esta naturaleza han cautivado la atención del público debido a que tragedias de esta clase no pueden ignorarse.

ABSTRACT

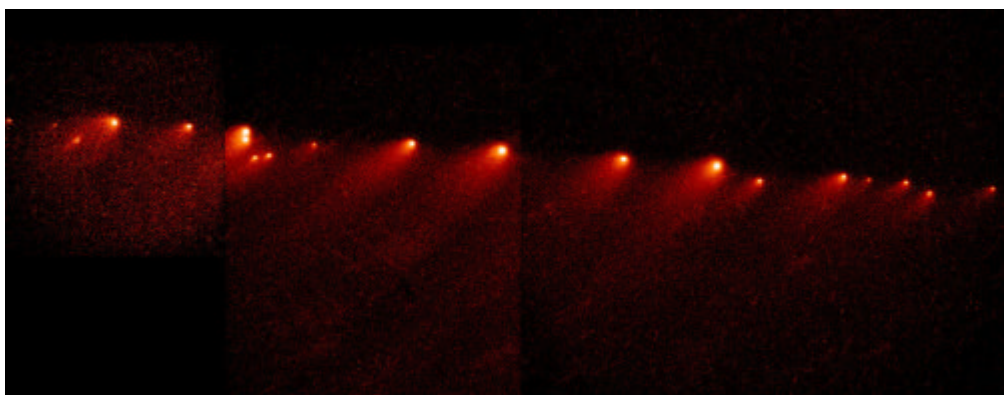
During 1998 several cosmic or astronomical events occurred that made the public painfully aware of potential celestial catastrophes. The story of the year was the announcement that the obscure object 1997 XF11 had great probability of hitting the Earth in 2028. This created an expected uproar in the public. Al though, later the probability of crashing against the Earth was downgraded by a different group of researchers, the story did not go away. The Leonid showers, later in the year resurrected the subject with the help of Hollywood, which by then had produced two blockbusters based on hypothetical catastrophes. In this article the sequence of astronomical events during 1998 related to cosmic collisions is briefly described.

La historia reciente de colisiones cósmicas se inició en julio de 1994, cuando el cometa periódico Shoemaker-Levy 9 pasó frente al planeta Júpiter estrellándose con su atmósfera. Lo espectacular de esta colisión fue que el cometa, debido a la

fuerte atracción gravitacional de Júpiter, se dispersó en 20 fragmentos produciendo una cadena única de proyectiles que se fundieron en la atmósfera joviana. Este evento hizo recordar otros accidentes similares que habrían ocurrido en la Tierra varios millones de años atrás, como por ejemplo, el que habría extinguido los dinosaurios hace unos 65 millones de años.

Cometa Shoemaker-Levy 9

Luego del famoso encuentro del cometa Shoemaker-Levy 9 con la atmósfera joviana, el congreso norteamericano nombró una comisión a cargo del astrónomo Dr. Carl Sagan para investigar posibles catástrofes cósmicas con la Tierra. Fue así como los diversos programas norteamericanos de descubrimientos de objetos en cercanía a la órbita terrestre, se beneficiaron de nuevos y abundantes fondos de investigación. Estos incluyen programas militares como NEAT (Near-Earth Asteroid Tracking), pseudo militares como LINEAR , y programas civiles como SPACEWATCH y LONEOS (Lowell Observatory Near Earth Orbit Survey).



Cometa Shoemaker-Levy9

Es así como nos enfrentamos a los sucesos del año 1998 en que la atención del público nuevamente se volcó a fenómenos naturales. Entre los sucesos importantes de ese año se encuentra el famoso meteorito anunciado por un astrónomo de Harvard, la estrella de la muerte, la lluvia de meteoritos Leónidas, y el constante descubrimiento de nuevos objetos cuyas órbitas en el futuro podrían converger con el paso de la Tierra.

El Curioso Objeto 1997 XF11

La sucesión de estos eventos en 1998 comienza el 11 de marzo cuando el

Dr. Brian Marsden, astrónomo del Observatorio Astrofísico Smithsonian en Harvard, publicó elementos orbitales del asteroide 1997 XF11 (descubierto el 6 de diciembre de 1997 por el programa SPACEWATCH), los cuales sugerían que en el año 2028 habría un encuentro muy cercano con la Tierra. Obviamente, este anuncio cautivó la atención masiva del público y artículos de primera página aparecieron en todos los periódicos y revistas de prestigio.

El gran clamor público que produjo este anuncio, incentivó a otro grupo de astrónomos, del Jet Propulsion Laboratory (JPL) en California, a investigar con más detalles el famoso asteroide. Fue así como nuevas imágenes del mismo objeto obtenidas en 1990, 1983, 1976, 1971 e incluso 1957, se encontraron en un archivo de placas las cuales se usaron para publicar datos más precisos de sus elementos orbitales. Afortunadamente, esta nueva información desmintió la posible colisión con la Tierra en el año 2028, pero todavía existe una incertidumbre, estadísticamente razonable de que esto ocurra. De hecho, el Dr. Marsden mantiene la validez de su comunicado del 11 de marzo, en el que indica que una colisión "no está completamente descartada".

La activa investigación de objetos cercanos a la órbita terrestre, especialmente la catalogación de aquellos asteroides con diámetros mínimos de un kilómetro (meta de NASA para los próximos 10 años) ha creado incluso un nuevo vocabulario. Por ejemplo, los objetos que cruzan la órbita terrestre se denominan ECAs (Earth Crossing Asteroids), los que podrían acercarse demasiado a la Tierra se designan PHAs (Potentially Hazardous Asteroids), y finalmente los que se encuentran relativamente cerca se llaman NEOs (Near Earth Objects).

La Estrella de la Muerte

El año 1998 continúa con el anuncio de los profesores de la Universidad Ohio State, Drs. Jay Frogel y Andrew Gould, en que aseguran que no existe la estrella de la muerte. Probablemente antes de este anuncio, en la conciencia pública no existía una estrella de la muerte, sin embargo, ahora empezaremos a preocuparnos por ella. Los profesores Frogel y Gould en el prestigioso periódico especializado *Astrophysical Journal* del 1 de junio de ese año, publican información sobre la búsqueda de todas las estrellas cercanas con velocidades de movimiento propio, medidas por la misión Hipparcos.

Esta investigación estudia todas las estrellas que tienen movimiento propios nulos en dirección perpendicular a la Tierra, lo cual indica que se mueven ya sea directamente hacia la Tierra (choque futuro) o en dirección opuesta a la Tierra

(choque en el pasado). Lo bueno del caso es que no existe ninguna estrella, con estas características que se avecine por lo menos dentro de los próximos 500.000 años. Aún más, estrellas que pasen sólo a unos 10 mil unidades astronómicas (1 UA = distancia Sol-Tierra), causarían una lluvia de cometas que inundaría el interior del sistema solar, fenómeno detectable sólo unos 180 mil años después.

La Lluvia de Leónidas

Finalmente, para dejar al público aún más preocupado, la naturaleza nos tenía otra sorpresa de dimensiones catastróficas. Fue así como el 17 de noviembre de 1998 la Tierra hizo su paso anual por la densa región de partículas que el cometa Tempel-Tuttle dejó atrás cuando cruzó la trayectoria terrestre, en febrero de ese año. Este cometa alcanzó su perihelio o distancia más cerca del Sol, el 28 de febrero de 1998.

Este cometa cada 33 años pasa cerca del Sol dejando una huella de meteoritos y partículas de alrededor de 200 mil kilómetros de ancho y unos 16 millones de kilómetros de largo. La Tierra pasa por esta banda de polvo, partículas y meteoritos cada noviembre. Debido a que esta lluvia de meteoritos aparentemente viene de la constelación de Leo, se le ha llamado Leónidas .

Dado que el cometa Tempel-Tuttle, responsable de la lluvia de Leónidas, recién cruzó la órbita terrestre a fines del 1998, se esperaba que la lluvia de meteoritos fuera la más intensa registrada recientemente. Sin embargo, y felizmente para nosotros, el flujo de meteoritos observado fue mucho menor que el máximo pronosticado de 15.000 meteoritos por hora.

El esperado aumento de la lluvia de meteoritos alrededor del 17 de noviembre, se debía en parte al incremento de las tasas anuales de partículas observadas a partir de 1994. Durante el paso anterior del cometa Tempel-Tuttle cerca de la Tierra el 17 de noviembre de 1966, (cálculos posteriores indicaron que el cometa pasó más cerca de la Tierra que en ninguna otra ocasión desde 1833), la lluvia de meteoritos alcanzó proporciones alarmantes de hasta 100.000 meteoritos por hora.

Se estimó que uno de los mayores peligros de la lluvia de Leónidas sería el de causar daños en alguno de los 500 satélites operativos en órbita. La dimensión típica en este flujo de partículas es más pequeña que las presentes en el humo de cigarrillos. Sin embargo, dado que viajan hacia la Tierra a unos 71 kilómetros por segundo (200 veces la velocidad del sonido), estas partículas pueden penetrar superficies de aluminio o dañar paneles solares. Afortunadamente para los

operadores de satélites, nada de esto sucedió. De todas formas para los pesimistas que esperan catástrofes, siempre queda la posibilidad que ocurran con la lluvia de Leónidas del próximo año.

La Interpretación de Hollywood

Como si el público necesitara más razones de incertidumbre celestial en 1998, Hollywood dramatizó dos filmes apocalípticos de gran éxito, *Armageddon* y *Deep Impact*. En ambas películas la Tierra es amenazada por un asteroide de grandes proporciones capaz de destruir gran parte del planeta y extinguir vida animal y humana. En ambos finales, las amenazas se desvían o disminuyen, triunfando el coraje y la acción humana. De paso, Hollywood viola diversas leyes físicas y le da un aire festivo al inminente o potencial fin del mundo. Esta moda de filmar películas de asteroides que amenazan la Tierra, comenzó en 1997 cuando la cadena NBC produjo la película para televisión *Asteroid*, de un contenido muy similar a las películas ya comentadas.

Epílogo

Sin duda que en los últimos cuatro años el interés en asteroides, meteoritos y cometas ha aumentado en nuestra cultura occidental. En julio de 1998, NASA respondiendo a esta inquietud nacional y mundial, organizó la oficina NEO (Near Earth Object) en JPL, con un presupuesto inicial de tres millones de dólares. Otras agencias espaciales como ESA (European Space Agency) han adoptado iniciativas similares. El seguimiento de objetos naturales (asteroides, meteoritos y cometas) y de objetos fabricados por el hombre (basura espacial) se ha convertido en una actividad espacial importante para el futuro terrestre y la colonización del espacio.

¿Cuál es el peligro real de una colisión? Los asteroides más peligrosos, aquellos capaces de causar tragedias globales, son extremadamente raros. Estos objetos impactan con la Tierra una vez en 100.000 años, en promedio. Los cometas son aún más infrecuentes, sólo nos visitan una vez en 500.000 años. El riesgo mayor existe cuando estos asteroides tienen diámetros de uno a dos kilómetros. Estos objetos pueden perturbar el clima terrestre a escala mundial al inyectar grandes cantidades de polvo en la estratósfera. Eventos de esta naturaleza, pueden bajar las temperaturas al disminuir la superficie terrestre que recibe radiación solar, causando la pérdida masiva de cultivos. Similarmente, un impacto en el océano puede levantar olas gigantescas produciendo inundaciones y pérdida

de tierras cultivables.

Es completamente posible que un objeto se pueda desviar de su curso de impacto. Todo dependerá de lo adelantado del pronóstico. Contamos con tecnologías que pueden destruir objetos con diámetros de hasta un kilómetro, si se detectan con una antelación de 10 a 100 años. Existen detallados estudios de



probabilidades de colisiones y se investigan refinamientos basados en nuevas detecciones. Actualmente los Departamentos de Defensa y Energía de los Estados Unidos investigan alternativas tecnológicas de acción, en caso que las detecciones no sea tan adelantadas.

En conclusión, quizás los astrónomos sean los culpables de revelar amenazas que hemos ignorado por siglos y de las cuales ahora tenemos que empezar a preocuparnos. Este modo de pensar se refleja en la apropiada cita de Joseph Conrad (tomada de Lord Jim), “Hay numerosos cuerpos celestes atestando el firmamento nocturno que nos cubre, de los que la humanidad nunca ha tenido conocimiento, que están fuera de su ámbito de actividades, y que no tienen importancia mundana para nadie, excepto para los astrónomos a quienes se les paga para que hablen eruditamente sobre su composición, peso y trayectoria, - de las irregularidades de su comportamiento y de las aberraciones de su luz -, o sea una especie de especulación científica que raya en el escándalo”.

Punteros de Interés

Programas Astronómicos:

NEOs (Near Earth Objects)

<http://neo.arc.nasa.gov>

<http://cfa-www.harvard.edu/iau/NEO/TheNEOPage.html>

NEAT (Near-Earth Asteroid Tracking)

<http://huey.jpl.nasa.gov/~spravdo/neat.html>

LINEAR

<http://www.ll.mit.edu/LINEAR/>

SPACEWATCH

<http://www.lpl.arizona.edu/spacewatch/index.html>

Lowell Observatory Near Earth Orbit Survey (LONEOS)

http://asteroid.lowell.edu/asteroid/loneos/loneos_disc.html

Otros

XF11 1997

<http://snoopy.tbtc.lib.fl.us/fsc/asteroid.html>

Estrella de la muerte

<http://www.acs.ohio-state.edu/units/research/archive/frogel.htm>

Astrophysical Journal

<http://www.journals.uchicago.edu/ApJ/>

Hipparcos

<http://www.esoc.esa.de/external/mso/hipparco.html>

Constelación de Leo (Leónidas)

<http://www.estec.esa.nl/spdwww/leonids/>

Película Armagedón

<http://movies.go.com/armageddon/media/index.html>

Película Deep Impact

<http://www.deep-impact.com/>

Mario R. Pérez es astrónomo de NASA-GSFC, donde ha trabajado durante los últimos 10 años en proyectos relacionados con astronomía tales como IUE (International Ultraviolet Explorer), FUSE (Far Ultraviolet Spectroscopic Explorer), y varias otras misiones tanto en calidad de usuario como de investigador. Posee un Ph.D. en Física y Astronomía y un Máster/Licenciatura en Ingeniería Eléctrica con especialización en comunicaciones vía satélite. En puestos y estudios previos participó en el European Southern Observatory (ESO), la Universidad de Amsterdam y Brigham Young.