



Meteorito Bacubirito

Imagen:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5f/PSM_V69_D026_Bacurbito_side_view.png

Meteoritos a la mexicana

Octavio Alonso Lara Lima

Se vieron dos grandes cometas en el cielo y pensaban que sus dioses habían de conquistar o destruir algún pueblo y que ellos habían de irle a destruirle.

Relación de Michoacán

Meteoritos arqueológicos

Las primeras civilizaciones no comprendían el origen de las rocas que caían del cielo, y esto influyó en sus creencias religiosas y en su cultura. Si se recuperaba algún meteorito, lo veneraban por su origen celestial, pues sus deidades estaban asociadas al Sol, a la Luna, a las estrellas y a las lluvias meteóricas, hay evidencias del uso de este material por culturas antiguas como la china o la egipcia. Por ejemplo, en una

tumba en Gerzeh, Egipto, se descubrió la obra más antiguas de hierro proveniente de un meteorito, unas cuentas de un collar forjadas 2,000 años antes de que apareciese el fundido de metales. En la tumba de Tutankamón se encontró también la empuñadura de un cuchillo de hierro meteorítico junto a otras 18 herramientas forjadas 1,600 años después del collar de Gerzeh. Se han encontrado objetos de origen meteorítico de las mismas épocas en Turquía, Siria y Grecia, incluso se tiene la idea de que la estatua de la diosa Artemisa del templo de Éfeso, considerado como una de las siete maravillas en el mundo antiguo, pudo haber tenido el mismo origen. Los meteoritos también se usaron para forjar armas, como la espada que le regalara el imperio Hitita al faraón Ramsés II. El hierro era un metal poco común en aquellos momentos, por lo cual era considerado como un símbolo de riqueza y con connotaciones sobrenaturales.



Figura 1. Daga encontrada en la tumba de Tutankamon con hoja de hierro meteorítico.

Imagen: <http://www.theguardian.com/science/2014/may/02/terrawatch-ancient-egypt-iron-meteorite#img-1>

Hallar masas férricas meteoríticas siempre fue importante, pues no implicaba la laboriosa extracción del metal en la minería. Debido a los adelantos metalúrgicos en Europa y Asia, los grandes meteoritos en esos continentes fueron convertidos en objetos comunes, también influyó la comprensión tardía del origen cósmico de los meteoritos. Todavía en siglos más recientes se utilizaban con fines bélicos, por ejemplo

los beduinos tenían espadas de hierro meteorítico y pensaban que portaban objetos divinos que los volvían invulnerables o la daga del emperador de China Jahangir, que la fabricó porque afirmaba que cortaba como la mejor de las espadas.

Algunas comunidades de América y Australia lograron convertir algunos fragmentos metálicos en utensilios, por ejemplo, los inuit –una tribu esquimal– elaboraron diversos implementos como arpones del meteorito metálico Cape York hallado en Groenlandia. Igualmente fragmentos de los meteoritos Cañón del Diablo fueron usados por los pueblos nativos de Estados Unidos, también se han encontrado en lugares ceremoniales de este territorio. En el valle de Toluca se utilizó el hierro del meteorito Toluca –antes meteorito Xiquipilco– para la elaboración de arados y otros objetos; los aztecas usaron cuchillos y puntas de flecha de hierro, y cuando Hernán Cortes les preguntó sobre su origen, éstos señalaron el cielo. En las culturas americanas este tipo de hierro era de mayor valor que el oro.

Fue hasta el año de 1803 que los físicos Jean Baptiste Biot y Ernst Fredrich Chladni establecieron el origen cósmico de los meteoritos, anteriormente en Europa se tenía la idea de que eran productos de volcanes terrestres o lunares y se estableció la meteorítica como una disciplina científica.

Von dem donnerstein gefallē im xci. iar: vor Ensisheim:

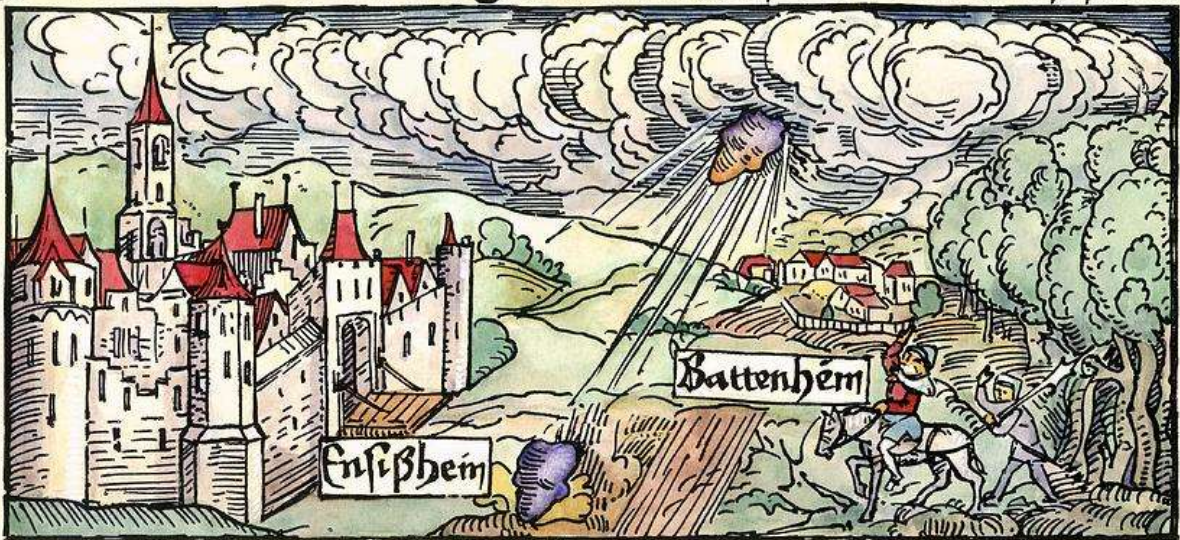


Figura 2. El meteorito de Ensisheim es el más antiguo cuya caída puede datarse con certeza, cayó en la región de Alsacia Francia en 1492, la imagen tiene su origen en un grabado en alusión al evento.

Imagen: <http://images.fineartamerica.com/images-medium-large/1-ensisheim-meteor-fall-1492-detlev-van-ravenswaay.jpg>

Augurios en el cielo de México

Los primeros registros de caída de meteoritos en la zona que hoy ocupa México, se remontan a tiempos prehispánicos. Si bien observar cometas o estrellas fugaces no implica que se puedan obtener meteoritos, éstos son con frecuencia sus precursores. Entre los náhuatl, los astrónomos –ilhuicatlamantinime– ocupaban un lugar privilegiado y su función, además de vigilar los calendarios agrícolas y de otros fenómenos celestes significativos, era establecer nexos con los dioses a partir de sus observaciones del cielo. Las clases gobernantes también estaban obligadas a realizar observaciones nocturnas. La caída de meteoritos era muy importante para estas sociedades, a los meteoros y estrellas fugaces los nombraban citlalin popoca –estrella que humea– y citlalin tlamina –estrella flechadora– respectivamente. El registro de cometas era notable porque los consideraban como augurio o presagio de alguna catástrofe como la muerte de algún gobernante importante, del advenimiento de guerras o de hambrunas, igual a como se creía en Europa.



Figura 3. Lamina XLII de la Relación de Michoacán, recopilada por fray Jerónimo de Alcalá, donde se recoge un evento en alusión a dos cometas. El códice habla de las costumbres de la cultura tarasca, está resguardado actualmente en España.

La documentación de estos acontecimientos llegó a nosotros por medio de algunos códices sobrevivientes a la conquista y la colonia, como el Mexicanus y el Telleriano-Remensis, en los que se registraron eventos de observaciones astronómicas similares en Europa o Asia en esos tiempos. Una de las representaciones más importantes corresponde al llamado cometa de Moctezuma, donde se observa al tlatoani mexica viendo un cometa desde la azotea de una estructura, el dibujo fue hecho por el fraile dominico Diego Durán.



Imagen 4. Lámina referente al cometa de Moctezuma, en el códice Durán que aborda la historia de la cultura mexicana. Actualmente se encuentra en la Biblioteca Nacional de España.

El códice relata que este cometa se vio en el cielo durante varios días, 10 años antes del arribo de los españoles, y al no entender Moctezuma ni sus astrónomos y sacerdotes su significado, llamó al viejo rey Nezahuapilli de Texcoco, quien era considerado un gran astrónomo para preguntarle al respecto. Él respondió que entendía su significado, y que era señal de que vendrían calamidades y desventuras para sus reinos de los cuales no quedaría cosa alguna, que habría muertes innumerables y sus señoríos se perderían, y además que el tlatoani viviría lo suficiente para ver el arribo de tal calamidad. Al saber la noticia Moctezuma lloró amargamente porque tendría la mala fortuna de ver la caída de su imperio. La aparición de este cometa coincide con el registro de otro visto en Europa por el astrónomo francés M. Pingré.

Un alemán en la Nueva España

En el año de 1792 se funda en la Nueva España el Real Seminario de Minería, donde se inician las primeras colecciones de rocas y minerales del país, en las que se

incluyeron fragmentos de algunos meteoritos conocidos hasta entonces. El proyecto tomó impulso cuando en 1803 el naturalista Alexander Humboldt llegó a la Nueva España acompañado por el médico y naturalista francés Aimé Bonplán. Los naturalistas tuvieron particular interés en los meteoritos de Zacatecas, Charcas, Toluca y el llamado en ese entonces Durango. Humboldt realizó referencias del meteorito de Cholula, del cual menciona que su caída fue observada por los compañeros de Hernán Cortés, aunque actualmente se desconoce su paradero. Se cuenta que Humboldt insistió mucho en la existencia del meteorito Durango, y que lo buscaron sin éxito varias personas en las inmediaciones de dicha ciudad, incluso hubo quienes invirtieron años en esta empresa. Al parecer todo fue producto de una confusión debida a que en ese tiempo la provincia de Durango o Nueva Vizcaya no sólo incluía al estado, sino también a Coahuila y a Chihuahua. El meteorito que describió Humboldt era el Chupaderos, lo que después se confirmó en Europa con estudios posteriores de las muestras que Humboldt llevó al viejo continente. Él también estuvo involucrado en el estudio del meteorito de Teposcolula.



Figura 5. Alexander von Humboldt y su compañero de viajes Aimé Bonaplan en una choza en la selva amazónica. Oleo de Eduard Ender, 1850.

Imagen: http://www.ecos-online.de/files/ecos/leadimages/12_Humboldt_und_Bonpland_in_der_UrwaldhAtte.jpg

Los meteoritos metálicos conocidos desde la época colonial fueron utilizados usualmente como yunques, y algunos servían en las culturas indígenas como puntos de referencia en los caminos. En el siglo XIX se empezaron a recuperar y a estudiar meteoritos en el territorio nacional, ya que si bien muchos eran conocidos, no se tenían referencias escritas de ellos. Por ejemplo en Chihuahua se sabía de varias masas meteoríticas que fueron buscadas sin éxito durante la creación de la nueva frontera entre México y Estados Unidos como parte del Tratado de Guadalupe-Hidalgo.

Los meteoritos del Palacio de Minería

El ingeniero Antonio del Castillo realizó el primer catálogo de meteoritos en México, aunque fue publicado en francés. Posteriormente, en 1893, ya como director de la Escuela Nacional de Ingenieros y del Instituto Geológico de México, impulsó que algunos meteoritos conocidos en el país fueran llevados a la Ciudad de México y exhibidos en el pórtico del Palacio de Minería. Los principales fueron los pertenecientes a la lluvia meteorítica de Chupaderos, entre los cuales hay tres bloques importantes: el

Chupaderos I de 14 toneladas, el Chupaderos II de 6.8 toneladas y el Adargas de 3.4 toneladas. En Huejuquilla, Chihuahua, se halló el meteorito el Morito o San Gregorio de un peso aproximado de 10 toneladas que era usado como punto de referencia en las rutas indígenas de la región de Hidalgo del Parral. El meteorito Adargas o Concepción fue hallado en tiempos de la colonia y se cree que de él se extrajeron los fragmentos que Humboldt presentó como los del Durango. Este meteorito fue transportado desde la Sierra de Adargas a la Hacienda la Concepción donde en alguna ocasión un herrero trató de fundirlo, más tarde fue expuesto en el Palacio de Minería, pero después se llevó a la entrada del Instituto de Astronomía de la UNAM, donde aún permanece.

El meteorito Zacatecas se encontró probablemente en la búsqueda de plata poco después del arribo de los españoles a esta región. En 1890 fue trasladado a la

Ciudad de México también por iniciativa de Antonio del Castillo, después de estar exhibido en una calle de la ciudad de Zacatecas.



Figura 6. Meteoritos expuestos actualmente en el Palacio de Minería de la Ciudad de México

Otros meteoritos importantes

Hay algunos otros casos llamativos de meteoritos de los tantos que han caído en México. Por ejemplo el meteorito Charcas que se descubrió en 1778, fue reportado en una esquina del cementerio de la parroquia de Charcas en San Luis Potosí y algunos fragmentos fueron enviados al Museo de París para su estudio por el general Bazaine –quien estuvo a cargo del mando militar francés durante la intervención francesa-. La lluvia de meteoritos de Toluca comprendió miles de fragmentos que fueron recuperados por los pobladores de Xiquipilco a 25 km de la ciudad de Toluca. Se calcula que era de un tamaño de 2.5 toneladas y su caída –hace 60 mil años- fue anterior a la llegada de los primeros pobladores a la región, el hierro meteorítico fue usado para construir implementos agrícolas y diversos utensilios, desde yunques hasta cuchillos. El meteorito Yanhuitlán se expuesto alguna vez en el museo del Chopo y también lo

estudió Humboldt; actualmente está expuesto en el Instituto de Geología en Ciudad Universitaria. El meteorito Coahuila también se usó como yunque y estudios posteriores dieron a conocer su contenido de sulfuro de cromo y hierro, que se denominó daubrelita. Con estos estudios se predijo que éste debía ser el mineral más común en los meteoritos metálicos.

El meteorito Baracubito fue descubierto por campesinos en Sinaloa en el año de 1863 aunque no se sabe cuándo cayó, y se trasladó en 1959 al Parque Cívico de Culiacán. Tiene la particularidad de ser químicamente anómalo, por lo que no existe en el mundo otro meteorito ferroso de composición similar, es el quinto meteorito más grande conservado en el planeta –con 4.2 metros de longitud, 2 metros de ancho y 1.75 metros de alto–, no lo han pesado.



Figura 7. Fotografía de 1902 del profesor Ward desenterrando el meteorito Baracubirito

Imagen: <http://i86.servimg.com/u/f86/11/76/72/59/bacubi10.jpg>

El meteorito Casas Grandes fue hallado en una cámara mortuoria en las ruinas de Pakimé en Chihuahua, estaba cubierto por un tipo de tejido elaborado de fibra de maguey similar al de las momias encontradas en dicho lugar. Otra caída importante

de meteoritos fue la del Acapulco en 1979, cerca de la población de El Quemado. Este meteorito también tiene una composición que no coincide con las características registradas en otros meteoritos, y debido a esto es parte de un grupo llamado Acapulcoitas. Mencionare el Chicxulub, del cual sólo se conoce el cráter, encontrado durante exploraciones petroleras que se realizaron en la península de Yucatán en la década de los 70's. Ahí se detectaron ciertas anomalías que condujeron a encontrar la existencia de un cráter kilométrico que confirmaría que la Tierra sufrió el impacto de un meteorito hace 65 millones y que pudo ser un factor para la extinción de los dinosaurios y un cambio en la evolución de la vida en el planeta. (Ver en Cienciorama: [El debate de Chicxulub](#), [Pedradas desde el cielo](#)).

Mapa de meteoritos de México

El primer mapa de meteoritos de México fue elaborado por el ya mencionado Antonio del Castillo en 1889. Después no se realizaron trabajos al respecto o que reunieran suficientes datos sino hasta 1990, cuando Rubinovich y Rufino Lozano elaboraron el mapa de los meteoritos de México.



Figura 8. Caídas conocidas de meteoritos en México

<http://www.conevyt.org.mx/cursos/cursos/riquezas/recursos/mapas/imagenes/mapa2a.jpg>

En este mapa se destacan las regiones donde han caído meteoritos. En regiones con alta humedad, como las costas, o las regiones selváticas, es más difícil encontrarlos porque son cubiertos por la maleza y afectados por la oxidación (Ver en Cienciorama: [A la búsqueda de meteoritos](#)).

Allende, una roca espacial muy especial

El Allende es un meteorito de mucha importancia científica que cayó en nuestro país. Su estudio ha dado lugar a más de 1,000 publicaciones científicas. En la madrugada del 8 de febrero de 1969 un cuerpo extraterrestre penetró la atmósfera y explotó después dejando fragmentos cerca de Pueblito de Allende en el estado de Chihuahua. La explosión fue lo suficientemente fuerte como para romper los vidrios de algunas ventanas. Durante los meses siguientes se recolectó un total de cuatro toneladas de material. El hecho coincidió con la carrera espacial entre los Estados Unidos y la URSS. Los laboratorios de la NASA y otros institutos estaban preparándose para recibir rocas lunares después del lanzamiento del Apolo 11. Aprovecharon la caída del Allende para realizar muchos estudios a manera de ensayo para cuando tuvieran muestras lunares, esto hizo que se volviera uno de los más estudiados. Pero los estudios mostraron sorpresas incluso mayores a las de las rocas lunares –ya que las primeras muestras se parecían a las rocas terrestres–, resultó ser un meteorito carbonoso, es decir, con compuestos a base de carbono, algunos en cadenas complejas como los fullerenos, la tercera forma estable del carbón después del diamante y del grafito, y también en forma de aminoácidos, bases para la vida. Hay que mencionar que en este meteorito se encontraron por primera vez estos compuestos, lo que dejó sorprendida a la comunidad científica, y aunque había dudas de su origen cósmico, éste se confirmó más tarde cuando se encontraron los mismos compuestos en otro meteorito caído en Australia. Aunque ya se habían encontrado meteoritos carbonosos con anterioridad, sólo se tenían muestras de unos cuantos gramos, pero en México cayó por toneladas. Los que podrían ser los primeros cuerpos sólidos formados en el Sistema Solar se

encontraron en el meteorito Allende; son cuerpos esféricos de aluminio y calcio llamados condros, de apenas unos milímetros de diámetro, y se les han estimado edades de 4 600 millones de años, que los hacen más antiguos que el mismo Sol.



Imagen 9. Meteorito Allende en microscopio, los cuerpos esféricos blancos son los llamados condros, algunas de las estructuras más antiguas del Sistema Solar.

[http://solarsystem.nasa.gov/images/Allende_meteoriteTOP\(2\).jpg](http://solarsystem.nasa.gov/images/Allende_meteoriteTOP(2).jpg)

Algunos isótopos radiactivos se encontraron por vez primera aquí, en particular el aluminio 26, el cual es útil para fechar el tiempo de residencia de meteoritos en la Tierra. Hay vestigios en el Allende, que apuntan a que en la cercanía de la nube molecular que formó el sistema solar, explotó una supernova, lo cual es importante porque parte de estos compuestos forman hoy nuestro organismo.

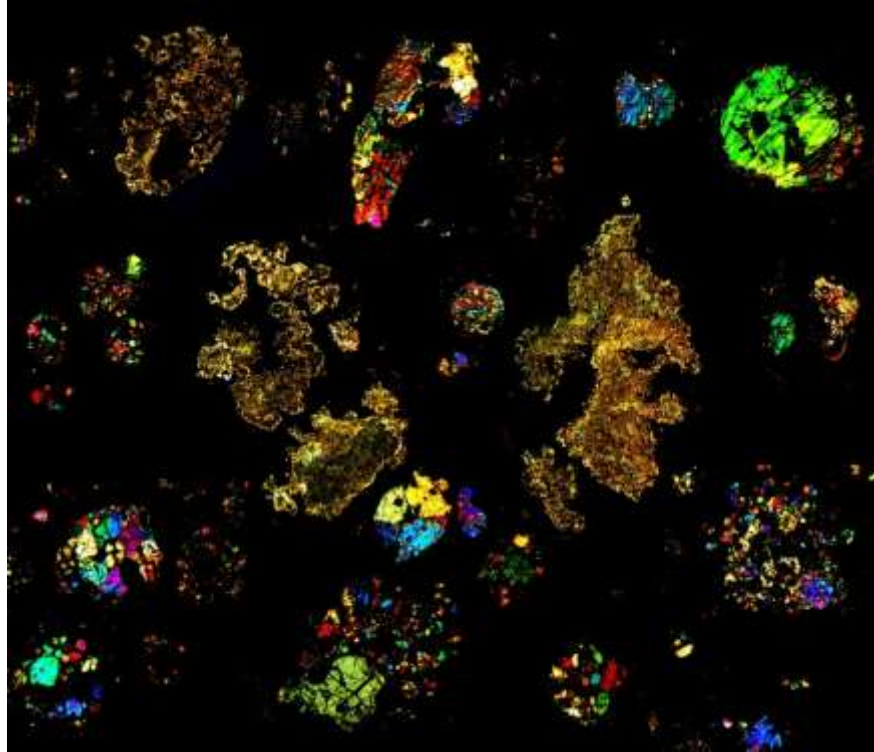


Imagen 10. Sección de meteorito Allende observada con microscopio óptico con luz polarizada
Imagen: <http://epod.usra.edu/blog/2013/07/thin-section-of-allende-meteorite.html>

Se vende, se remata...

Pero uno podría preguntarse cómo llegó tanto material proveniente del Allende a los Estados Unidos para su estudio. Pues bien, después de la caída del meteorito, llegó a la zona un comerciante de Tucson y en mes y medio recolectó cerca de dos toneladas; la mayoría de estos fragmentos se compraron a locatarios que habían salido a recolectarlos tal vez por mera curiosidad al principio. Después llegó un investigador de la UNAM, Gerardo Sánchez Rubio, y vio que dicho material era embarcado en la estación de tren de Jiménez para los Estados Unidos, y dice la historia que a una de etiquetas de las cajas le puso la dirección de la Universidad Nacional Autónoma de México y así logró rescatar parte del material para estudiarlo en México.

Aunque existe un amplio material meteórico en México, no ha estado exento de saqueo, a pesar de que en la legislatura se considera como un bien nacional. El caso

sobresaliente es el meteorito Allende, que siendo un material importante científicamente, ha sido saqueado o vendido ilegalmente y de esta forma aprovechado en el extranjero, inclusive, aún hoy en día se puede encontrar a la venta en páginas como eBay.

Bibliografía

- Patricia de la Peña Sobarzo; “Meteorito Allende”, El faro, no. 95, febrero de 2009.
- Jesús Galindo Trejo, Arcadio Poveda Ricalde; “Cometas en el México prehispánico: el cometa de Motecuzoma”, Antología de la revista Ciencias 3, Siglo XXI Editores, 2014.
- Gerardo Sánchez Rubio; “Allende, una piedra extraordinaria”, Boletín de Mineralogía, Volumen 5, No. 1, 1992.
- Raúl Rabinovich-Kogan, Rufino Lozano Santa Cruz; “El mapa de los meteoritos en México”, Boletín de Mineralogía, Volumen 5, No. 1, 1992.
- Raúl Rabinovich-Kogan; “Las raíces meteóricas en México”, Boletín de Mineralogía, Volumen 5, No. 1, 1992.
- <http://esmateria.com/2013/08/20/las-piezas-de-hierro-forjado-mas-antiguas-de-la-tierra-llegaron-en-un-meteorito/>