

## METEORITOS ESPAÑOLES

*Dedicado a Mr. Walter H. Haas, profesor de Astronomía de la Universidad de Nuevo México, EE. UU., fundador y presidente de la «Association of Lunar and Planetary Observers».*

Uno de los asuntos más áridos y a propósito para probar la paciencia de los lectores es tratar de los meteoritos en una región limitada. A menos que en ella haya caído alguno de toneladas de peso que merezca una descripción detallada o que haya dejado un cráter como señal de su choque con la Tierra, y éstos son escasísimos, los demás difieren poco y en sus descripciones siempre se repiten las mismas condiciones: cielo despejado, luz vivísima rivalizando con Venus o la Luna, ruidos, explosiones, etc. Procuraremos en la descripción de los meteoritos españoles señalar en lo posible cuantos datos anecdóticos puedan amenizar su lectura y omitir aquellos datos que se repiten y que sin ellos el meteoro hubiera pasado inadvertido, así con cielo nublado no se puede percibir ninguno, los de brillo débil son simples estrellas fugaces, etc.

En España la historia de los meteoritos empieza siete siglos antes que la de los cometas. El más antiguo de los astros cabelludos de que se tiene noticia es el del año 1664 que fué observado científicamente por el piloto mallorquín Vicente Mut, que ha pasado a la posteridad con su nombre latinizado Mutus, atribuido a un cráter lunar. Sin duda antes que éste se vieron otros cometas en España, pero no se tiene de ellos una descripción científica. En Barcelona, los cometas de 1459 y 1464, aquél el 14 de junio y éste el 8 de octubre, fueron «observados» por... el notario público municipal.

En España la mayor colección de meteoritos está en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, en Madrid, Sección de Mineralogía. Esta colección se inició en 1775, inaugurándola el meteorito de Sigena, caído dos años antes. Desde esta fecha ha ido aumentando en importancia, siendo reorganizada por el Excmo. Sr. Marqués del Socorro. La vitrina del Museo que los cobija contenía 68 ejemplares con un peso de 135.437 gr. en 1886, según hace constar el Sr. Gredilla en las

Actas de la Sociedad Española de Historia Natural. En 1892 constaba de los mismos, según el mismo autor manifiesta en su obra «Estudio sobre los meteoritos», editada en el año citado. Pero en 1916, gracias a las adquisiciones incrementadas por el Dr. Calderón, llegó a contar, entre piezas nacionales y extranjeras, 99 con un peso de 156.434 gr. En 1923 eran 168 y 188.723 respectivamente. En este año el Estado legisló que los meteoritos caídos en territorio español son de propiedad nacional. En 1935 el peso llegó a 268 kg. siendo el mayor el meteorito de Molina que pesa 113.725 gr. Dos terceras partes de los meteoritos del Museo son pétreos y el resto férreos. Actualmente sólo se admiten los que pesen más de 50 gramos si son pétreos y 100 si férreos, ya que en cantidades inferiores apenas hay posibilidad de quitar trozos para análisis, cambios, etc. Caídos en territorio español no figuran en la colección de Madrid los de Berlangas de Roa y de Palma de Mallorca.

En 1940 había registrados en todo el mundo 1251 meteoritos, de los cuales 602 fueron vistos caer y los restantes 649 hallados. India va a la cabeza de la lista con 102, le sigue Estados Unidos con 97, y después Francia 54, Alemania 24 y España 23. Hasta 1933 las caídas vistas eran 528, de las cuales 18 lo fueron sobre edificaciones y 12 sobre vías de comunicación.

Para distinguir si una piedra o hierro es de origen meteórico, a continuación van las indicaciones que Edward P. Henderson da en su obra «American Meteorites and the National Collection» publicada por la Smithsonian Institution Washington, 1949.

Si se han visto varios meteoritos o examinado cuidadosamente buenas ilustraciones de ellos, es fácil conocer su aspecto físico. La parte externa de un meteorito está recubierta de material fundido en forma de una delgada costra, que sólo lo es parcialmente si aquél se ha fragmentado ya sea en el aire, ya al tocar al suelo. La costra conservada es la última formada, ya que a medida que se forma va siendo expulsada. El interior de un meteorito está frío y si se encuentra caliente se cree que es por efecto del choque con el suelo. Henderson cita uno recién caído que dejó la arena caliente en un radio de 60 cm.

La costra citada lleva delicadas líneas en su cara anterior y muestra acumulación de materia en las laterales y posterior. Piedras recién caídas compuestas de hierro y silicatos tienen la costra negra; las que carecen de metal (que son raras) la tienen de color crema o gris. Los caídos hace mucho tiempo (se ha encontrado uno caído en el período mioceno) tienen la costra alterada, de color pardo, tanto si son pétreos como férreos. A los primeros la intemperie los altera proporcionalmente al tiempo y los últimos, como menos porosos, se alteran menos, quedando su núcleo metálico brillante. Ha habido algunos entre los férreos, aunque muy raros, en que toda la masa ha sido alterada, transformada en óxido de color pardo.

Un aspecto característico de los meteoritos son las llamadas «impresiones digitales» causadas por la fricción del aire. Son alargadas, lo que les diferencia de las escorias de fundición, con las que a veces se confunden, pues éstas tienen las señales redondas.

En general los meteoritos son más densos que las rocas terrestres, porque sus componentes principales, piroxeno y olivino, tienen densidad 3 y muchos contienen inclusiones metálicas.

Si se halla un ejemplar con la costra fundida, con impresiones digitales y de peso superior a lo corriente, se han de examinar minuciosamente las rocas de los alrededores, de las que un meteorito genuino diferirá.

Los meteoritos férreos son atraídos por el imán. Al ser rotos a martillazos, los pequeños fragmentos no se modifican mucho al quererlos pulverizar. Esto, que también ocurre con hierros manufacturados, no pasa con los minerales, pues éstos se reducen a polvo de colores pardo, rojo o negro. Si al ser probadas con la lima o con la muela dejan un polvo plateado, son metales. Un meteorito férreo, en el que con la muela se ha obtenido una superficie plana, se trata con ácido nítrico diluido. Repetida convenientemente la acción del ácido, se ve aparecer un dibujo formado por redes cruzadas. Los metales que abundan son el hierro y el níquel.

Muchos meteoritos pétreos contienen cuerpos redondeados de silicato llamados condrilos, que son generalmente pequeños y no vítreos, son compuestos de agregados cristalinos en hojuelas o en forma de agujas y de uno o a lo más de dos tipos de mineral. Las rocas terrestres no contienen condrilos. En éstas uno de los minerales más abundantes es el cuarzo, mientras que en los meteoritos es rarísimo. Los pocos minerales comunes a ambas formaciones tienen la misma composición, pero la estructura física es diferente, según se desprende de las observaciones microscópicas.

Si alguien tiene la suerte de hallar una piedra o hierro que reúna las condiciones anteriores, lo mejor que puede hacer es mandarlo a un museo (en Madrid, el citado más arriba; en Barcelona el Museo de Geología o Museo Martorell) en donde personal idóneo decidirá si es meteorito o no.

A continuación va una somera descripción de los meteoros caídos en la Península Ibérica. Esta lista, que incluye los bólidos observados, no pretende ser completa y cada descripción lleva al final su fuente bibliográfica.

1.—ZAMORA. 1.º de junio 939. El «Cronicón Burgense» da la noticia que sigue: «Era DCCCCLXXVII el día de calendas de junio, sábado, a hora de nona, salió flama del mar e incendió muchas villas e ciudades e hombres e bestias e en este mismo mar encendió peñas e en Zamora

un barrio, e en Cardón e en Castro Xeriz, e en Burgos cien casas e en Briviesca, e en la Calzada e en Pancorvo e en Belorado e otras muchas villas», que significa que a las tres horas de la tarde del sábado, primero de junio del año 939, equivalente al 977 de la era española usada durante siglos en España, se vieron varios bólidos, algunos de los cuales produjeron incendios. Su trayectoria debió ser muy larga, puesto que entre Zamora y La Calzada hay unos 260 km. (M. Faura y Sans, Meteoritos caídos en la Península Ibérica, Tortosa, 1922).

2.—ARAGÓN. 1300. Una crónica manuscrita que se conserva en el Museo Nacional de Pest (Hungría) refiere la caída de grandes piedras meteóricas en Aragón, sin más detalles (M. Faura y Sans, Op. etc.).

3.—CIUDAD RODRIGO (Provincia de Salamanca). 5 enero 1433. Otra crónica cuenta que el rey D. Juan II de Castilla fué testigo de una gran llama que corrió por el cielo y a poco dió un trueno tan grande que se oyó a 7 u 8 leguas a la redonda (M. Faura y Sans, Op. cit.).

4.—MADERUELO (Segovia). 1438. En la misma crónica anterior se cita una lluvia de piedras esponjosas y ligeras que el Dr. Gredilla da casi por seguro que no fueron meteóricas (M. Faura y Sans, Op. cit.).

5. —OLIVA-GANDIA (Valencia). 26 de mayo 1520. En los «Anales de Aragón» de Zayas se narra la caída de tres piedras en un pago situado entre Oliva y Gandía de una arroba de peso cada una. Como la gente quitaba trozos de una de ellas, la colgaron en lo más alto de la iglesia con una cadena (M. Faura y Sans, Op. cit ).

6. -BARCELONA. 25 de diciembre 1704. Después de casi dos siglos de no observarse ningún meteoro, a las 5 de la tarde del día citado se vió venir una llamarada del mar que se abrió y dejó tres nubes que duraron más de media hora y después «se oyó en el cielo como disparos de algunas artillerías y mucha mosquetería que duró cerca de tres Credos», según se indica en «Dietari del antich Consell Barceloní» (M. Faura y Sans, Op. cit.).

7.— VILLANUEVA DE SIGENA (Huesca). 17 de septiembre 1773. Meteorito caído entre 12 y 13 horas y por la investigación llevada a cabo se supo que se oyó tres veces un fuerte ruido y cayó una piedra muy caliente de 9 libras y 1 onza de peso, cerca de dos hombres, con un olor tan fétido que uno se apartó. Una vez fría fué llevada al Cura de Sixena que la conservó. El Capitán General, autor de la investigación, deja para los sabios si fué una erupción de la tierra que la fermentación elevó hasta el punto de caída, o si un torbellino levantó materias

que se juntaron por mutua atracción, o que cayese una exhalación mayor que las normales y tocando la piedra la tostase y dejase su olor. Analizada modernamente se ha hallado en su composición un 22 % de hierro y níquel y el 78 % restante de silicatos peridóticos y piroxénicos con mucha alúmina. Sus restos, que son 8 y pesan en junto 2.350 gramos, se guardan en los museos de Madrid, París, Viena, Chicago, Berlín y Londres. £1 fragmento que está en Madrid pesa 1.800 gramos; densidad 3,46; tiene una costra negra y vidriosa, frágil; su interior es gris azulado estructura oolítica. Está incluido entre los esporasidéreos oligosidéreos de la clasificación de Daubrée. En el Museo de Madrid está calificado de Sigenita (Faura y Sans, Op. cit., J. González de Llarena «Caídas Meteoricas en la Península Pirenaica» en la revista «Natur und Volk» Francfort, enero, 1938).

8.—TASQUINHA (Alemrejo, Portugal), 10 de febrero 1796. Se ignora el paradero de esta piedra meteórica, cuyo peso era de diez libras, caída con gran estruendo en Tasquinha, cerca de Evoramonte.

9.—BERLANGAS DE ROA (Burgos). 8 de julio 1811. Los 7 restos de este meteorito se hallan en París, Viena, Londres, Chicago, Budapest y Berlín, pesando en junto 1.280 gr. El general Dorsenne, del ejército napoleónico, que se supone que lo recogió durante la invasión francesa, lo regaló al Museo de Historia Natural de París. En España no se conserva ningún fragmento. Pertenece al tipo Aumalita de la clasificación de Meunier. Densidad 3,49 a 3,57. Es compacto, de color gris ceniza, de fractura parecida a la de las areniscas. Compuesto de peridoto con minerales piroxénicos y poco hierro niquelado (Faura y Sans, Op. cit.).

10.—TORRECILLA DEL CAMPO. 5 julio 1825. A las 2 horas de la tarde cayó una gran lluvia de piedras, cuyo peso oscilaba entre 20 y 500 gramos. Los daños que causaron se relacionan en la «Gaceta de Madrid» del 18 de julio (Citado por Arcimis en «El Telescopio Moderno», tomo I, pág. 681).

11.—VAREA (Logroño). 4 julio 1842. Se conservan 5 ejemplares con un peso conjunto de 1.799 gr. en los museos de Madrid (1.740 gr.), París, Berlín y Chicago. Típico esporasidéreo polisidéreo de Daubrée. Dominan los minerales litoideos con grandes y abundantes nódulos de hierro, todo atravesado por una fina red metálica. Densidad 7. Según Meunier es idéntico al de Sierra de Chaco (Faura y Sans, Op. cit.). En Madrid lo califican de Logroñita.

12.—NULLES (Tarragona). 5 noviembre 1851. De este meteorito hay 15 ejemplares repartidos entre Madrid, Barcelona, París, Londres,

Budapest, Viena, Berlín y Chicago con un peso total de 8.506 gr. Peso específico 3,81. El fragmento que posee el museo de Madrid pesa 7.862 gr. y mide 21 x 15 x 13 cm. Composición: Aleación magnética, hierro 23 %, níquel 1,43 %; silicatos, hialosiderita, soluble en los ácidos 28,77 %, y augita, insoluble, 44,72 %. Meunier lo clasifica en el grupo de la Cantonita.

13.—VALLS (Tarragona). 1855. Citado en la Enciclopedia Universal Ilustrada Espasa, tomo III, página 36. Como se carece de datos, el Dr. Faura y Sans supone que es el mismo de Nulles, últimamente citado.

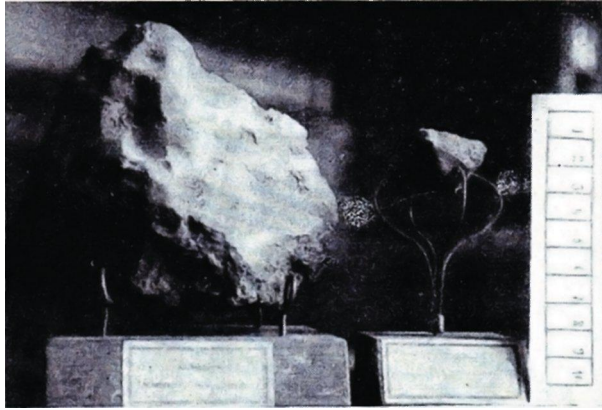


Fig. 1 Fragmentos del meteorito de Nulles, existentes en el Museo de Geología (Museo Martorell) de Barcelona. (Fotografía del autor).

14.—OVIEDO. 5 agosto 1856. Sólo se conservan unos 30 gramos, casi por mitad en los museos de Madrid y París. Entre 5h30m y 6 de la tarde se oyó en las inmediaciones de Oviedo un ruido terrible causado por la caída de algunos meteoritos de los que sólo se recogieron los dos trozos arriba citados. No son homogéneos y de su análisis se desprende que están formados por 64,5 % de silicatos inatacables por los ácidos, 15 % de hierro, 6,4 %, de magnesio, 2,5 %, de azufre y el resto de oxígeno, cloro, níquel, aluminio, etc. Meunier lo refiere al tipo Luceita (Faura y Sans, Op. cit.).

15.—MOLINA (Murcia). 24 diciembre 1858. De este meteorito hay seis ejemplares en el Museo de Historia Natural de Madrid que pesan 113,7 kg., 1.180, 594, 407, 79 y 60 gr., y otros seis ejemplares, que en junto no llegan a 164 gr., están repartidos entre Chicago, Washington, París, Viena, Berlín y Londres. El que hay en Madrid, que como se ha

mencionado, es el mayor que se conserva en España, mide 39 x 40 x 29 cm. y figuró en la Exposición Universal de París de 1867. Su superficie cubierta de costra ha pasado del negro al ocráceo y en su interior también ha habido alteración oxidándose. Contiene partes cristalinas brillantes y pequeñas, formando venas y geodas; hialinas y de composición semejante al feldespato; y granos menores, negros, de hierro cromado. Meunier halló la siguiente composición: silicato vecino al peridoto 38,7 %, silicato vecino al piroxeno 24,6 %, hierro niquelado 15 %, troilita (sulfuro de hierro) 20,5 %, hierro cromado y fosfuros. Además por su estructura lo asoció al tipo Cantonita como el meteorito de Nuiles (Faura y Sans, Op. cit.).



Fig. 2 Fragmentos de los meteoritos de Garraf y Cañellas, existentes en el mismo Museo. El primero muestra en su parte anterior claramente impresiones digitales. En el segundo se ve, en contacto con los apoyos, la costra negra característica. (Fotografía del autor).

16.—CANYELLAS (Barcelona). 14 mayo 1861. Cayó a la 1 de la tarde y sus fragmentos penetraron tan profundamente en tierra que sólo se pudieron recoger los caídos en rocas o en terrenos duros. Costó mucho trabajo convencer a los campesinos que se desprendieran de estas piedras que, por venirles del cielo, creían eran de buen augurio. De esta caída se conservan 14 ejemplares en Madrid, Barcelona, París, Chicago, Budapest, Londres, Berlín y Viena, que pesan en total 933 gr. El de Madrid pesa 553 gr. y tiene el peso específico de 3,66, su costra es áspera y de color negro parduzco; en una cara hay oquedades que simulan impresiones digitales. Su interior es brechiforme con fragmentos de color gris empastados en material de tono más oscuro. La masa empastada corresponde al tipo Montrejita (piroxeno y albita cementados con peridoto) y la aglutinante a Limerickita (silicatos magnesianos

inatacables) de la clasificación de Meunier. En Madrid está clasificado con el nombre de Cañellita. El químico barcelonés D. Francisco Novellas Roig hizo un análisis que dió por resultado contener 32,7 % de metales (hierro, en gran parte, níquel y cobalto) y el 63,9 % de silicatos. El profesor D. Joaquín Balcells, de Barcelona, publicó varias noticias acerca de esta caída meteórica (Faura y Sans, Op. cit.).

17.—SEVILLA. 1 noviembre 1862. Se conservan 5 ejemplares con un peso total de 105,4 gr. en Madrid, París, Berlín, Chicago y Viena. El primero solo pesa 86 gr., es de estructura granulosa, gris, de aspecto brechiforme o sea formado por cimentación de rocas distintas, con granitos de hierro y níquel. Meunier lo clasificó como de su tipo Montrejita. Densidad 3,55. Los gránulos son de piroxeno y albita y el cemento es peridoto (Faura y Sans, Op. cit.).

18.—CANGAS DE ONIS (Asturias). 6 diciembre 1866. A las 10h30m de la mañana se oyó en esta villa y en un radio de 2 a 4 km. un ruido súbito como si pasara una locomotora. En el cielo hacia el N. se vió una nube blanca bipartita que al desvanecerse arrojó chispas que cayeron al suelo en forma de aerolitos. El hecho fué observado en la mayor parte de las provincias de Asturias, Santander y León. El farmacéutico Sr. Robín adquirió 36 fragmentos, recogidos en 5 aldeas distintas. El mayor, que fué recogido por ese señor, cayó en el mismo Cangas, pesaba 11.262 gr. y después de haberle sacado varios trozos quedó reducido a 10.812 gr. Su figura es oval siendo su eje mayor de 255 mm. y el menor de 163. Otro íntegro mide 209 mm. en el sentido del eje mayor y 139 en el menor y su peso es de 4.600 gr., su costra tiene oquedades y es el ejemplar más perfecto de todos. Uno y otro se conservaban en el museo de la Universidad de Oviedo y ahora en el Museo de Madrid. Otro trozo llevaba un signo parecido a un número 6 lo que dió lugar a conjeturas supersticiosas. Otro, del tamaño de una mandarina, rompió una gruesa rama de una higuera, y otro dejó una huella negra en la superficie de una arenisca que rozó. En Margolles a unos 3 km. de Cangas se reunieron 36 fragmentos de los que el mayor pesaba 920 gr. Sólo se conservan 18 ejemplares con un peso conjunto de 22.509 gr. en los museos de Madrid, Sevilla, París, Londres, Valladolid, Santiago, Budapest, Viena, Chicago, Bonn y Berlín. Otro fragmento de Madrid, que pesa 422 gr., está cubierto en parte por una costra negruzca de 0,5 mm. de espesor, con hoyos, que atestiguan su reblandecimiento, y es de color blancuzco que se vuelve pardo al cabo de un rato. Además presenta una veta de grano más fino y color azulado. En su fractura se ven puntos brillantes, granos del tamaño de perdigones, ennegrecidos. Hay sustancias duras que rayan el vidrio, pero las porciones pequeñas se disgregan entre los dedos. Contiene granos duros

que expuestos al calor despiden olor a pajueta. Es poroso, pues al ser sumergido en agua destilada salieron burbujas de su interior. Densidad 3,7. Contiene un 40 %, de hierro y níquel y casi el 60 % restante de silicatos. Los granos metálicos, de densidad 5,83, contienen el 89,6 %, de hierro, 3,2 de níquel y 7,7 de azufre. Meunier clasificó este meteorito como del grupo Mesmenita (Faura y Sans, Op. cit., Gómez de Llarrena, Op. cit.).

19.—CABEZA DE MAYO (Murcia). 18 agosto 1870. A las 6h10m de la mañana se oyeron fuertes detonaciones como fuego de artillería, de modo que las autoridades de Murcia y Cartagena se preguntaron recíprocamente si se había alterado el orden público. Cerca de medio camino entre dichas ciudades había tenido lugar una lluvia meteórica de la que se recogieron trozos a distancias de kilómetros. Una piedra de más de 11 kg. cayó en Los Carriones formando un hoyo de 30 a 35 cm. de profundidad por unos 40 de diámetro en la boca. En Los Muros una piedra chocó con el suelo duro fraccionándose en trozos de los cuales el mayor pesaba más de 25 kg. Unos labradores vieron varias franjas de luz que caían al mismo tiempo que una lluvia de cuerpos como tortas penetraron cerca de medio palmo en el suelo. Con ello se arremolinó tanto polvo que un perro que estaba allí quedó recubierto de una gruesa capa. Otros observadores vieron caer a 30 pasos una piedra que hizo un agujero, después de lo cual rebotó y cayó a 1 m. de distancia. Este pedazo pesaba 12 kg. y cuando lo cogieron estaba caliente, si bien se podía sostener en la mano. La dirección del fenómeno era probablemente de SW. a NE. A pesar de haberse recogido tantos kilos de fragmentos, sólo se conservan 959 gr. en los museos de Madrid, Budapest, Chicago, París, Washington, Viena, Berlín, Londres y Bonn, repartidos en 19 piezas. El de Madrid tiene la siguiente composición: dos silicatos uno soluble y otro no, con piritita de hierro, fosfuro de hierro y hierro níquelado. Densidad 3,54. Es magnético y está recubierto de una capa negra tundida de 1 mm. de espesor. Pertenece al grupo de Oligosidéreos de Daubrée y a la Luceita de Meunier (Faura y Sans, Op. cit., y Gómez de Llarrena, Op. cit.).

20.—RODA (Huesca). Primavera, 1871. Se recogieron dos fragmentos que pesaron 200 gr., de los que se conservan 173 en 9 ejemplares repartidos por los museos de París, Chicago, Viena, Londres, Budapest y Berlín. El exterior está cubierto de una costra negra y brillante, el interior es de color gris ceniza con granos verdosos. Tiene semejanza con las rocas peridóticas y serpentínicas. Densidad 3,37. Por carecer de hierro se le clasificó entre los asidéreos. Lacroix lo considera como un tipo especial, rodita, diferente de la anfoterita, en que también se le clasificó (Faura y Sans, Op. cit., Ibérica 30-5-1925).

21.—LINARES (Jaén). 1879. Sin fecha. Se registró un bólido que despedía luz verde que se cambió en roja antes de su rápida extinción (Faura y Sans, Op. cit.).

22.—TARRAGONA. 23 junio 1883. A últimas horas de la tarde se vió un bólido en forma semitriangular que del N. corrió hacia el E. a la velocidad de las estrellas fugaces. Luz blanca o ligeramente azulada. No se halló ningún fragmento (Faura y Sans, Op. cit.).

23.—POLA DE SIERO (Asturias). 23 diciembre 1883. A las 20 h. 35 m. se vio un bólido de grandes dimensiones, de luz blanca, que se partió en tres cuerpos. No le acompañó ningún ruido ni se hallaron fragmentos (Faura y Sans, Op. cit.).

24.—S. JULIAO DE MOREIRA. (Minho, Portugal), 1883. De este meteorito se conservan 11 ejemplares con un peso total de 159 kg. en los museos de Lisboa, Chicago, Washington, Londres, París, Berlín y Göttingen. El de Lisboa pesa 156 kg. Se halló a 1,20 m. de profundidad en forma de una masa férrea de 162 kg. que por su estado de oxidación parecía caída en lecha no muy reciente. Tiene forma de esferoide de 0,9 m. de circunferencia mínima y 1,07 m. de máxima. Densidad 7,78. La corteza tiene muchos centímetros de espesor y es parecida a la limonita. Composición: hierro, troilita, fosfuro y granito. Según la clasificación de Daubrée debe ser incluido entre los holosidéreos, y según la de Brezina es un hierro hexaédrico brechiforme. Una preparación al microscopio presentaba las llamadas figuras de Neumann, que son líneas finas que a veces se entrecruzan y que son debidas a las cristalizaciones del hierro (Faura y Sans, Op. cit.).

25.—SAN SEBASTIAN. 1884. Se desconoce el mes y el día. Un periódico de esta ciudad da cuenta de la aparición de un bólido que desde el ENE. se dirigió hacia el N. cayendo en el mar. Fué brillantísimo y sus dimensiones aparentes eran algo inferiores a las de la Luna llena. Se partió en fragmentos pero se oyeron ruidos (Faura y Sans, Op. cit.).

26.—LOJA (Granada). 19 enero 1885. Bólido de luz blanca e intensa que se vió caer en Sierra Nevada (Faura y Sans, Op. cit.).

27.—MARIN (Pontevedra) 22 enero 1885. Se observó un aerolito que después de partirse en pedazos cayó al mar. Esta fase final fué observada por un grupo de marineros que huyeron espantados y al día siguiente hicieron celebrar una misa cantada en acción de gracias de que el fenómeno no les hubiese producido otras consecuencias (Faura y Sans, Op. cit.).

28.-SANTANDER. 24 mayo 1885. A las 22.15, atravesó el cielo, en dos segundos, de S. a N. un bólido brillantísimo de un tamaño menor que la Luna llena, dejando tras sí una ráfaga rojiza y fragmentos incandescentes que, como aquélla, se apagaban rápidamente. Finalmente se dividió en fragmentos. Sin ruido (Faura y Sans, Op. cit.).

29.—VALLS (Tarragona). 7 julio 1885. Hacia las 10 de la mañana cayó en el patio de la cárcel un uranolito haciendo un ruido semejante al de un papel que se rasga, pero mucho más intenso. Se oyeron dos truenos lejanos estando el cielo sin nubes. Fué descrito por el astrónomo barcelonés D. José Comas Solá, que publicó en «L'Astronomie», 1885, página 354, un dibujo de tamaño natural. Su mayor dimensión es de 4 cm. y su peso de 70 gr. Se hundió 20 cm. en el suelo. Estaba constituido por partículas de hierro reunidas a una sustancia pétreo. Al ser desenterrado estaba a una temperatura muy alta. Pertenece al grupo de esporasidéreos polisidéreos.

30.—MUROS DE PRAVIA (Asturias). 28 septiembre 1888. A las 17 horas se percibió en toda Asturias un resplandor aéreo que se transformó en una ráfaga de humo, seguida de dos o tres detonaciones terribles que produjeron gran espanto. En Muros trepidó la tierra y vibraron los cristales. Cayeron fragmentos en varias localidades; en Sama de Langreo un testigo presenció la caída de una «centella» en un lugar llamado El Espadañal de donde salió humo toda la tarde; otro vio caer «una cosa extraña» sobre la Sierra del Avieso de donde salió humo durante 15 minutos «como si se quemase una casa». Dado lo quebrado y montuoso del terreno no fué posible hallar ningún resto a pesar de la dispersión que hubo de los restos del meteoro (Faura y Sans, Op. cit.).

31.—OLOT y TARRAGONA. 1 julio 1891. En Olot, provincia de Gerona, a las 23<sup>h</sup>10<sup>m</sup> apareció en el cenit un aerolito que se dirigió hacia el NW. Hizo explosión y se dividió en brillantes lucecitas azules, rojas y verdes, oyéndose un ruido semejante a un barreno. En varios lugares de la provincia de Tarragona, a las 23<sup>h</sup>30<sup>m</sup> cruzó el cielo de W. a E. un bólido brillante que iluminó el espacio de luz rojiza, con disco ovalado que despedía chispas, que formaron un reguero en forma de abanico. Al cabo de un rato se oyó un estruendo semejante a un cañonazo (Faura y Sans, Op. cit.).

32.-HUESCA. 12 julio 1892. A las 9 de la noche, en las afueras de Huesca, se vió un brillante bólido que corrió de N. a S. Color azulado. Dejó un rastro de varios segundos de duración (Faura y Sans, Op. cit.).

33.—GUAREÑA (Badajoz). 20 julio 1892. Se conservan 11 ejemplares; con 36,9 kg. de peso en junto en los museos de Madrid, Badajoz,

Londres, Chicago, Viena, Budapest, Bonn, Berlín y París. En Madrid hay tres ejemplares, uno de los cuales, el mayor, pesa 29,4 kg.; el de Badajoz pesa 7,2 kg. Entre 10 y 11 se oyó un intenso ruido con la caída de un objeto a 50 metros de distancia de unos labradores, levantando una espesa nube de polvo. Enseguida sacaron de un agujero de 75 cm. de profundidad un meteorito pétreo de 29,4 kg. de peso que presentaba una depresión que corresponde a una elevación, con la que encaja, de otro hallado a 4 km. de distancia y que pesaba 7,2 kg. Cayeron dos piedras más en **Olivenza**, dos en Villanueva del Fresno y otra en Badajoz. Se trata, pues, de una lluvia meteórica. El primero fué regalado por el Sr. Cura párroco al Excmo. Sr. D. Antonio Cánovas del Castillo, y éste lo **dió** al Museo de Historia Natural de Madrid. Es de forma tetraédrica, con una altura de 275 mm. Densidad 3,88. Masa cristalina, gris azulado-verdosa con granos blancos y puntos brillantes repartidos casi regularmente. Corresponde al grupo III de la clasificación de Tschermak, o sea formado de broncita, olivino y hierro como elemento esencial y de textura condrítica, subgrupo de los tobáceos. También se le clasifica como Erxlebenita (Faura y Sans, Op. cit., Gómez de Llarena, Op. cit.).

34. -PUEBLA DE CAZALLA (Sevilla). 1893. Un día de verano, no precisado, a las 11 horas se **vió** aparecer una ráfaga meteórica, sin oírse explosión alguna, ni hallarse restos, lo que hace suponer que es un fenómeno de la misma índole que el del 8 de junio de 1892, es decir partículas cósmicas que arden en la atmósfera resolviéndose en sustancias pulverulentas (Faura y Sans, Op. cit.).

35.—SEVILLA. 1 enero 1894. A 21 horas cayó en el río Guadalquivir un cuerpo brillante que dejó tras sí un reguero luminoso. En el río levantó una ola muy extensa que produjo un gran ruido (Faura y Sans, Op. cit.).

36.-LOS MARTINEZ (Murcia). Mayo de 1894. En el Museo de Historia Nacional de Madrid hay un ejemplar de 25,4 gr. hallado en la fecha arriba citada. El carecer de más datos hace suponer que se trata de un resto del meteorito de Cabeza de Mayo de 1870. Véase n.º 19.

37.—BARCELONA. 1895. Primavera. El Sr. Miguel Colominas, un día de primavera de 1895, **vió** caer a las 23 horas un meteoro que corrió de NE. a S.

38.—MADRID. 10 febrero 1896. Se conservan 6 fragmentos con un peso total de 211 gr. en los museos de Madrid (dos con 188,7 gr.), Londres, París, Chicago y Viena. A las 9 y media de la mañana se

percibió un resplandor tan intenso que su luz se notó al aire libre y en el interior de las casas. Esta especie de relámpago partió de una nubecilla blanca de 6 grados de largo por uno de ancho que estaba situada cerca del cénit. Poco después se oyó un estrépido tan formidable y seguido de truenos, que puertas y tabiques temblaron, con gran pánico de los madrileños. Los fragmentos se distribuyeron formando una elipse cuyo eje mayor es la proyección de la dirección del meteorito, en los alrededores de Madrid. A su caída acompañó una lluvia de fina piedra meteórica semejante a una granizada; tal fué la impresión que se tuvo en una escuela al caer este polvo sobre los cristales de la ventana. Una piedra que pesaba 35 gr. agujereó el periódico que un peatón leía por la calle. El fenómeno se vió en toda la península, especialmente en Cataluña, donde detonaron varios bólidos. El trozo mayor no alcanzaba el tamaño de una naranja. El exterior de todos los trozos examinados era negro y pardo-negrusco; el interior, blanco grisáceo. Con una lupa se ven pequeñas láminas brillantes de hierro. Densidad 3,55. Contiene casi un 10 % de hierro, níquel y otros metales, y el resto silicatos: olivino, peridoto, enstatita, augita, feldespato plagioclásico de oligoclasa y condros. En la clasificación de Daubrée se le coloca en los grupos esporasidéreos, oligosidéreos (Faura y Sans, Op. cit., Gómez de Llarena, Op. cit.).

39.—QUESA (Valencia). 1 agosto 1898. Existen 6 trozos repartidos entre Viena (uno de 8.995, otro de 1.000 y otro de 375 gr.), Madrid, Chicago y Berlín, que pesan en junto 10 380 gr. Este meteorito cayó a las 9 de la noche del día de la fecha después de atravesar el firmamento desde NE. a SW. y penetrar 0,4 m. en el suelo, removiendo la tierra en un diámetro de 0,5 m. Estaba cubierto de una costra negra con impresiones digitales y estrías; tenía forma redondeada irregular midiendo 18 x 23 cm. por 8 de grueso. Densidad 6,48. Composición 88,4 % de hierro, 10,5 % de níquel, 1,1 % de oxígeno, cobalto, manganeso. Corresponde al grupo de la Ataxita, del que se conocen escasos ejemplares y es el primero férrico caído en España (Faura y Sans, Op. cit.).

40.—LA PÓLVORA (Gerona). En 1899 se hallaron 4 ejemplares que están en Madrid (85 gr.), Barcelona, Chicago y Viena, con un peso conjunto de 143 gr. El autor del hallazgo fué el Dr. D. Manuel Cazorro. Estaba cubierto por una costra pardo negruzca con dos impresiones digitales profundas. Interiormente es de color gris. Peso específico de 2,74 a 3,12. Está compuesto de piroxeno y olivino en pequeños trozos con hierro níquelífero entre la masa. Pertenece al tipo Cantonita de Meunier o condrita y su composición es: 12 % de hierro, níquel y cobalto y el resto de silicatos (Faura y Sans, Op. cit.).

41.—BARCELONA. 24 agosto 1899. Bólido que siguió la dirección E. a W., pasando sobre 3 km. del núcleo central de la ciudad de Barcelona. Su presencia fué notada en Oporto y en Zaragoza. Se cree que entró en la península por Galicia y la atravesó a la velocidad de 12 km. por segundo. En Barcelona fué observado por el Sr. Comas Solá proyectado sobre la constelación de la Serpiente. Con datos proporcionados por observadores distanciados 24 km. entre sí, este astrónomo calculó su trayectoria hallando una órbita parabólica. El lugar de explosión fué a 50 km. de altura. Un observador vió su caída en el mar, en el que se levantó una columna de agua como si hubiese estallado un torpedo (Artículo publicado en *La Vanguardia*, de Barcelona, el 19 septiembre 1899, por el Sr. Comas Solá, con el título «El bólido del 24 de agosto último»).

42.—GUADALCANAL (Sevilla). 1 febrero 1902. A las 14 horas se oyó la explosión de un bólido sin haberse recogido fragmentos (Faura y Sans, Op. cit.).

43.—TORREHERMOSA (Zaragoza). 19 febrero 1902. A las 23 horas estalló un bólido en Aragón produciéndose una estela que fué vista en Castellón. No se recogieron fragmentos (Faura y Sans, Op. cit.).

44.—ALMADÉN (Ciudad Real). 2 agosto 1902. A las 21<sup>h</sup>45<sup>m</sup> un bólido atravesó el cielo en dirección N. a E., yendo a caer en la estación de Chillón, produciendo un gran estrépito (Faura y Sans, Op. cit.).

45.—TORO (Zamora). 18 septiembre 1902. A las 19<sup>h</sup>45<sup>m</sup> un bólido atravesó las provincias de León, Zamora y Salamanca. En Toro se oyó una fuerte explosión (Faura y Sans, Op. cit.).

46.—SEGOVIA. 3 septiembre 1904. A las 19<sup>h</sup>30<sup>m</sup> cruzó el meridiano de esta ciudad un bólido de brillantísima luz verde. Se hizo visible en la constelación de la Lira y estalló sin ruido después de recorrer 60° con una velocidad superior a 40 km. por segundo. Los fragmentos fueron de color rojo, lo que hizo suponer que estaba compuesto de níquel y algo de hierro (Faura y Sans, Op. cit.).

47.—GARRAF (Barcelona). En 1905 fué hallado un meteorito por el coleccionista de minerales de Sitges, D. Manuel Gibert. Pesaba 8.791 gr. y su densidad está comprendida entre 2,95 y 3,88. Se compone de 39,7 % de metales (hierro, níquel y cobalto) y el resto de silicatos. Luceita de Meunier. Se conservan 8 ejemplares en Barcelona (varios museos y colecciones particulares), Madrid y París, que pesan en junto 4.910 gr. Por haber estado muchos años hundido ha sufrido oxidación (Faura y Sans, Op. cit.).

48.—BARCELONA. 3 agosto 1912. D. Salvador Raurich, fundador y secretario general de la Sociedad Astronómica de Barcelona, hoy desaparecida, y amigo del autor, observó un meteoro luminoso con trayectoria ondulada que recorrió de SW. a E., a una altura de unos  $40^\circ$  sobre el horizonte, desde SE. de Arcturus hasta la cabeza de la Osa Mayor. Ofreció un diámetro aparente muy apreciable y su color fué azul débil. Su marcha fué muy lenta. Otros testigos de esta observación confirmaron la descripción del Sr. Raurich (Boletín de la Sociedad Astronómica de Barcelona, tomo I, página 614).

49.—BARCELONA 6 marzo 1913. A las  $18^h30^m$ , a  $45^\circ$  de altura sobre el horizonte y en dirección S. el geólogo D. Alberto Carsi percibió un bólido de gran tamaño que desapareció por levante, siguiendo una trayectoria horizontal. Su núcleo blanco destacó en el centro de círculos concéntricos de colores rojo, violeta y verde, convirtiéndose después en rojo poco luminoso, seguido de larga cola, y al final se transformó en un simple punto luminoso. Duración 7 segundos (Boletín de la Sociedad Astronómica de España y América, 1913, página 63).

50.—PASTERAL, BAÑÓLAS (Gerona). 1 agosto 1913. Bólido observado por D. Joaquín Solé en la Central eléctrica del Pasteral, y por D. Ramón Mata en Bañólas a las 19,20. Siguió la dirección SN. apagándose sobre el lago de Bañólas después de hacer una explosión luminosa deslumbradora (Boletín de la Sociedad Astronómica de Barcelona, tomo II, pág. 270, y Boletín de la Sociedad Astronómica de España y América, 1913, página 117).

51.—GRANADA. 20 febrero 1914. A las  $15^h40^m$  en el Observatorio Astronómico de la Cartuja se oyó un fuerte ruido que duró 4 segundos, viéndose un cuerpo de fuego que desapareció por el ENE, dejando un rastro de humo (Faura y Sans, Op. cit.).

52.—SAN CARLOS DE LA RÁPITA (Tarragona). 5 agosto 1916. A las  $14^h15^m$  se vió una ráfaga luminosa que corrió de N. a SSW. dejando una estela de humo. Antes de 10 minutos se oyó una fuerte detonación acompañada de una ligera trepidación. Testigos vieron caer un bólido en el mar cerca de Peñíscola (Faura y Sans, Op. cit.). Este bólido debió atravesar Cataluña y medio Valencia, pues el Sr. Pratdesaba, de Vich, lo vió en la carretera de esta ciudad a Tona, y el Dr D. Francisco Pardillo también desde Benicasim (Castellón), distante de Vich unos 280 km. en línea recta. Ambos observadores lo han descrito al autor como de un brillo tan deslumbrador que llamó la atención a pesar de haber aparecido a una hora de mucha luz en pleno verano.

53.—BARCELONA y GERONA. 14 septiembre 1916. A las 21 horas, el farmacéutico de Arenys de Munt (Barcelona) D. Blas Llusá observó un bólido de luz blanco-azulada intensísima que atravesó el horizonte de E. a W. en 1,5 segundos. El farmacéutico de Teyá (Barcelona) Dr. Jacinto Barrera también lo observó notando un predominio de color morado. El Sr. Saura, de San Feliu de Guíxols (Gerona), y D. Francisco de P. Montserrat, de Caldas de Montbuy (Barcelona), también lo observaron. Los tres últimos testigos entre 3 y 5 minutos oyeron una fuerte detonación. Los Sres. Barrera y Llusá eran los encargados de los observatorios meteorológicos de sus respectivas localidades y amigos del autor. Este bólido fué asimismo observado por el autor junto con otros amigos mientras regresaban de una excursión por el Montseny (Boletín de la Sociedad Astronómica de Barcelona, tomo III, página 388.).

54.—CASSÁ DE LA SELVA (Gerona). 14 septiembre 1916. A las 24 horas el Sr. M. Jimeno observó una estrella que descendía formando una espiral pronunciada dejando tras sí una estela verde azulada. A los 4 minutos se oyó una triple detonación tan estruendosa que la gente salió de sus casas. (Boletín de la Sociedad Astronómica de Barcelona, tomo III, página 388.)

55.—BARCELONA. 9 julio 1917. D. José Baltá observó a las 22<sup>h</sup>45<sup>m</sup> un bólido que desde Sagitario se dirigió hacia el delta de Capricornio, donde desapareció con un intenso chisporroteo verdoso. Duración 2 segundos (Boletín de la Sociedad Astronómica de Barcelona, tomo IV, página 151.).

56.—Entre SORIA y CALAHORRA. 18 septiembre 1917. A las 8 de la noche se vió un bólido de luz blanca vivísima que después se cambió en roja. Desde la provincia de Álava se le vió una estela larguísima y clara. Cayó entre Soria y Calahorra.

57.—VICH (Barcelona). 15 noviembre 1917. El astrónomo D. José Pratdesaba, propietario de un magnífico observatorio astronómico y amigo del autor, a 14 horas 40 minutos, mientras observaba el paso de Vega en su antejo meridiano vió pasar por el campo del antejo un meteoro de un brillo comparable al de Venus. Observación muy curiosa, hecha en pleno día (Boletín de la Sociedad Astronómica de Barcelona, tomo IV, página 196.).

58.—DEHESA DE LA CALERA (Sevilla). 31 agosto 1918. El Sr. Romero y Martínez observó a las 20h35m un bólido que atravesó las constelaciones del Dragón, Osa Mayor y León menor. En 15 segundos que

duró, pasó por los colores azul, blanco, rojo y verde. Al final estalló en brillantes chispas. Su resplandor que rivalizó con el de la Luna, iluminó el paisaje. El autor lo recuerda como el fenómeno más espléndido que ha visto (Boletín de la Sociedad Astronómica de España y América, 1918, página 79).

59.—IBIZA (Balears). 21 y 22 diciembre 1918. En la noche del 21 al 22 se observó un bólido que al estallar, cerca del suelo, lanzó chispas en todas direcciones. Pocos días antes se había visto otro que produjo un resplandor comparable con la luz solar. Se ignora su lugar de caída (Faura y Sans, Op. cit).

60.—DEHESA DE LA CALERA (Sevilla). 10 diciembre 1919. El Sr. Romero y Martínez, a las 20<sup>h</sup>40<sup>m</sup>, vió otro bólido que apareció cerca de iota de la Osa Mayor, describió unos 20° y desapareció entre beta y gamma de la misma constelación. Tipo bradita: duró 30 segundos. Coloración: pasó del rojo al amarillo, al blanco y al azulado. Diámetro aparente 15'. Su brillo superó al de la Luna llena, aunque hubo testigos que lo compararon al del Sol (Boletín de la Sociedad Astronómica de España y América, 1919, página 88).

61.—SAN FELIU DE GUIXOLS (Gerona). 19 agosto 1921. A las 22<sup>h</sup>47<sup>m</sup> frente al puerto se vió caer un meteoro de tono verdoso azulado que se transformó en púrpura, esparciendo chispas rojas. Cayó en el mar y produjo al contacto con él una gran llama. No fué posible apreciar la distancia del punto de caída (Faura y Sans, Op. cit).

62.—SOLSONA (Lérida). 16 mayo 1922. A las 23<sup>h</sup>43<sup>m</sup>, D. José M. Vicens observó un bólido que presentaba un tono verdoso desprendiendo una luz tan viva que iluminó el paisaje. Duración: 2 segundos. A los 3 minutos se oyó un tuerte trueno, estando el cielo despejado. (Boletín de la Sociedad Astronómica de España y América, 1922, página 48).

63.—CIUDAD REAL. 30 junio 1922, A las 18<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, D. Rafael Fernández, profesor del Instituto de Ciudad Real, vió una luz azulada que dejó una estela, sin detonación y mucho humo. Provenía de un meteorito que cayó en los pantanos de la Vega del Guadiana. En Bolarque, provincia de Guadalajara, D. Vicente de Baquero vió otro bólido, que debió ser un fragmento del anterior, que fué de W. a E. sin detonar y dejando una estela de humo (Ibérica).

64.—VALLADOLID. 16 julio 1922. D. Arturo Pérez Martín, director del Observatorio de la Universidad de Valladolid, describe este bólido

que apareció a las 19<sup>h</sup>50<sup>m</sup> a 70° de altura sobre el horizonte y en el azimut 60° del N. por el E. perdiéndose a 20° W. Luz blanco-azulada. Se oyó un poco más tarde una explosión como un cañonazo. Fué visto en Saldaña, Riaguas (prov. Segovia) y Valle de Lozoya (prov. Madrid) (Ibérica).

65.-SANTA CATALINA, Loja (Granada). 25 julio 1922. Bólido observado por el párroco Rdo. D. Vicente Peregrín a 2 km. al S. de Loja, a las 19<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, que lo vió venir por el W. y caer a 50 metros de distancia, sin ruido ni llamaradas. Lo abrupto de la sierra impidió encontrar el aerolito. Fué observado desde Sayalonga (Málaga), Sanlúcar de Barrameda (Sevilla) y Puerto de Santa María (Cádiz). Según datos del Rdo. P. Navarro Neumann S. J., director del Observatorio de Cartuja, la longitud mínima del trayecto de este meteoro debió ser de 210 km. (Ibérica).

66.—GALLARDOS DE BEDAR (Almería). 16 octubre 1923. A 21<sup>h</sup>50<sup>m</sup> cayó un bólido en el mar Mediterráneo entre Castellón y las Islas Baleares. Su luz blanco-azulada era más brillante que la Luna que estaba en cuadratura. Fué observado en Gallardos de Bedar por el maestro D. Miguel Romo. Desde Ibiza el Rdo. D. Vicente Serra Orvay lo observó sintiendo vibrar edificios y cristales. Se cree que explotó en la rasante del mar, pues sólo se oyó desde lugares próximos al lugar de inmersión (Ibérica, n.º 505, pág. 338).

67.—OLIVENZA (Badajoz). 9 junio 1924. D. Antonio Chorot, catedrático del Instituto de Badajoz, dió la noticia de que a 8 horas se vió un bólido dirigirse de... Fué observado en una gran área, en Jerez de los Caballeros a 50 km. de distancia de Olivenza, en Almodóvar del Campo (Ciudad Real) a 260 km., en Talavera de la Reina (Toledo) a 250 km., en Ecija (Sevilla) a 180 km. y en territorio portugués. En un radio de 70 km. y en Talavera y Ecija se oyeron dos o tres fuertes explosiones. A 2 km. de Olivenza cayó un cuerpo brillante a unos 8 metros de cuatro hermanos que estaban recolectando garbanzos, Al tocar al suelo explotó destrozando una raíz de olivo, levantando una gran nube de polvo y hundiéndose medio metro. Los hermanos pudieron recoger la piedra que ya estaba fría, sobretodo por dentro, y que pesaba, según apreciaron, unos 70 kg. Por curiosidad la rompieron. En la dirección NNE. a SSW. al poniente de Olivenza se recogieron muchos fragmentos con un peso global de más de cien kilos. El Museo de Historia Natural de Madrid conserva el mayor trozo que hay de esta caída que pesa 36,5 kg. El profesor Chorot tiene otro de sólo dos kilos de peso. Es de color gris con puntos brillantes de pirita, una cara está carbonizada y otra es de

color negro y estriada, y se conoce que es la que dió en el suelo pues tiene pegados trozos de paja y tierra. El Sr. Risco analizó espectroscópicamente su composición en la que halló que prepondera el hierro. También contiene magnesio, aluminio, silicio, potasio, calcio, titanio, cobalto, níquel, etc. Está clasificado como condrita (Gómez de Llarena, Op. cit.; Ibérica, 1924, tomo II, pág. 356).

68.—OJUELOS ALTOS-FUENTEOVEJUNA (Córdoba). 10 diciembre 1926. Esta caída fué observada en muchos sitios alrededor de Ojuelos Altos a las 9 y media de la mañana. El meteoro se vió en un radio de 60 km. atravesando el firmamento de E. a W. en un minuto a 20 km. de altura. Se pudo oír 6 ó 7 explosiones produciéndose una nubécula a cada una de ellas. En Córdoba a 75 km de distancia también se oyeron explosiones, y a pesar de estar nublado se percibió un trazo de luz que desprendía chispas multicolores. En Pozoblanco a 50 km. se vió al meteoro como una luz eléctrica de brillo parecido al níquel. En su caída se fraccionó. En algunos lugares los animales domésticos se intranquilizaron por el fenómeno. Se halló poco después un trozo del meteorito en un campo situado a 1 km. de distancia de Ojuelos Altos: yacía en un agujero de 35 cm. de profundidad. El dueño del campo, que conoció su presencia por haberse incendiado el césped, acudió y al contacto con la piedra sintió como sacudidas eléctricas. Fuera del orificio la piedra, continuó sintiendo el hormigueo, lo que le obligó a envolver la piedra en su chaqueta. Este que fué el trozo mayor pesaba 5.850 gr. y medía 17 x 12 x 14 cm. Para su análisis se sacaron 738 gr. y de éstos se mandaron 70 gr. al museo de París. Tiene las caras onduladas y presenta digitaciones. Densidad 3,54, color gris, áspero al tacto. Composición: feldespató cálcico, olivino, magnetita rodeada de hematíes. Sólo un 11,8 % es atraíble por el imán, de los cuales el 8,25 es de hierro y el 1.13 de níquel. Clasificado como oligocondrita (Gómez de Llarena, Op. cit.; Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural).

69.—OLMEDILLA DE ALARCON (Cuenca). 26 febrero 1929. A las 12<sup>h</sup>30<sup>m</sup> se percibió en un radio de 50 km. del punto de caída dos fuertes explosiones, sin mencionarse fenómenos luminosos. En una zona de 7 km. de largo por 3 de ancho se recogieron muchos pedazos. Un labrador vió caer uno que pesaba 7 kg. El Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid conserva el mayor de los recogidos que pesa unos 50 kg. Los agujeros hallados no sobrepasan los 40 cm. de profundidad a pesar de ser en tierra labrantía. Es una oligocondrita (Gómez de Llarena, Op. cit.).

70.—VENDRELL (Barcelona). 20 febrero 1932. D. Salvador Euras a 20 horas 30 minutos, observó un bólido de 10' de diámetro, color rojo, estela chispeante y blanca. Sin explosión.

71.—CATALUÑA. 15 mayo 1933. A las 23 h. 15 m. se vió un bólido durante 5 segundos y a los dos minutos se oyó un trueno lejano y continuo que duró 15 segundos. Su brillo fué incomparablemente superior al de la Luna llena. Del color blanco inicial pasó al verde y al rojo, dejando un reguero de filamentos luminosos, mientras que de su cabeza salían chispas y chorros de luz que se arqueaban hacia atrás. No iba muy rápido y se extinguió bruscamente quedando en el lugar de desaparición una nube de chispas luminosas. Gracias a los datos proporcionados por el profesor Sr. Arxer, de Arenys de Mar, y los Sres. Socías y Morató, de La Almunia, lugares que distan entre sí 84 km., los profesores Dres. Polit y Febrer, y el director de la Sección Astronómica del Observatorio Fabra de Barcelona Sr. Comas Solá, determinaron su órbita que fué hallada hiperbólica. Hizo su aparición en Francia, en un lugar cuya vertical cae entre Toulouse y Castres, atravesó Cataluña de N. a S. por encima de Olot y Mataró y cayó en el Mediterráneo a 100 km. de distancia de Barcelona, a medio camino de la isla de Mallorca. Fué observado en toda Cataluña y desde el faro de la isla Dragonera en las Baleares. Altura de la aparición 176 km., altura de la extinción 44 km., recorrido 284 km. Velocidad 50 km. por segundo. Radiante en la constelación de la Jirafa. Intensidad luminosa deducida del velo producido en la placa que el Sr. Comas Solá tenía expuesta:  $17 \times 10^9$  bujías decimales. Diámetro aproximado 94 m., volumen 415.000 metros cúbicos que supuesto siderita pesaría 3.200.000 toneladas (J. Comas Solá, «La Vanguardia» del 14 junio).

72.—En la noche del 9 de octubre de 1933 tuvo lugar una lluvia de estrellas excepcional, proveniente de la desintegración del cometa Giacobini-Zinner, y que fué observada en toda Europa. Por su carácter extraordinario se consigna en esta lista de meteoritos y bólidos. Alguna revista astronómica anunció la posibilidad de este fenómeno por la aproximación de la Tierra a la órbita del cometa. Desconociendo este dato, el Sr. Comas Solá calculó los elementos de la órbita del enjambre que resultó coincidir con la del citado cometa. Los corpúsculos penetraron en la atmósfera a la velocidad de 19 km. por segundo y se calculó que su número fué de unos 500 millones de estrellas correspondiente a una masa de 3.000 toneladas suponiendo que el hierro predominase en su composición y como parece ocurrió por la alteración del estado eléctrico de la atmósfera (Artículos del P. Rodés, S. J. y del Sr. Comas Solá en «La Vanguardia» de los días 11 octubre y 1.º noviembre de 1933).



73.—LA RINCONADA (Sevilla). 17 febrero 1931. A las 12<sup>h</sup>30<sup>m</sup> un labrador y su hijo, que estaban en una choza situada en un labrantío de La Rinconada a 12 km. de Sevilla, oyeron un zumbido como de un avión. Salieron para verlo, cuando inmediatamente vieron bajar del cielo una columna de humo espeso y negro, oyeron una explosión y cayeron al suelo envueltos en un torbellino de humo y viento. Al desvanecerse el humo vieron como su choza empezaba a arder, teniendo tiempo para ver la mesa partida en dos trozos así como el brasero que estaba debajo de ella y que además estaba parcialmente fundido. Cuando el catedrático de Geología Dr. Pedro Castro dió la noticia, no se había hallado aún el meteorito, a pesar de las minuciosas búsquedas que se hicieron. Al cabo de unas semanas se halló un meteorito férreo del tamaño de una castaña (Gómez de Llarena, Op. cit.; Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural).

74.—PALMA DE MALLORCA. 17 julio 1935. A las 11<sup>h</sup>35<sup>m</sup> un cazador presenció la caída de un aerolito junto a la carretera de Palma a Manacor en el km. 8. Fué hallado a 90 cm. de profundidad y pesaba 809 gramos. Comunicado por D. Francisco Navarro, director del Laboratorio Oceanográfico de Palma. El meteorito quedó de propiedad de un súbdito extranjero, que durante la guerra 1936-39 se ausentó y no se ha vuelto a saber nada del ejemplar. (Gómez de Llarena, Op. cit. y Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural).

75.—IBIZA (Baleares). 12 junio 1944. A las 2<sup>h</sup>45<sup>m</sup> se observó un bólido brillantísimo que rápidamente se dirigió de SW. a NE. Era multicolor (rojo, amarillo, verde) y desprendía multitud de chispas. Iluminó el paisaje como si fuese de día. A los 4 ó 5 minutos de su desaparición se oyó una prolongada y fortísima detonación. (Comunicación del Canónigo Dr. Serra Orvay, publicada en «Urania» 1945, pág. 11).

76.—TORTOSA (Tarragona). 7 julio 1946. El Rvdo. P. D. Antonio Dúe Rojo, S. J. director del Observatorio de la Cartuja (Granada) observó durante su estancia en el Observatorio del Ebro, Tortosa, un bólido a las 20<sup>h</sup>18<sup>m</sup> que se dirigió hacia el NW, a poca altura sobre el horizonte; duró 2 ó 3 segundos y tenía el color verde claro.

77.—PALMA DE MALLORCA. 29 julio 1946. A las 21<sup>h</sup>15<sup>m</sup> Don Ramón Compte observó un bólido que recorrió el cielo desde cerca de eta de Ofiuco hasta la Cabellera de Berenice, dejando una estela visible durante 10 segundos. Fué más brillante que Venus, presentaba núcleo difuso, color verde amarillento. Sin ruido.

78.-BARCELONA. 11 agosto 1946. A  $22^{\circ}24''$  D. Antonio Esplugas observó un bólido que en 5 o 6 segundos recorrió el espacio que media entre las estrellas 43 Cefeo y 27 Lince. Presentó disco aparente difuso, de color anaranjado al principio que viró a verde, dejando un rastro rojizo intenso. Sin explosión. Los bólidos 76, 77 y 78 fueron objeto de una comunicación del Sr. Esplugas, autor de la última observación, que es el Presidente de la Comisión Meteorica de la Sociedad Astronómica de España y América, publicada en Urania del año 1947, páginas 70 y 71.

79.—MURCIA. 6 junio 1948. La prensa publicó la noticia de la aparición de un bólido que iluminó la ciudad durante unos pocos segundos durante la madrugada. Fué observado por escasas personas.

80.-SAN FELIU DE CODINAS. 15 agosto 1948. D. Ernesto Guille, fundador y Presidente de la Agrupación Astronómica Aster, de Barcelona, para jóvenes, observó a  $23^{\circ}45''$  un bólido que iba en dirección NW. a SE. Duró 3 segundos durante los cuales pasó del color blanco brillante al verde anaranjado y finalmente al rojo. Núcleo muy definido, sin dejar estela ni producir detonación.

81.—BARCELONA. 27 septiembre 1948. D. Juan J. de Orús Navarro, astrónomo auxiliar del Observatorio Fabra de Barcelona, a  $23^{\circ}40''$  observó un bólido que apareció entre SE. y SSE. dirigiéndose hacia al N. casi paralelo al horizonte y a unos  $30^{\circ}$  de altura sobre éste. Duró 2 ó 3 segundos. Color rojizo, núcleo poco definido, rastro estriado, sin detonación. Los datos de los números 80 y 81 fueron publicados por el Sr. Esplugas en «Urania», 1949.

82.—BARCELONA. 28 octubre 1950. A las  $19^{\text{h}}$  (T. U.) D.ª Dolores Parés de Paluzie, familiar del autor, observó un bólido en plena ciudad de Barcelona. Iba en dirección SE. a NW. color verdoso, muy brillante, lento, más que las estrellas fugaces. Dejaba caer chispas. No vió su desaparición por impedírselo los edificios. Esta observadora figuraba entre los excursionistas citados en la descripción del meteoro señalado con el n.º 53.

Como nota cómica permítasenos narrar la historia de un meteorito apócrifo. Este fué hallado en la Playa de San Carlos de la Rápita (prov. de Tarragona) y regalado a la Sociedad Astronómica de España y América, que lo expuso en su local social como un objeto raro. Se trataba nada menos que de un meteorito férreo de unos 50 kg. de peso. En 1916 el Dr. Faura descubrió su verdadero carácter. Por investigaciones hechas se supo que hacia 1870 un bergantín francés cargado de mineral de hierro procedente de las minas de Ojos Negros, Teruel, fué

arrojado por un violento temporal a la playa citada donde varó. Se pudo ponerle a flote desembarcando su cargamento del que reembarcó parte dejando unas cinco toneladas de mineral abandonado en la playa, que con el tiempo la arena cubrió. En 1916 sólo quedaban escasos supervivientes de los que efectuaron las operaciones de descarga y recarga, pero bastaron para reconocer en el meteorito un componente del cargamento de mineral. Al tenerse tal certeza, el hierro meteórico fué retirado de la Sociedad Astronómica.

\* \* \*

Para terminar cúmplenos expresar nuestro agradecimiento a los Dres. D. Joaquín Febrer Carbó, catedrático de Astronomía de la Universidad de Barcelona y vicepresidente de la Sociedad Astronómica de España y América, y D. Gabriel Martín Cardoso, Jefe de la Sección de Mineralogía y Meteoritos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, por su ayuda en la busca de bibliografía; al Dr. D. J. Gómez de Llarena, Catedrático del Instituto Peñaflorida de San Sebastián, por su envío del ejemplar de la revista alemana «Natur und Volk» en la que figura su interesante artículo mencionado varias veces; y finalmente al Dr. D. Francisco Pardillo Vaquer, Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona y director del Museo de Geología (Museo Martorell) quien con la amabilidad que le es conocida nos ha permitido fotografiar los meteoritos que figuran en el Museo y que ilustran el presente trabajo.

ANTONIO PALUZÍE BORRELL