

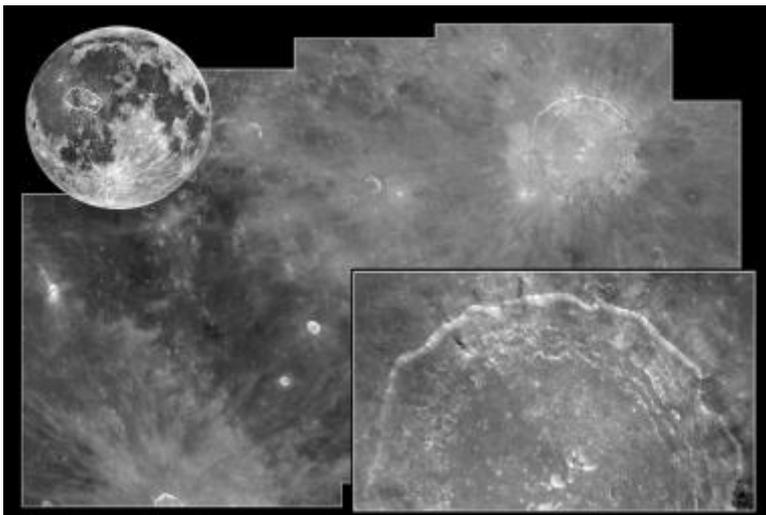
Taller de Astronomía

Cráteres de impacto en la Luna

Cuando miramos a la Luna a través de prismáticos o telescopios, una de las cosas que más nos llama la atención, y que son la característica física más destacable de nuestro satélite, son unas peculiares formaciones más o menos circulares llamadas cráteres. Hasta la década de los 70 del pasado siglo, no se sabía con exactitud la naturaleza de estos cráteres, aunque la mayoría creía que tenían un origen volcánico. Sin embargo, gracias al análisis de las muestras de rocas lunares traídas por las misiones del programa Apolo se pudo confirmar que la casi totalidad de estos cráteres se formaron hace más de 4.000 millones de años durante el periodo de formación de la Luna cuando era constantemente bombardeada por millones de toneladas de partículas.

Cuando un cuerpo errante por el espacio choca con un planeta rocoso o con alguno de sus satélites, en el caso que nos ocupa la Luna, trae como consecuencia la creación de una serie de accidentes y formaciones geológicas nuevas que cambian por completo la superficie sobre la que tiene lugar el choque y que, dependiendo del tamaño del objeto que colisiona, afectará a más o menos terreno circundante al impacto. La Luna y Mercurio son tal vez los dos cuerpos del Sistema Solar que más cicatrices guardan de esta especie de guerra del pequeño contra el grande, del gran planeta contra las millones de pequeñas partículas que pululan por esta parte del universo.

Se han observado más de 300.000 cráteres sobre la superficie lunar. De hecho este acrobillamiento ha sido, y es tan brutal e incesante, que el suelo de la Luna está cubierto por una fina capa de polvo resultado de la desintegración de las rocas por efecto de las altas presiones causadas por los impactos. Como ejemplo, baste decir que algunas partículas que producen la lluvia de estrellas llamada Leónidas y con un



Cráter Copérnico por el Telescopio Espacial Hubble

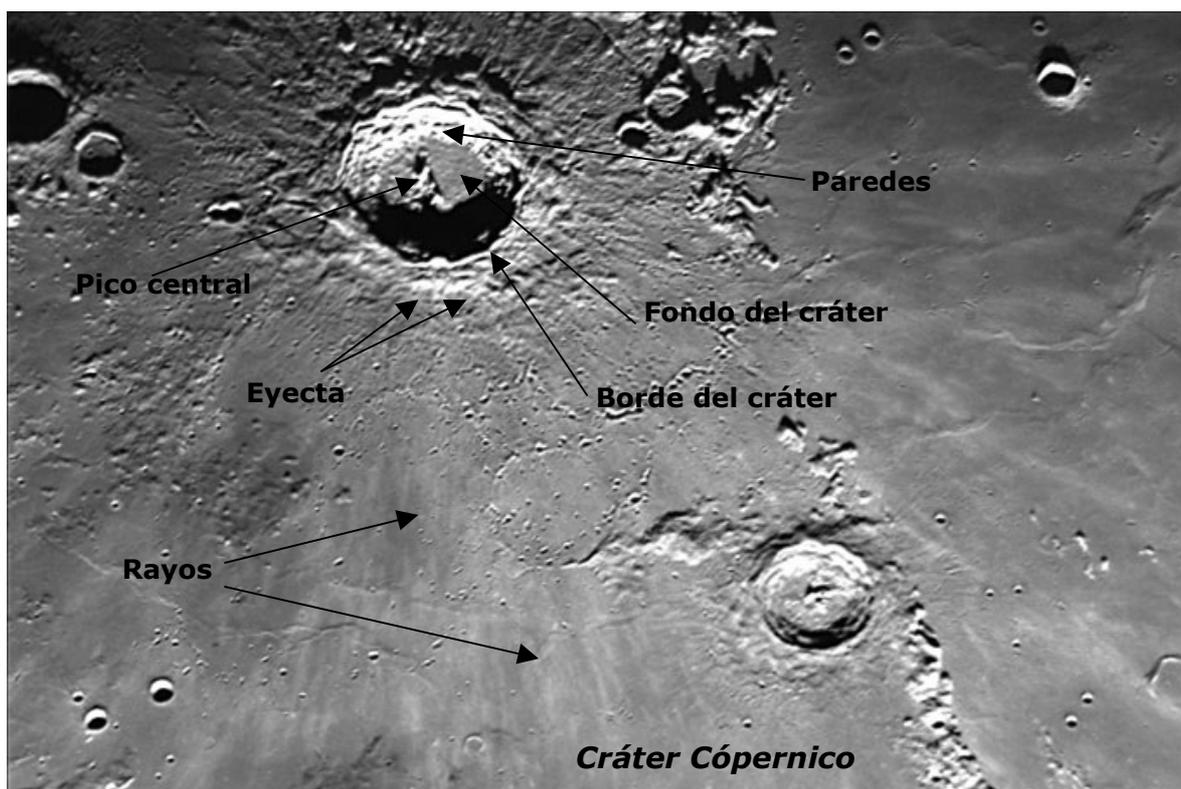
peso de un gramo son capaces de crear cráteres de hasta 30 metros de diámetro sobre la Luna. Incluso la Luna tiene restos de impactos de varias sondas científicas de origen humano.

Como ya hemos indicado la mayoría de cráteres fueron creados hace unos 4.000 millones de años y muchos de ellos han desaparecido bajo toneladas de polvo y otro tipo de materiales procedentes de colisiones relativamente más recientes. Estas colisiones han producido cráteres brillantes como Copérnico o el famoso Tycho cuyos efectos se dejan ver en una buena parte del hemisferio sur de la Luna que podemos ver al telescopio. El mayor de los cráteres lunares tiene una profundidad de más de 3 kilómetros y un diámetro de unos 3.200 kilómetros.

Al chocar un cuerpo contra otro, la explosión que genera provoca que los materiales de la superficie contra la que choca se eleven a gran altura y se diseminen alrededor del lugar del impacto a una distancia que va desde pocos metros a miles de kilómetros. Los materiales depositados en torno al cráter reciben el nombre de **eyecta** mientras que los expulsados más lejos, y que crean una especie de chorros de materia que se extienden de forma radial alrededor de la zona del choque, se les denomina **rayos** y que, como ya hemos dicho anteriormente, suelen cubren enormes distancias.

Los factores fundamentales que determinan la fisonomía de una cráter de impacto son el tamaño y la velocidad del objeto que colisiona, así como el material del que está formada la superficie sobre la que impacta. A mayor tamaño del meteorito, mayor será el tamaño del cráter y mayor será el desastre causado. Si la superficie del cuerpo impactado es blanda, se producirá una mayor eyección de materiales hacia arriba, mientras que si es más dura se producirán mayor número de fisuras y grietas.

Calculando la craterización es decir, haciendo un recuento del número, tamaño y extensión de los cráteres de impacto erosionados de una determinada zona de la Luna, los geólogos planetarios pueden determinar la edad de distintas superficies de nuestro satélite o de otros cuerpos del Sistema Solar como Marte. Esta técnica la podemos emplear porque las superficies viejas son expuestas al impacto de meteoritos por un periodo de tiempo mayor que las superficies más jóvenes.



L e y e n d a	
Borde del cráter	Rocas del cráter que han sido depositadas alrededor del borde de éste durante la explosión del impacto.
Fondo	Suelo con forma de cuenco que rodea todo el fondo.
Pico central	Pico central formado por el grande y rápido incremento de la presión durante el impacto. Este accidente está presente sólo en los grandes cráteres de diámetro superior a 40 Km, por ejemplo el Tycho.
Paredes	Paredes que rodean al cráter y que pueden tener forma de escaleras gigantes también llamadas terrazas.
Eyecta	Material que fue expulsado del cráter en el momento del impacto.
Rayos	Rayos brillantes que comienzan en el cráter y se extienden a distancias considerables.

Cómo crear cráteres de impacto

El propósito de este experimento es el de crear de una manera fácil y sencilla cráteres de impacto que nos permitan mostrar como se producen y de que factores depende la geología de un cráter. Para ello utilizaremos materiales al alcance de todos.

Lanzando desde una misma altura "proyectiles" o bolitas de diferentes pesos y tamaños podremos estudiar la relación entre las masas de los proyectiles y el tamaño del cráter de impacto. También lanzando proyectiles desde distintas alturas nos permitirá estudiar la relación entre la velocidad del impacto y el tamaño del cráter.

Materiales necesarios

- Cajón de madera o metal de una profundidad mínima de 10 cm.
- Yeso y cemento en polvo.
- Bolitas de diferentes pesos y tamaños.

Procedimiento para crear la superficie de impacto

1. Llenar el cajón donde haremos impactar las bolitas con una primera capa de yeso blanco de unos 6 cm. A continuación, y con cuidado de no mezclar los dos materiales, colocaremos una capa superior de 1.5 cm de cemento.(Figuras 1 y 2).
2. Como remate final y ayudados de algún objeto plano suavizaremos la superficie dejándola lo más lisa posible(Figura 3).



Figura 1



Figura 2

Procedimiento para crear los cráteres

1. Medir la masa de cada bolita en una báscula.
2. Lanzar la bolita nº 1 desde una altura de 30 cm hacia la superficie de impacto.
3. Medir el diámetro y profundidad del cráter que se ha creado, anotando los resultados.
4. Repetir los pasos 2, y 3 con las bolitas nº 2 y nº 3.

5. Repetir los pasos 2, 3 y 4 para las tres bolitas desde una altura de 60 cm, 90 cm y desde el techo.(figura 4 y 5)

EXPERIMENTO PRACTICO



CREACION DE CRATERES DE IMPACTO

En esta tabla anotaremos los resultados de los diferentes lanzamientos con cada uno de los proyectiles o "bolitas" que emplearemos para la experiencia. Realizaremos 3 lanzamientos desde cuatro alturas distintas, la última altura se deja como opción para quien realiza el experimento.

Nº Proyectil:

Peso en gramos del proyectil:

		Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Media
Altura lanzamiento 30 cm	Diámetro cráter				
	Profundidad cráter				
	Longitud media de los rayos				
Altura lanzamiento 60 cm	Diámetro cráter				
	Profundidad cráter				
	Longitud media de los rayos				
Altura lanzamiento 90 cm	Diámetro cráter				
	Profundidad cráter				
	Longitud media de los rayos				
Altura lanzamiento cm	Diámetro cráter				
	Profundidad cráter				
	Longitud media de los rayos				



Figura 3



Figura 4



Figura 5

Manuel Lou Felipe
Marta Dueñas Becerril