



EMBARGADO HASTA EL 1 DE MARZO A LAS 17H NOTA DE PRENSA

Astronomía: Evaluación del impacto de la misión DART

Equipos internacionales, con participación del Centro de Astrobiología (CAB), INTA-CSIC, publican hoy en Nature los resultados de las primeras observaciones de la misión DART de la NASA.

Entender cómo el impacto de la nave DART modificó la órbita del asteroide Dimorphos ayudará al desarrollo de estrategias y sistemas de defensa frente a posibles colisiones de objetos astronómicos contra la Tierra.

01-03-2023

La misión DART hizo colisionar una nave espacial contra *Dimorphos*, el satélite del asteroide cercano a la Tierra, Didymos (65803), el 27 de septiembre de 2022 (CET). El objetivo de la colisión era cambiar la órbita del satélite, probando un método potencial de desviación del asteroide. Científicos del CAB, INTA-CSIC, han participado en la reconstrucción del impacto de la nave DART sobre Dimorphos y en el análisis de las observaciones del Telescopio Espacial Hubble del material eyectado por el impacto de DART. Estos interesantes resultados se recogen en dos artículos científicos publicados hoy en *Nature*.

Varios experimentos realizados en la cámara EPIC ([Experimental Projectile Impact Chamber](#)) del CAB, han servido para validar los códigos numéricos utilizados en las simulaciones para predecir e interpretar los efectos del impacto cinético DART de la NASA sobre el asteroide Dimorphos.

Éxito del impacto cinético en un asteroide para la defensa planetaria

En un estudio pionero [liderado por Ronald Terik Daly](#) (Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, USA), los científicos del CAB Jens Ormö e Isabel Herreros, junto con otros miembros del Equipo de Investigación DART, reconstruyen el impacto de la nave espacial DART sobre Dimorphos, lo que puede ayudar a planificar futuras misiones y podría contribuir a predecir los resultados con mayor certeza. También describen la ubicación y la naturaleza del lugar del impacto, señalando que se produjo entre dos rocas, una de las cuales fue rozada por la nave espacial al entrar en contacto con Dimorphos.

Aunque no se conoce ningún asteroide que suponga una amenaza para la Tierra durante al menos el próximo siglo, el catálogo de asteroides cercanos a la Tierra está incompleto en lo que respecta a objetos cuyo impacto produciría una devastación regional. Se han propuesto varios enfoques para evitar el impacto de un asteroide con la Tierra desviándolo o perturbándolo. La misión Double Asteroid Redirection Test

(DART) de la NASA es la primera prueba a gran escala de la tecnología de impacto cinético. El asteroide objetivo de la misión era Dimorphos, el miembro secundario del asteroide binario cercano a la Tierra de tipo S Didymos (65803). Se eligió este sistema de asteroides binarios para que los telescopios terrestres pudieran cuantificar la desviación del asteroide causada por el impacto de DART. Aunque en misiones anteriores se han utilizado *impactadores* para investigar las propiedades de cuerpos pequeños, esas misiones anteriores no pretendían desviar sus objetivos y no consiguieron desviaciones cuantificables. Los autores del estudio describen el impacto cinético autónomo de la nave DART contra Dimorphos y reconstruyen el acontecimiento del impacto, incluyendo la cronología que condujo al impacto, la localización y la naturaleza del lugar de impacto de DART, y el tamaño y la forma de Dimorphos. El éxito del impacto de la nave espacial DART contra Dimorphos y el cambio resultante en la órbita de Dimorphos demuestran que la tecnología de impactadores cinéticos es una técnica viable para defender potencialmente la Tierra en caso necesario.

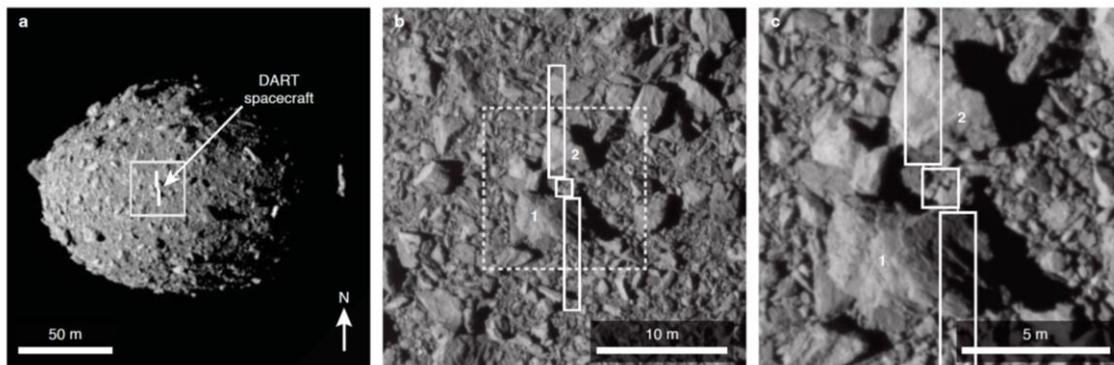


Imagen: Impacto de la nave DART en la superficie de Dimorphos [Imagen modificada de [Terik Daly et al., Nature 2023](#)]

Eyección del asteroide activo Dimorphos producido por DART

Los investigadores del CAB, Jens Ormö e Isabel Herreros, también participan en el estudio [liderado por Jian-Yang Li](#) (Planetary Science Institute, Tucson, USA), analizando las observaciones del telescopio espacial Hubble de los escombros eyectados consecuencia del impacto DART. La velocidad y la evolución de este material eyectado pueden explicar el cambio de impulso (cantidad de movimiento) provocado por el impacto.

Se ha propuesto que algunos asteroides activos son el resultado de impactos naturales. Dado que los asteroides activos suelen descubrirse por casualidad tras la formación de una cola, nunca se ha observado directamente el proceso por el que el material eyectado en el impacto se convierte en cola. La misión DART (Double Asteroid Redirection Test) de la NASA, además de haber modificado con éxito el periodo orbital de Dimorphos, demostró el proceso de activación de un asteroide a partir de un impacto en condiciones conocidas con precisión. Aquí se presentan las observaciones de la eyección del impacto DART con el Telescopio Espacial Hubble (HST) desde el momento del impacto T+15 minutos hasta T+18,5 días a resoluciones espaciales de ~2,1 km por píxel. Las observaciones revelan una evolución compleja del material eyectado, dominado primero por la interacción gravitatoria entre el sistema binario Didymos y el polvo eyectado, y más tarde por la presión de la radiación solar. Así pues, la evolución de la eyección tras el experimento de impacto controlado de DART proporciona un



marco para comprender los mecanismos fundamentales que actúan en los asteroides perturbados por impacto natural.

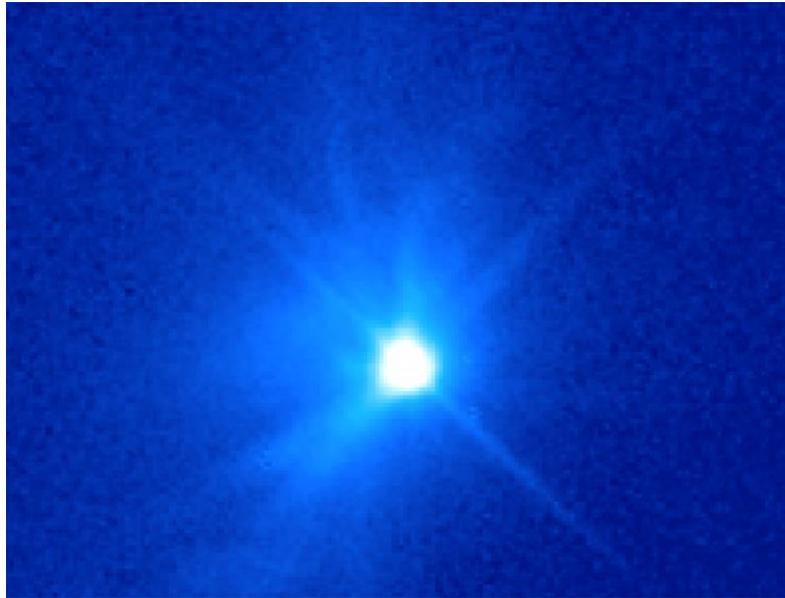
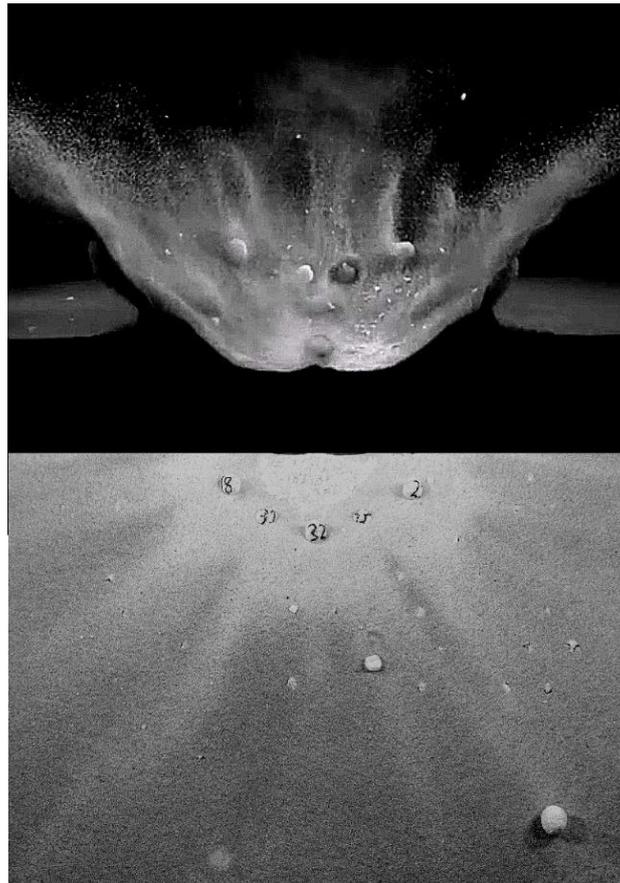


Imagen: Impacto DART observado por el telescopio espacial Hubble 1,9 horas después del impacto [Imagen modificada de [Jian-Yang Li et al., Nature 2023](#)]

El equipo de investigación del CAB llevó a cabo varios experimentos con velocidades de impacto de unos 400 metros por segundo con diferentes configuraciones de objetivos para comprender cómo los elementos de mayor tamaño embebidos en el material objetivo (emulando la superficie de una asteroide tipo "pila de escombros") afectan a la eyección de material, la forma del cráter y la disminución en la [transferencia de momento](#) (es decir, del impulso efectivo sobre el asteroide).

Estos resultados han ayudado a validar los modelos numéricos utilizados por el Equipo de Investigación DART para predecir e interpretar los resultados de la misión.



Imágenes: Arriba: Fotografía de uno de los experimentos en el Laboratorio de Impactos (CAB CSIC-INTA) obtenida con una cámara de vídeo de alta velocidad. Muestra cómo los elementos de mayor tamaño incrustados en el blanco se mueven en relación con la matriz de arena. El cráter tiene aproximadamente 20 cm de ancho; Abajo: Sistema de rayos formado por la deposición del material eyectado sobre el blanco. Créditos: Laboratorio de Impactos del CAB (CSIC-INTA) [Imagen modificada de [Ormö et al., 2022](#)].

Sobre el CAB

El [Centro de Astrobiología](#) (CAB) es un centro mixto de investigación del INTA y del CSIC. Creado en 1999, fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica y el primer centro no estadounidense asociado al NASA centro multidisciplinar cuyo principal objetivo es estudiar el origen, presencia e influencia de la vida en el universo mediante una aproximación transdisciplinar. El CAB fue distinguido en 2017 por el Ministerio de Ciencia e Innovación como Unidad de Excelencia “María de Maeztu”.

El CAB ha liderado el desarrollo de los instrumentos [REMS](#), [TWINS](#) y [MEDA](#), todos operativos en Marte desde agosto de 2012, noviembre de 2018 y febrero de 2021, respectivamente; así como la ciencia de los instrumentos raman [RLS y RAX](#), que serán enviados a Marte a finales de esta década como parte de la misión ExoMars y a una de sus lunas en la misión MMX, respectivamente. Además, desarrolla el instrumento [SOLID](#) para la búsqueda de vida en exploración planetaria. Asimismo, el CAB co-lidera junto con otras tres



instituciones europeas el desarrollo del telescopio espacial [PLATO](#), y participa en diferentes misiones e instrumentos de gran relevancia astrobiológica, como MMX, [CARMENES](#), [CHEOPS](#), [BepiColombo](#), [DART](#), [Hera](#), los instrumentos [MIRI](#) y [NIRSpec](#) en [JWST](#) y el instrumento [HARMONI](#) en el [ELT](#) de [ESO](#).

Más información

Ni Dimorphos ni Didymos suponen ningún peligro para la Tierra antes o después de la colisión controlada de DART con Dimorphos.

El Laboratorio de Física Aplicada Johns Hopkins construyó y operó la nave espacial DART y gestiona la misión DART para la Oficina de Coordinación de Defensa Planetaria de la NASA como un proyecto de la Oficina del Programa de Misiones Planetarias de la agencia. LICIACube es un proyecto de la Agencia Espacial Italiana (ASI), realizado por Argotec.

Para más información sobre la misión DART, visite <https://www.nasa.gov/dart> o <https://dart.jhuapl.edu>

Acceso a las publicaciones en Nature (01/03/23)

Daly et al.: <https://www.nature.com/articles/s41586-023-05810-5> (DOI: 10.1038/s41586-023-05810-5)

Li et al.: <https://www.nature.com/articles/s41586-023-05811-4> (DOI: 10.1038/s41586-023-05811-4)

Contacto:

Jens Ormö - ormoj@cab.inta-csic.es

Isabel Herreros – isabel.herreros@cab.inta-csic.es

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB

divulgacion (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915201630



SOMM
EXCELLENCE
ALLIANCE



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA

