

Traducción del artículo: [“Giant Comet Found in Outer Solar System by Dark Energy Survey”](#)

Traducido por:

- **Andrés A. Plazas Malagón**, Princeton University / Rubin Observatory
- **Bernardita Ried**, Santiago, Universidad de Chile

El "Dark Energy Survey" encuentra un cometa gigante en el sistema solar exterior

Se estima que tiene entre 100 y 200 kilómetros de diámetro y que el inusual cuerpo errante hará su mayor aproximación al Sol en el año 2031



Un cometa gigante de las afueras de nuestro sistema solar ha sido descubierto analizando los 6 años de datos del *Dark Energy Survey*. Se calcula que el cometa Bernardinelli-Bernstein es unas 1.000 veces más grande que un cometa típico, lo que lo convierte en el mayor cometa descubierto en los tiempos modernos. Tiene una órbita extremadamente alargada, viajando hacia el interior desde la lejana Nube de Oort durante millones de años. Es el cometa más lejano que se ha descubierto en su trayectoria de entrada, lo que nos da años para observar su evolución a medida que se acerca al Sol, aunque no se prevé que sea un espectáculo apreciable a simple vista.

Dos astrónomos han descubierto un cometa gigante tras una exhaustiva búsqueda utilizando datos del *Dark Energy Survey* (DES o “Cartografiado de la Energía Oscura”). El cometa, que se estima que tiene entre 100 y 200 kilómetros de diámetro, es decir, unas 10 veces el diámetro de la mayoría de los cometas, es una reliquia helada arrojada fuera del sistema solar por los planetas gigantes que migraron durante su historia temprana. Este cometa no se parece a ningún

otro visto antes y la estimación de su enorme tamaño se basa en la cantidad de luz solar que refleja.

Pedro Bernardinelli y Gary Bernstein, de la Universidad de Pensilvania (Filadelfia, Estados Unidos), encontraron el cometa, llamado Cometa Bernardinelli-Bernstein (con la designación C/2014 UN271), oculto entre los datos recogidos por la Cámara de Energía Oscura (DECam, por sus siglas en inglés) de 570 millones de píxeles montada en el Telescopio Víctor M. Blanco de 4 metros del Observatorio Interamericano de Cerro Tololo (CTIO) en Chile. El análisis de los datos del *Dark Energy Survey* cuenta con el apoyo del Departamento de Energía (DOE) estadounidense y de la Fundación Nacional para la Ciencia en Estados Unidos (NSF), y el archivo científico de DECam está administrado por el *Community Science and Data Center* (CSDC) en el NOIRLab de la NSF. El CTIO y el CSDC son programas del NOIRLab.

DECam, una de las cámaras CCD (dispositivos de carga acoplada, por sus siglas en inglés) de campo amplio de mayor rendimiento del mundo, fue diseñada específicamente para el DES y operada por el DOE y la NSF entre 2013 y 2019. DECam fue financiado por el DOE y fue construido y probado en el laboratorio Fermilab del DOE. En la actualidad, DECam se utiliza para programas que abarcan una enorme gama de ciencias.

A DES se le encomendó la tarea de cartografiar 300 millones de galaxias en un área de 5.000 grados cuadrados del cielo nocturno, pero durante sus seis años de observaciones también observó muchos cometas y objetos transneptunianos que pasaban por el campo estudiado. Un objeto transneptuniano, o TNO por sus siglas en inglés, es un cuerpo helado que reside en nuestro sistema solar más allá de la órbita de Neptuno.

Bernardinelli y Bernstein utilizaron entre 15 y 20 millones de horas de CPU en el Centro Nacional de Aplicaciones de Supercomputación y en el Fermilab. Los investigadores emplearon sofisticados algoritmos de identificación y seguimiento para hallar más de 800 TNO individuales de entre las más de 16.000 millones de fuentes individuales detectadas en 80.000 exposiciones tomadas como parte del DES. Treinta y dos de esas detecciones pertenecían a un objeto en particular: C/2014 UN271.

Los cometas son cuerpos helados que se evaporan al acercarse al Sol y recibir mayor radiación, haciendo crecer su coma y sus colas. Las imágenes de DES del objeto en 2014-2018 no mostraban una cola típica de cometa, pero un día después del anuncio de su descubrimiento a través del Centro de Planetas Menores, los astrónomos que utilizan la red del Observatorio de Las Cumbres tomaron nuevas imágenes del cometa Bernardinelli-Bernstein que revelaron que ha crecido una coma en los últimos 3 años, lo que lo convierte oficialmente en un cometa.

Su actual viaje hacia el interior comenzó a una distancia de más de 40.000 unidades astronómicas (AU) del Sol, es decir, 40.000 veces la distancia que existe entre el Sol y la Tierra. (lo que equivale a 6 billones de kilómetros o 0,6 años luz, 1/7 de la distancia a la estrella más cercana). A modo de comparación, Plutón está a 39 unidades astronómicas del Sol en promedio. Esto significa que el cometa Bernardinelli-Bernstein se originó en la Nube de Oort de objetos, expulsados durante la historia temprana del Sistema Solar. Podría ser el mayor miembro de la Nube de Oort jamás detectado, y es el primer cometa en trayectoria de llegada que se detecta tan lejos.

El cometa Bernardinelli-Bernstein está actualmente mucho más cerca del Sol. Fue visto por primera vez por el DES en 2014 a una distancia de 29 au (4.000 millones de kilómetros, aproximadamente la distancia de Neptuno hasta el Sol), y en junio de 2021, estaba a 20 au (3.000 millones de kilómetros, la distancia de Urano hasta el Sol) del Sol y actualmente brilla con una magnitud aparente de 20 (aproximadamente 100 veces menos brillante que Plutón). La órbita del cometa es perpendicular al plano del sistema solar y alcanzará su punto más cercano al Sol (conocido como perihelio) en 2031. En ese entonces estará a unas 11 au (un poco más que la distancia de Saturno al Sol), pero no se acercará más. A pesar del tamaño del cometa, se prevé que los observadores del cielo necesitarán un gran telescopio de aficionado para verlo, incluso en su punto más brillante.

"Tenemos el privilegio de haber descubierto quizás el cometa más grande jamás visto -o al menos más grande que cualquier otro bien estudiado- y de haberlo detectado con la suficiente antelación para que la gente pueda observar su evolución a medida que se acerca y se calienta", dijo Gary Bernstein. "No ha visitado el sistema solar desde hace más de 3 millones de años".

El cometa Bernardinelli-Bernstein será objeto de un seguimiento intensivo por parte de la comunidad astronómica, incluso con las instalaciones del NOIRLab, para comprender la composición y el origen de esta enorme reliquia de la misma época del nacimiento de nuestro propio planeta. Los astrónomos sospechan que es posible que haya muchos más cometas de este tamaño por descubrir esperando en la Nube de Oort, mucho más allá de Plutón y del Cinturón de Kuiper. Se cree que estos cometas gigantes fueron dispersados hacia los confines del sistema solar por la migración de Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno al principio de su historia.

"Este es un descubrimiento muy necesario sobre la población desconocida de grandes objetos en la Nube de Oort y su conexión con la migración temprana de los gigantes de hielo/gas poco después de la formación del sistema solar", dijo el astrónomo de NOIRLab Tod Lauer.

"Estas observaciones demuestran el valor de observaciones de larga duración en instalaciones nacionales como el telescopio Blanco", dice Chris Davis, Director del Programa de la Fundación Nacional de Ciencias para NOIRLab. *"Encontrar objetos enormes como el cometa Bernardinelli-Bernstein es crucial para nuestra comprensión de la historia temprana de nuestro sistema solar".*

Todavía no se sabe cuán activo y brillante será cuando llegue al perihelio. Sin embargo, Bernardinelli afirma que el Observatorio Vera C. Rubin, un futuro programa de NOIRLab, *"medirá continuamente el cometa Bernardinelli-Bernstein hasta su perihelio en 2031, y probablemente encontrará muchos, muchos otros como él",* lo que permitirá a los astrónomos caracterizar los objetos de la Nube de Oort con mucho más detalle.

Más información

Esta investigación fue comunicada al Centro de Planetas Menores.

El NOIRLab (*National Optical-Infrared Astronomy Research Laboratory*) de la NSF, el centro estadounidense para la astronomía óptica-infrarroja basada en tierra, opera el Observatorio internacional Gemini (una instalación de la NSF, NRC-Canadá, ANID-Chile, MCTIC-Brasil, MINCyT-Argentina y KASI-República

de Corea), el Observatorio Nacional de Kitt Peak (KPNO), el Observatorio Interamericano de Cerro Tololo (CTIO), el Centro Comunitario de Ciencia y Datos (CSDC) y el Observatorio Vera C. Rubin (operado en cooperación con el SLAC National Accelerator Laboratory del Departamento de Energía). Está gestionado por la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (AURA) en virtud de un acuerdo de cooperación con la NSF y tiene su sede en Tucson, Arizona. La comunidad astronómica se siente honrada de tener la oportunidad de llevar a cabo investigaciones astronómicas en Iolka Du'ag (Kitt Peak) en Arizona, en Maunakea en Hawai, y en Cerro Tololo y Cerro Pachón en Chile. Reconocemos y agradecemos el importante papel cultural y la reverencia que estos lugares tienen para la Nación Tohono O'odham, para la comunidad nativa de Hawai y para las comunidades locales de Chile, respectivamente.

El *Dark Energy Survey* (DES) es una colaboración de más de 400 científicos de 25 instituciones de siete países. Los proyectos DES han sido financiados por la Oficina de Ciencia del Departamento de Energía de los Estados Unidos, la Fundación Nacional de Ciencia de los Estados Unidos, el Ministerio de Ciencia y Educación de España, el Consejo de Instalaciones Científicas y Tecnológicas del Reino Unido, el Consejo de Financiación de la Educación Superior de Inglaterra, la ETH de Zúrich de Suiza, el Centro Nacional de Aplicaciones de Supercomputación de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, el Instituto Kavli de Física Cosmológica de la Universidad de Chicago, Center for Cosmology and AstroParticle Physics de la Universidad Estatal de Ohio, Mitchell Institute for Fundamental Physics and Astronomy de la Universidad de Texas A&M, Financiadora de Estudos e Projetos, Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico y Ministério da Ciência e Tecnologia, Deutsche Forschungsgemeinschaft, y las instituciones colaboradoras en el Dark Energy Survey.

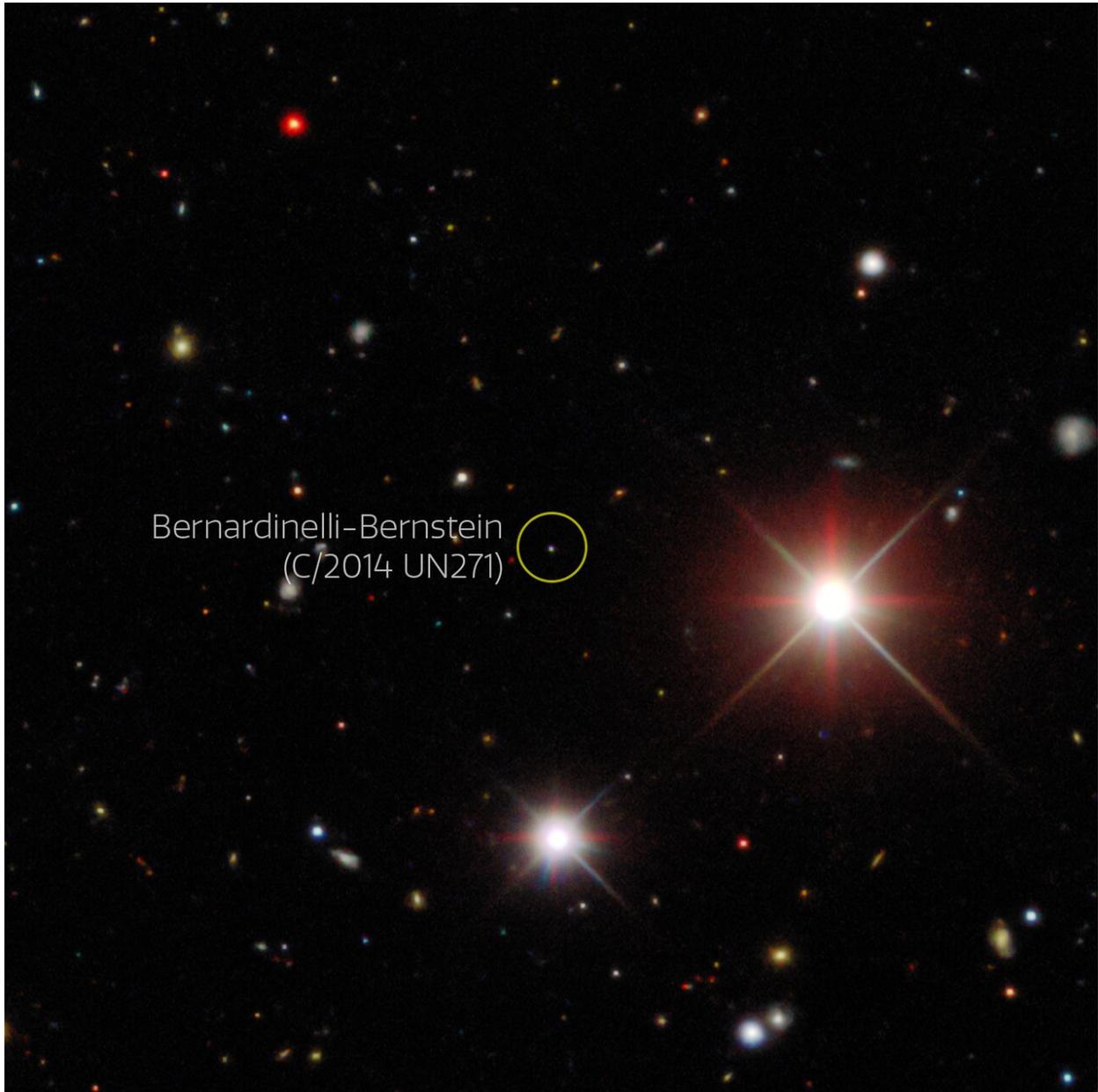
El NCSA de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign proporciona supercomputación y recursos digitales avanzados para la empresa científica del país. En la NCSA, el profesorado, el personal, los estudiantes y los colaboradores de la Universidad de Illinois de todo el mundo utilizan recursos digitales avanzados para abordar los grandes retos de la investigación en beneficio de la ciencia y la sociedad. El NCSA lleva más de 30 años haciendo

progresar a un tercio de las empresas de Fortune 50® al reunir a la industria, los investigadores y los estudiantes para resolver los grandes retos a gran velocidad y escala. Para más información.

Fermilab es el principal laboratorio nacional de Estados Unidos para la investigación en física de partículas y aceleradores. El Fermilab, un laboratorio de la Oficina de Ciencia del Departamento de Energía de los Estados Unidos, está situado cerca de Chicago, Illinois, y es operado bajo contrato por la Fermi Research Alliance LLC. Siga a Fermilab en Twitter en @Fermilab.

La Oficina de Ciencia del DOE es la que más apoya la investigación básica en ciencias físicas en Estados Unidos y trabaja para abordar algunos de los retos más acuciantes de nuestro tiempo.

La búsqueda de Bernardinelli y Bernstein fue parcialmente apoyada por una subvención de la National Science Foundation.



Esta imagen del *Dark Energy Survey* (DES) se compone de algunas de las exposiciones de descubrimiento que muestran el cometa Bernardinelli-Bernstein recogidas por la Cámara de Energía Oscura (DECam) de 570 millones de píxeles montada en el telescopio Víctor M. Blanco de 4 metros del Observatorio Interamericano de Cerro Tololo (CTIO) en Chile. Estas imágenes muestran al cometa en octubre de 2017, cuando se encontraba a 25 AU, el 83% de la distancia a Neptuno.

Se estima que el cometa Bernardinelli-Bernstein es unas 1000 veces más masivo que un cometa típico, lo que lo convierte en el mayor cometa descubierto en los tiempos modernos. Tiene una órbita extremadamente alargada, viajando hacia el interior desde la lejana Nube de

Oort durante millones de años. Es el cometa más lejano que se ha descubierto en su trayectoria de entrada.

DECam fue diseñado específicamente para el DES y operado por el DOE y la NSF entre 2013 y 2019. DECam fue financiado por el DOE y fue construido y probado en el Fermilab del DOE. Al DES se le encomendó la tarea de cartografiar 300 millones de galaxias en un área de 5000 grados cuadrados del cielo nocturno, pero durante sus seis años de observaciones también observó muchos cometas y objetos transneptunianos que pasaban por el campo estudiado.

El análisis de los datos del DES cuenta con el apoyo del Departamento de Energía (DOE) y de la Fundación Nacional de la Ciencia (NSF), y el archivo científico del DECam está comisariado por el Centro de Ciencia y Datos de la Comunidad (CSDC) en el NOIRLab de la NSF. El CTIO y el CSDC son programas del NOIRLab.

Crédito:

Dark Energy Survey/DOE/FNAL/DECam/CTIO/NOIRLab/NSF/AURA/P. Bernardinelli & G. Bernstein (UPenn)/DESI Legacy Imaging Surveys

Agradecimientos: T.A. Rector (University of Alaska Anchorage/NSF's NOIRLab), M. Zamani (NSF's NOIRLab) & J. Miller (NSF's NOIRLab)