



Imagen: Una muestra de imágenes de la Cámara avanzada para sondeos del telescopio espacial Hubble

LA CÁMARA AVANZADA PARA SONDEOS DEL TELESCOPIO ESPACIAL HUBBLE CELEBRA 20 AÑOS DE DESCUBRIMIENTOS

Fecha de publicación: 7 de marzo de 2022, 10:00 a. m. (EST)

LA ACS CONTINÚA GENERANDO INNOVACIONES CIENTÍFICAS.

Cuando los astronautas instalaron la Cámara avanzada para sondeos (ACS, por sus siglas en inglés) el 7 de marzo de 2002, el telescopio espacial Hubble ya era famoso por tomar imágenes profundas de universos lejanos. La ACS fue incluso más hondo impulsando la visión que la humanidad tenía del universo a 435 millones de años del Big Bang y capturando imágenes de los objetos más antiguos en el cosmos. También ayuda a mapear la distribución de materia oscura, busca planetas masivos y estudia la evolución de cúmulos de galaxias. La longevidad y la congruencia de la ACS son fundamentales para monitorear los fenómenos cósmicos a través del tiempo. En sus 20 años a bordo del telescopio espacial Hubble, la ACS ha tomado más de 125,000 imágenes y generado numerosos descubrimientos.

La historia completa

Durante 20 años, la Cámara avanzada para sondeos (Advanced Camera for Surveys - ACS) ha revelado nuevos e intrigantes secretos del universo, observando las profundidades del espacio con una claridad sin precedentes desde el telescopio espacial Hubble de la NASA. Los astronautas instalaron la ACS durante la misión 3B de mantenimiento al telescopio espacial Hubble, también conocida como STS-109, el 7 de marzo de 2002. Con su amplio campo de visión, su nítida calidad de imagen y alta sensibilidad, la ACS ha proporcionado muchas de las imágenes más impresionantes del espacio profundo generadas por el telescopio espacial Hubble.

El exastronauta Mike Massimino, uno de los dos astronautas que realizaron el paseo extravehicular para instalar la ACS, recuerda: "Sabíamos que la ACS añadiría mucha capacidad de descubrimiento al telescopio, pero no creo que nadie entendiera realmente todo lo que podía hacer. Nos iba a desbloquear los secretos del universo".

La ACS ha cumplido esa promesa. Después de su instalación, la ACS se convirtió en el instrumento más utilizado del telescopio espacial Hubble. Entre sus muchos logros, la cámara ayudó a mapear la distribución de materia oscura, detectó los objetos más distantes del universo, buscó planetas masivos y estudió la evolución de cúmulos de galaxias.

"Cuando la ACS se instaló en el telescopio espacial Hubble, el telescopio ya era famoso por tomar imágenes profundas del universo lejano, como el campo profundo del telescopio espacial Hubble", explicó Tom Brown, jefe de la Oficina de la Misión del Telescopio Espacial Hubble en el Space Telescope Science Institute (STScI) en Baltimore, Maryland. "Sin embargo, debido a que la ACS era tan poderosa en relación con las cámaras anteriores, se convirtió en una rutina ver galaxias muy distantes en el fondo de las imágenes del telescopio espacial Hubble, incluso cuando estábamos mirando objetos cercanos".

Un ejemplo de esto es una espectacular galaxia quebrantada llamada [Renacuajo](#) (UGC 10214). Astrónomas y astrónomos fotografiaron la galaxia Renacuajo poco después de la instalación de la ACS para demostrar las capacidades de la cámara. Con su larga cola de estrellas, la galaxia Renacuajo parecía un molinillo de fuegos artificiales fuera de control. Pero lo que fue realmente sorprendente fue el telón de fondo: un rico tapiz de 6,000 galaxias capturadas por la ACS.

"Holland Ford fue el investigador principal de la ACS en la Universidad Johns Hopkins en Baltimore, y su visión en la construcción de la ACS fue que al hacerla 10 veces más poderosa que las cámaras ACS anteriores revolucionaría la ciencia del telescopio espacial Hubble. Trabajamos para lograr ese aumento en potencia, y las asombrosas imágenes de la ACS de los últimos 20 años han demostrado que el equipo de ACS de Holland hizo realidad esa visión para el telescopio espacial Hubble", dijo Garth Illingworth, investigador principal adjunto de la ACS en UC Santa Cruz en California.

"La cámara avanzada para sondeos representó un nuevo paradigma para los instrumentos del telescopio espacial Hubble cuando fue diseñada. Ha estado a la altura de las expectativas, demostrando ser uno de los instrumentos científicamente más productivos del telescopio espacial Hubble", dijo Mark Clampin, director de la Dirección de Ciencias y Exploración en el Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA en Greenbelt, Maryland. Antes de unirse a Goddard, Clampin fue líder del grupo de la ACS en STScI, donde trabajó en tres misiones de mantenimiento del telescopio espacial Hubble.

En enero de 2007, un mal funcionamiento electrónico dejó inoperables los dos canales científicos más utilizados en la ACS. Gracias al desarrollo de la ingeniería, los astronautas que realizaron los paseos extravehiculares en la Misión 4 de mantenimiento del telescopio espacial Hubble (STS-125), repararon el canal de campo amplio, que es el responsable del 70 por ciento de las tareas científicas de la ACS anteriores a 2007. Sin embargo, el canal de alta resolución no pudo ser reparado. De todas maneras, en su misión que lleva más de dos décadas, la ACS continúa generando innovaciones científicas.

"La cámara avanzada para sondeos nos ha abierto los ojos a un universo profundo y activo durante dos décadas", dijo Jennifer Wiseman, científica sénior del proyecto Hubble de la NASA. "Esperamos aún más descubrimientos con esta cámara, junto con otros instrumentos científicos del telescopio espacial Hubble, durante muchos años".

Hasta la fecha, la ACS ha tomado más de 125,000 fotografías. Estas observaciones han generado numerosos descubrimientos, algunos de los cuales se destacan a continuación.

El Campo Ultraprofundo del telescopio espacial Hubble

Sin duda, en sus observaciones más importantes la ACS reveló un conjunto de los retratos más profundos del universo jamás logrados por la humanidad. En el [Campo Ultraprofundo del telescopio espacial Hubble](#) (HUDF, por sus siglas en inglés) original, presentado en 2004, la ACS se asoció con la cámara de infrarrojos cercanos y espectrómetro multiobjeto (NICMOS, por sus siglas en inglés) del telescopio espacial Hubble para capturar la luz de las galaxias que existieron hace unos 13 mil millones de años, unos 400 a 800 millones de años después del Big Bang. Esta exposición de un millón de segundos reveló nuevos conocimientos sobre algunas de las primeras galaxias que surgieron de las llamadas "edades oscuras", el tiempo que tuvo lugar poco después del Big Bang, cuando las primeras estrellas recalentaron el frío y oscuro universo.

En versiones posteriores, la ACS se asoció con otros instrumentos del telescopio espacial Hubble para refinar la profundidad y el alcance del Campo Ultraprofundo del telescopio espacial Hubble original. Estas imágenes impulsaron la visión que la humanidad tenía del universo a 435 millones de años del Big Bang y capturaron imágenes de los objetos más antiguos en el cosmos. Cambiaron para siempre nuestra visión del universo y generaron innumerables colaboraciones.

Los Campos Fronterizos

Siguiendo el espíritu del [Campo Ultraprofundo](#) del telescopio espacial Hubble, los Campos Fronterizos extendieron aún más el alcance del telescopio espacial Hubble con la ayuda de lentes cósmicas gigantes en el espacio. La inmensa gravedad de los cúmulos masivos de galaxias deforma la luz de las galaxias aún más distantes, distorsionando y magnificando la luz hasta que esas galaxias, demasiado débiles para que el telescopio espacial Hubble las vea directamente, se vuelven visibles. Los Campos Fronterizos combinaron el poder del telescopio espacial Hubble con el poder de estos "telescopios naturales" para revelar galaxias de 10 a 100 veces más tenues que las que podría ver el telescopio espacial Hubble solo. Las y los astrónomos utilizaron simultáneamente la ACS, para obtener imágenes de luz visible, y la Cámara de Gran Angular 3 del telescopio espacial Hubble por su visión infrarroja.

En el transcurso de tres años, el telescopio espacial Hubble dedicó 840 órbitas alrededor de la Tierra, es decir, más de 1,330 horas, a estudiar seis cúmulos de galaxias y seis "campos paralelos", regiones cercanas a los cúmulos de galaxias. Si bien estos campos paralelos no se podían usar para lentes gravitacionales, el telescopio espacial Hubble realizó observaciones de "campo profundo" en ellos: observaciones de larga duración a las profundidades del espacio. A través del poder de las lentes gravitacionales, el telescopio espacial Hubble pudo observar a más profundidad que nunca en el espacio, mientras que las observaciones de campo paralelo ampliaron nuestro conocimiento del universo temprano que comenzó con los Campos Profundos y el Campo Ultraprofundo del telescopio espacial Hubble.

Ayudar a la misión New Horizons al fotografiar a Plutón

La ACS capturó las imágenes más detalladas del planeta enano Plutón, años antes del sobrevuelo de la New Horizons. Las [imágenes](#) mostraron un mundo helado, moteado y de color melaza oscuro que experimenta cambios estacionales de superficie y brillo. Las imágenes de la ACS fueron invaluable para planificar los detalles del

sobrevuelo de la New Horizons en 2015, al mostrar qué hemisferio parecía más interesante para que la nave espacial tomara instantáneas de primer plano durante su breve encuentro.

El misterioso Fomalhaut b

En 2008, la ACS tomó la primera instantánea en luz visible de lo que inicialmente se pensó que era un planeta, denominado [Fomalhaut b](#), que orbitaba alrededor de la cercana estrella brillante austral Fomalhaut. El diminuto objeto aparecía como un punto junto a un vasto anillo de escombros helados que ACS observó rodeando Fomalhaut. En los años siguientes, los investigadores rastrearon el objeto a lo largo de su trayectoria. Pero con el tiempo, el punto se expandió y se volvió más tenue a medida que se movió fuera de la vista. [Según algunos investigadores](#), en lugar de un planeta, ahora se cree que es una nube en expansión de partículas de polvo muy finas de dos cuerpos helados que chocaron entre sí. Todavía se debate la naturaleza del objeto, y es posible que los estudios de seguimiento desentrañen el misterio.

El eco de luz de V838 Monocerotis

La ACS capturó un fenómeno poco común en el espacio llamado eco de luz, donde la luz de una estrella en erupción se refleja o "hace eco" en el polvo y luego viaja a la Tierra. El eco vino de la estrella variable [V838 Monocerotis](#) (V838 Mon). A principios de 2002, V838 Mon aumentó temporalmente su brillo hasta convertirse 600,000 veces más brillante que nuestro Sol. Todavía no está claro el motivo de la erupción.

La luz de V838 Mon se propagó hacia el exterior a través de una nube de polvo que rodeaba la estrella. Debido a la distancia adicional que viajó la luz dispersada, llegó a la Tierra años después que la propia luz del estallido estelar. La ACS monitoreó la luz del estallido estelar durante varios años mientras continuaba reflejándose en las capas de polvo que rodeaban a la estrella. El fenómeno es un análogo de un sonido producido cuando la voz de un cantante tiroles alpino resuena en las laderas de las montañas circundantes. El espectacular eco de luz permitió a las y los astrónomos ver secciones transversales de polvo que cambiaban continuamente alrededor de la estrella. Esta es una ilustración impactante del poder de la ACS y del telescopio espacial Hubble para monitorear fenómenos a través del tiempo. La longevidad y congruencia de la ACS es fundamental para este tipo de investigación.

Colisión de las galaxias Vía Láctea y Andrómeda

Al medir el pequeño movimiento lateral de un grupo de estrellas de nuestra galaxia vecina Andrómeda, la ACS permitió a las y los astrónomos [calcular que Andrómeda y nuestra Vía Láctea colisionarán de frente dentro de unos 4 mil millones de años](#). Andrómeda, también conocida como M31, está ahora a 2.5 millones de años luz de distancia, pero se está acercando hacia la Vía Láctea debido a la atracción mutua de la gravedad de las dos galaxias. La predicción es que se fusionarán en una sola galaxia elíptica similar a las que se ven comúnmente en todo el universo.

Lente gravitacional del cúmulo de galaxias Abell 1689

En 2002, la ACS nos ofreció una nueva visión espectacular y sin precedentes del cosmos cuando demostró el poder de las lentes gravitacionales. La ACS miró directamente a través del centro de uno de los cúmulos de galaxias más masivos conocidos, llamado [Abell 1689](#). La gravedad de los miles de millones de estrellas del cúmulo, más la materia oscura, actúa como una "lente" de 2 millones de años luz de ancho en el espacio. Esta lente gravitacional desvía y magnifica la luz de las galaxias ubicadas lejos en el fondo, así distorsiona sus formas y crea múltiples imágenes de galaxias individuales.

La nitidez de la ACS, combinada con esta lente natural gigante, reveló galaxias remotas que previamente estaban más allá del alcance del telescopio espacial Hubble. Los resultados brindaron información sobre la evolución de las galaxias y la materia oscura en el espacio.

Galaxias maduras y "bebés" hace mucho tiempo

Usando la ACS para mirar hacia atrás en el tiempo casi 9 mil millones de años, un equipo internacional de astrónomos encontró [galaxias maduras en el universo joven](#). Las galaxias pertenecen a un cúmulo de galaxias que existió cuando el universo tenía solo 5 mil millones de años. Esta prueba convincente de que las galaxias deben haber comenzado a formarse justo después del Big Bang se vio reforzada por las observaciones realizadas por el mismo equipo de astrónomos cuando observaron aún más atrás en el tiempo. El equipo encontró [galaxias apenas 1,500 millones de años después del nacimiento del cosmos](#). Las primeras galaxias residen en un cúmulo aún en desarrollo, que es el protocúmulo más distante jamás encontrado.

La ACS fue construida especialmente para los estudios de estos objetos distantes. Estos hallazgos respaldan aún más las observaciones y las teorías de que las galaxias se formaron relativamente temprano en la historia del cosmos. La existencia de estos cúmulos masivos en el universo temprano concuerda con un modelo cosmológico en el que los cúmulos se forman a partir de la fusión de muchos subcúmulos en un universo dominado por materia oscura fría. Sin embargo, todavía se desconoce la naturaleza precisa de la materia oscura fría.

Pistas sobre la aceleración del universo y la energía oscura

Los astrónomos que utilizan [la ACS han encontrado supernovas que explotaron hace tanto tiempo que son capaces de proporcionar nuevas pistas sobre la aceleración del universo y su misteriosa "energía oscura"](#). La ACS puede detectar el brillo tenue de estas supernovas muy distantes. Luego, puede diseccionar su luz para medir sus

distancias, estudiar cómo se desvanecen y confirmar que son un tipo especial de estrella en explosión, llamada supernova tipo Ia, que son indicadores confiables de distancia. Las supernovas de tipo Ia tienen un brillo máximo predecible, lo que las convierte en objetos válidos para calibrar grandes distancias intergalácticas.

En 1998, los astrónomos del telescopio espacial Hubble encontraron una supernova tan lejana que proporcionó la revelación inesperada de que las galaxias parecían alejarse unas de otras a una velocidad en constante aumento. Han atribuido esta expansión acelerada a un factor misterioso conocido como energía oscura, que se cree que impregna el universo. Desde su instalación, la ACS ha estado buscando supernovas de tipo Ia en el universo temprano para proporcionar evidencia de respaldo.

El telescopio espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la Agencia Espacial Europea (ESA). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, ubicado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Space Telescope Science Institute (STScI), ubicado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del telescopio espacial Hubble. El STScI está a cargo de la NASA, a través de la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (Association of Universities for Research in Astronomy) en Washington D. C.

CRÉDITOS

NASA, ESA

ENLACES RELACIONADOS

Este sitio no se hace responsable del contenido de los enlaces externos

[Portal de la NASA sobre Hubble](#)

[Comunicado de la ESA sobre Hubble](#)

CONTACTO PARA MEDIOS

Ann Jenkins

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

Ray Villard

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

PALABRAS CLAVE

CAMPO ULTRAPROFUNDO DEL HUBBLE, GALAXIAS QUE INTERACTÚAN, GALAXIAS CERCANAS, PLANETAS, GALAXIAS ESPIRALES, CÚMULOS DE ESTRELLAS, ESTRELLAS, SUPERNOVAS, MISIÓN DEL HUBBLE

ENLACE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL

[**https://hubblesite.org/contents/news-releases/2022/news-2022-013**](https://hubblesite.org/contents/news-releases/2022/news-2022-013)

Imagen de la publicación

Vídeo de la publicación