



Imagen: Los astronautas Smith y Lee instalan el STIS durante la segunda misión de mantenimiento del Telescopio espacial Hubble

EL 20 ANIVERSARIO DEL INSTRUMENTO STIS DEL TELESCOPIO ESPACIAL HUBBLE

Fecha de publicación: 28 de febrero de 2017 a la 1:00 pm (EST)

El versátil Espectrógrafo con captura de imágenes del telescopio espacial, STIS (Space Telescope Imaging Spectrograph), hace posible una nueva perspectiva de la astronomía

Hace veinte años, los astronautas de la segunda misión de mantenimiento del Telescopio espacial Hubble instalaron el STIS en Hubble. Este instrumento pionero combina una cámara con un espectrógrafo; el espectrógrafo permite obtener una "huella digital" de la temperatura, la composición química, la densidad y el movimiento de un objeto celeste. El STIS también muestra los cambios del universo en evolución y es pionero en el campo de imágenes de alto contraste. Este versátil instrumento es sensible a un amplio rango de longitudes de onda múltiples de luz, desde el ultravioleta hasta el infrarrojo cercano, pasando por la luz visible al ojo humano. Desde estudiar agujeros negros, estrellas monstruosas y el medio intergaláctico hasta analizar las atmósferas de mundos alrededor de otras estrellas, el STIS continúa su épica misión de exploración del universo.

La historia completa

¡Feliz 20 cumpleaños para el espectrógrafo con captura de imágenes (STIS) del Telescopio espacial Hubble! En febrero de 1997, los astronautas instalaron el STIS en el telescopio durante la segunda misión de mantenimiento. Este instrumento, muy versátil y productivo, combina una cámara con un espectrógrafo que separa la luz en sus colores componentes (o longitudes de onda) para obtener la "huella digital" del objeto observado. Nos proporciona información sobre la temperatura, la composición química, la densidad y el movimiento de los objetos. Las observaciones realizadas con este espectrógrafo también revelan los cambios en los objetos celestes a medida que el universo evoluciona. El STIS también ha sido pionero en el campo de la captura de imágenes de alto contraste, o el arte de tomar imágenes de objetos con poca luz (como planetas, anillos o chorros relativistas) junto a otros muy brillantes (como las estrellas que los acompañan). Este instrumento es sensible a un amplio rango de longitudes de onda de luz, desde el ultravioleta hasta el infrarrojo cercano, pasando por la luz visible al ojo humano. La ciencia del STIS ha dado luz a una multitud de diferentes objetos astronómicos. A continuación, se brindan algunos ejemplos que no pretenden ser una lista exhaustiva.

Cálculo de las masas de agujeros negros en los centros de galaxias

Los astrónomos utilizaron el STIS para preparar un censo de más de 30 galaxias con el objetivo de buscar evidencias de agujeros negros en sus centros. El STIS mide con precisión la velocidad del gas y de las estrellas que hay alrededor de un agujero negro, lo que proporciona información sobre su masa. Estos resultados proporcionaron una imagen amplia de la evolución de una galaxia y su relación con el crecimiento del inmenso agujero negro central. La información obtenida por el Hubble sugiere que estos titánicos agujeros negros no eran anteriores al nacimiento de una galaxia, sino que evolucionaron al mismo tiempo que ella, al atrapar una proporción sorprendentemente exacta de la masa del centro de actividad de estrellas y gas de esa galaxia.

Trazado de la evolución del medio intergaláctico

Los astrónomos llevan un largo tiempo buscando las enormes cantidades de hidrógeno creadas en el Big Bang pero que parecen haber desaparecido de alguna manera. Este gas corresponde a aproximadamente la mitad de la materia "normal" del universo, mientras que el resto se encuentra atrapado en galaxias. Después de una intensa búsqueda en el universo cercano, los astrónomos que utilizaban STIS al fin encontraron

esta materia perdida en el espacio entre las galaxias. Llamado medio intergaláctico, este espacio se extiende desde justo fuera de la galaxia de la Vía Láctea hasta las regiones más distantes del espacio observadas por los astrónomos. Las observaciones del medio intergaláctico local llevadas a cabo por el STIS mostraron que el hidrógeno perdido sigue estando allí, en nubes muy difusas entre las galaxias. Esta confirmación aporta una nueva luz sobre la estructura a gran escala del universo y proporciona información acerca de cómo se han formado las galaxias a lo largo del tiempo. También confirma modelos fundamentales acerca de cuánto hidrógeno se fabricó durante los primeros pocos minutos del nacimiento del universo, en el momento en que se produjo el Big Bang.

Comprender los componentes del halo galáctico

Un halo de gas muy caliente rodea la galaxia de la Vía Láctea. Debido a que el gas está tan energizado (o ionizado), sus características espectrales sólo pueden observarse con un instrumento como el STIS, que detecta sus longitudes de onda ultravioletas. Gracias a su gran resolución espectral, el STIS observa las características espectrales de los átomos de cada una de las muchas capas de gas para ayudar a los científicos a identificar y comprender la complejidad de la estructura del halo. Además del gas muy caliente atrapado en el halo, algo de gas cae en la Vía Láctea desde el área situada entre galaxias, conocida como el medio intergaláctico. Otro gas del halo proviene de la formación de estrellas en el anillo de la Vía Láctea. Las supernovas y los vientos estelares pueden llevarse este material fuera del plano de la Vía Láctea, hacia el halo galáctico. Este gas se enfría y se vuelve más denso, y parte de él cae nuevamente en forma de lluvia en lo que a menudo se describe como "la fuente galáctica". El STIS ayuda a los científicos a entender estos procesos complejos.

Desentrañar la estructura del medio interestelar

El medio interestelar es todo lo que hay entre las estrellas. Normalmente, se trata de material de muy baja densidad, lo que hace que sea muy difícil de estudiar. Gracias a su capacidad de detección en el rango de luz ultravioleta y a su excelente resolución espectral, el STIS es un instrumento de excelencia para comprender este espacio. Los científicos utilizan las estrellas u otras fuentes intensas como luz de fondo para observar el material de interés. Lo "ven" de forma indirecta, a través de la absorción de la luz de fondo. El medio interestelar no es totalmente uniforme. Hay zonas en la que es más denso, lugares donde lo es menos, y las diferentes acumulaciones se mueven a diferentes velocidades. El STIS proporciona información precisa sobre estas velocidades lo que permite analizar los detalles del medio interestelar. Mediante el uso del STIS, los científicos pueden conocer las condiciones físicas y separar los componentes por las diferentes densidades y los diferentes tipos de gas que hay en su línea visual.

Caracterización de la atmósfera de un mundo alrededor de otra estrella

Mediante el uso del STIS, los astrónomos llevaron a cabo el primer análisis químico de la atmósfera de un planeta en órbita alrededor de otra estrella. Esto abrió una nueva y apasionante fase de exploración de planetas extrasolares, en la que los astrónomos pueden comparar y contrastar las atmósferas de los planetas que se encuentran alrededor de otras estrellas y buscar biomarcadores químicos de vida fuera de la Tierra. Este planeta se encuentra en una órbita alrededor de una estrella similar al Sol llamada HD 209458. La composición de su atmósfera se comprobó cuando el planeta pasó delante de su estrella madre, lo que permitió que los astrónomos vean por primera vez la luz de la estrella filtrada a través de la atmósfera del planeta. Los científicos detectaron presencia de sodio en la atmósfera del planeta. De hecho, observaron una cantidad menor de sodio que la que se había predicho para este planeta del tamaño de Júpiter, lo que llevó a interpretar que las nubes a gran altitud en la atmósfera extraterrestre podrían haber bloqueado parte de la luz.

Captura de imágenes del anillo de polvo alrededor de Beta Pictoris

En 1984, Beta Pictoris era la primera estrella descubierta con un anillo de luz brillante formado por polvo y restos circunestelares. Desde ese momento, esta estrella con 20 millones de años ha sido objeto de un intenso escrutinio por parte del Hubble y de otros telescopios terrestres. En 1997 y 2012, los astrónomos utilizaron el STIS para tomar las imágenes más detalladas hasta el momento de este gran anillo de gas y restos, con una vista de canto. Los astrónomos observaron que la distribución de polvo del anillo no había cambiado prácticamente en más de 15 años, a pesar del hecho de que toda su estructura está orbitando alrededor de la estrella como un carrusel.

Descubrimiento de indicios de agua en las lunas de Júpiter

Identificar agua líquida en otros planetas es vital en la búsqueda de planetas habitables, además de la Tierra. Las imágenes del STIS muestran posibles neblinas de agua que erupcionan de la luna de hielo de Júpiter, llamada Europa. Los astrónomos observaron estas emisiones en forma de dedos mientras veían el limbo de Europa que pasaba frente a Júpiter. Europa es un lugar donde es posible que se desarrolle vida extraterrestre. Si las neblinas se originan en un océano bajo la superficie, pueden actuar como un sensor que eleve el agua del fondo marino a la superficie del Europa, donde una nave espacial pueda tomar muestras, estudiar si es habitable e, incluso, buscar vida. Esto proporciona una manera práctica de conocer la composición química de ese océano sin tener que perforar a través de millas de hielo.

El STIS también reveló que otro satélite joviano, Ganímedes, puede tener un océano bajo su superficie. El STIS encontró evidencia de ello al observar las auroras que brillaban sobre la superficie helada de la luna. Las auroras están vinculadas al campo magnético del satélite, que desciende al núcleo de Ganímedes. Un océano salado alteraría dinámicamente el campo magnético a medida que interactúa con el inmenso campo magnético de Júpiter, que envuelve a Ganímedes. Puesto que los telescopios no pueden ver dentro de los planetas ni de sus satélites, la única manera de saber qué hay en el interior de otro mundo es trazar el campo magnético a partir de las auroras.

Detección de estrellas monstruosas en un cúmulo de estrellas masivas

La R136 es una estrella joven masiva y muy densa, situada en la Nebulosa de la Tarántula, en la Gran Nube de Magallanes, una galaxia vecina a nuestra Vía Láctea. Únicamente el Hubble es capaz de detectar las diferentes estrellas del denso núcleo, que se encuentra tan solo a unos pocos años de luz de distancia y tiene menos de 2 millones de años. Los astrónomos han empleado el STIS para obtener el espectro de luz ultravioleta correspondiente a las diferentes estrellas calientes y luminosas que hay en el núcleo y, en 2016, se demostró que hay nueve estrellas con masas 100 veces más grandes que la del Sol. Las estrellas detectadas no solo son extremadamente masivas sino que también extremadamente luminosas. Juntas, estas nueve estrellas brillan 30 millones de veces más que el Sol. Este descubrimiento ha llevado a los astrónomos a examinar los 20 años

de observaciones del STIS disponibles en el archivo Mikulski Archive for Space Telescopes (MAST) para buscar más ejemplos de estrellas monstruosas situadas en cúmulos estelares más lejanos. Recientemente, se encontraron algunos de ellos en la galaxia enana NGC 5253 y la búsqueda de más ejemplos continúa.

Descifrar los secretos de la estrella masiva Eta Carinae

Hace mucho tiempo que la pareja de estrellas masivas, volátiles y con erupciones, llamadas Eta Carinae intriga a los astrónomos. En 2009, el STIS analizó el material expulsado en una erupción a finales del siglo diecinueve, y obtuvo información química con una resolución prácticamente binaria. El espectro resultante mostraba hierro y níquel que se había desprendido en el siglo diecinueve. El STIS también reveló que los continuos vientos, en colisión ente ellos, de la estrella principal Eta Car A y de Eta Car B, una estrella más caliente y de menor masa, estaban desplazando el material interno. Una estructura muy débil, observada en el argón, es un indicio de los vientos que interactúan alterados por la radiación ultravioleta de Eta Car B. Eta Car A es una de las estrellas más masivas y luminosas del cielo nocturno. A causa de la enorme masa de la estrella, es inestable y consume su combustible muy rápidamente en comparación con otras estrellas. Estas estrellas muy masivas también tienen tiempos de vida cortos; los astrónomos creen que las Eta Carinae explotará para convertirse en supernova en unos cientos de miles de años.

Descifrar la composición de la supernova 1987A

Hace treinta años, los astrónomos fueron testigos de una de las explosiones estelares más intensas vistas desde la Tierra en más de 400 años. La enorme supernova, llamada SN 1987A, explotó con una energía equivalente a 100 millones de veces la del Sol, durante varios meses después de su descubrimiento el 23 de febrero de 1987. Diez años después, el STIS proporcionó una visión sin precedentes del anillo de gas luminoso, de un año luz de ancho, que rodea la SN 1987A. El espectrógrafo con rendija larga observó el sistema del anillo completo, analizó minuciosamente su luz y produjo una imagen detallada del anillo, descompuesta en cada uno de los colores que lo componen y que corresponden al nitrógeno, hidrógeno y azufre. Al dividir el anillo en los elementos químicos que lo componen, los astrónomos han podido entender cómo se creó el anillo.

Medida de gas expulsado del corazón de una galaxia activa

El STIS ha medido las velocidades de cientos de acumulaciones de gas que se mueven a cientos de miles de millas por hora desde el núcleo de la galaxia NGC 4151, donde se piensa que existe un agujero negro súpermasivo. Esta fue la primera vez en que se ha trazado de forma tan precisa la estructura de velocidades en el corazón de una galaxia y tan cerca de su agujero negro central.

Si desea obtener más información sobre la misión del Hubble y las misiones de mantenimiento que hicieron posible el STIS, visite:

www.nasa.gov/hubble

Puede acceder a imágenes del Hubble, actividades educativas y más recursos, visite: www.hubblesite.org

CRÉDITOS

NASA y ESA, y STScI

ENLACES RELACIONADOS

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

- *Portal de la NASA sobre el Hubble*
https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html

PERSONAS DE CONTACTO

Ann Jenkins / Ray Villard

Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

410-338-4488 / 410-338-4514

jenkins@stsci.edu / villard@stsci.edu

ETIQUETAS

Comunicados, Telescopio Hubble, Misiones, Fotografías, Telescopios

Imágenes de la publicación (3)

http://hubblesite.org/images/year/2017?release_key=2017-06