

rayos gamma. Son suficientemente potentes, y su longitud de onda es lo suficientemente baja, para atravesar muchos materiales que reflejan o absorben la luz visible. Los objetos o regiones del espacio que emiten este tipo de rayos se da por alguna de las dos causas siguientes:

1) La mayor parte proviene de regiones en las que un gas se ha calentado a decenas de millones de grados. Esta temperatura elevada se da gracias a las ondas de choque procedentes de enormes explosiones estelares y a la precipitación del gas en campos gravitatorios intensos.

2) También se pueden emitir cuando un campo magnético muy intenso acelera los electrones hasta velocidades cercanas a la de la luz. Este tipo se denomina no térmica.

Telescopios de rayos X

Para vislumbrar las fuentes celestes de rayos X es necesario construir y poner en órbita un telescopio particular, ya que la atmósfera terrestre absorbe los dichos rayos que provienen del espacio. Las lentes normales no sirven para enfocarlos porque éstos los atraviesan sin refractarse desviarse, pero pueden reflejarse si inciden muy oblicuamente sobre una superficie metálica. En los telescopios se usan unos tubos encajados y ligeramente cónicos para enfocar esta radiación en un detector.



El Telescopio espacial Hubble (HST por sus siglas en inglés) es un telescopio que orbita en el exterior de la atmósfera, en órbita circular alrededor de la Tierra a 593 km sobre el nivel del mar, con un período orbital entre 96 y 97 min.

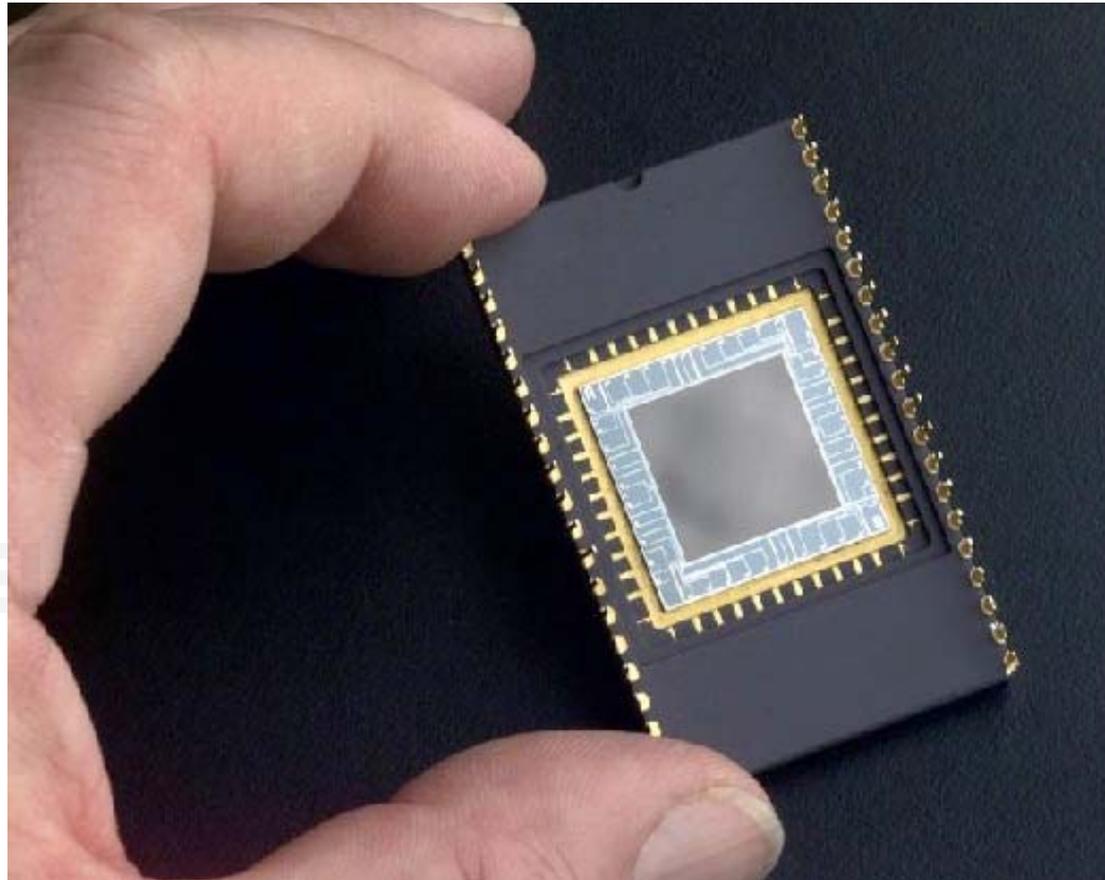


Imágenes obtenidas de la Nebulosa Carina (NGC 3372) por el Telescopio Espacial Hubble.

Los telescopios de rayos X reflejan y enfocan estos rayos para producir una imagen utilizable por los astrónomos. Muchos de ellos, emplean un espejo metálico con forma hiperbólica o parabólica. El espejo o reflector de estos telescopios de rayos X —denominados telescopios de incidencia rasante— no es relativamente plano, como el de los telescopios ópticos, sino casi de forma cilíndrica. Cuando los rayos llegan al reflector se

comportan de forma rasante sobre su superficie. El ángulo entre el reflector y los rayos es justo lo suficientemente grande para que el reflector los dirija hacia un foco central, pero no lo bastante como para que absorba o los deje pasar a través de él. La mayoría de los telescopios, contienen varios reflectores concéntricos, donde cada uno aumenta la potencia de captación de radiación.

Otro tipo de aparato que podemos encontrar es el denominado telescopio “multicapa”. El mismo posee un reflector más plano y parecido al de un telescopio óptico. Es así que los rayos que inciden sobre este reflector lo atraviesan, pero unas capas muy finas de materiales especiales refuerzan las oscilaciones. Los “multicapa” pueden captar radia-



CCD (siglas en inglés de charge-coupled device: ‘dispositivo de carga acoplada’).

ción proveniente de una región del cielo mayor que un telescopio de incidencia rasante. Los reflectores de los telescopios de rayos X que hemos estudiado captan y enfocan la radiación, pero la información obtenida debe ser registrada para que los astrónomos puedan utilizarla. Unos detectores que actúan como cámaras electrónicas realizan dicha operación cuando la radiación llega al punto focal del telescopio. La herramienta puede ser un dispositivo de acoplamiento de carga (CCD), un detector de placa microcanal o una cámara de ionización. Los tres tipos de detectores marcan como señal electrónica la ubicación de cada fotón de rayos X que incide sobre el detector.

Un CCD es lo que se conoce como una red de fotodiodos (circuitos eléctricos sensibles a la radiación electromagnética). Este registra la ubicación de cada fotodiodo sobre el que incide uno de rayos X (el fotón es un paquete de radiación electromagnética) y su energía, que depende de la frecuencia.

Por su parte, un detector de placa microcanal, es parte de una red de minúsculos tubos huecos. Los tubos están recubiertos por una sustancia que emite electrones cuando incide sobre ella un fotón de rayos X. En el caso de que un fotón entre en uno de los tubos, éste envía una señal eléctrica. El detector registra la ubicación de cada fotón, pero no puede determinar la frecuencia de la radiación.

El fotón es la partícula responsable de las manifestaciones cuánticas del fenómeno electromagnético. Es portadora de todas las formas de radiación electromagnética, incluyendo a los rayos gamma, los rayos X, la luz ultravioleta, la luz visible (espectro electromagnético), la luz infrarroja, las microondas, y las ondas de radio.

Por otro lado, la cámara de ionización es aquella que contiene un gas y una red de cables. Cuando un fotón de rayos X penetra en el gas, crea un electrón que ioniza el gas circundante arrancando electrones de las moléculas de gas o dejándoselos, para dar paso a moléculas de carga positiva o negativa llamadas iones. Dichos iones, envían una señal eléctrica por el cable más próximo, lo que indica aproximadamente la ubicación del fotón. Las cámaras de ionización no son tan buenas como los otros detectores a la hora de detectar la posición del fotón, pero pueden medir la energía del fotón mejor que las placas microcanal. Los astrónomos interesados en determinar la ubicación y tamaño exactos de un objeto emisor de rayos X necesitan buenas medidas de la posición. Mientras que los que miden las características de la radiación emitida por un objeto necesitan buenas medidas de la longitud de onda y la energía.

Fuentes de Rayos x

Cualquier cuerpo celeste que produzca gases calientes o campos magnéticos intensos puede emitir rayos X. Entre estos objetos figuran fuentes situadas dentro de nuestra galaxia, la Vía Láctea, y aquellas externas. Las fuentes galácticas incluyen distintos tipos de estrellas: dobles o binarias, púlsares, emisoras explosivas de rayos X y restos de supernovas. Entre las fuentes extragalácticas se hallan: galaxias de rayos X, los cuasares y la radiación de fondo. Algunos objetos sólo emiten una parte minúscula de su energía total en forma de rayos X y otros pueden ser tenues en el espectro visible.

Fuentes Galácticas

Una estrella normal como nuestro Sol genera rayos X en su capa externa, la denominada corona, que alcanza temperaturas elevadas. Las erupciones solares, o estelares, también emiten, a diferencia, de la mayoría de las estrellas ordinarias que son demasiado frías para generarlos.

Una binaria de rayos X es una pareja de estrellas que emite este tipo de radiación. Ellas se encuentran formadas por una estrella normal que orbita en torno a un objeto muy

Los cuasares son objetos que forman parte del universo de las galaxias, con dimensiones probablemente no mayores que la del sistema solar en conjunto, y cuya radiación total excede a la que suministran más de 100.000 millones de estrellas juntas.



Llamaradas brillantes de una estrella de neutrones