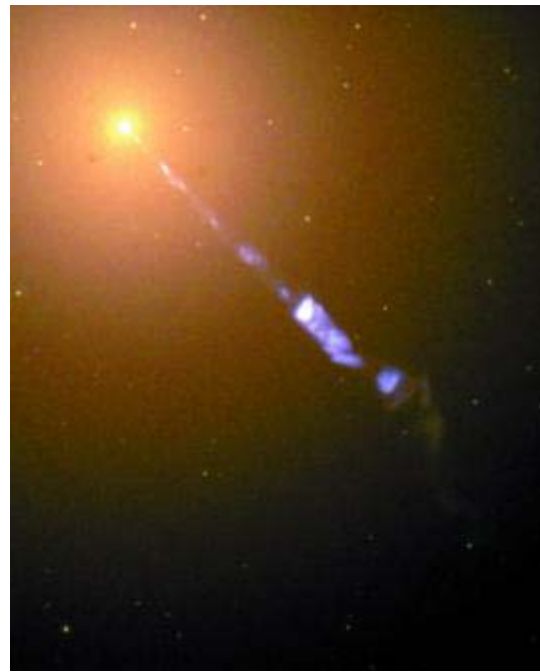
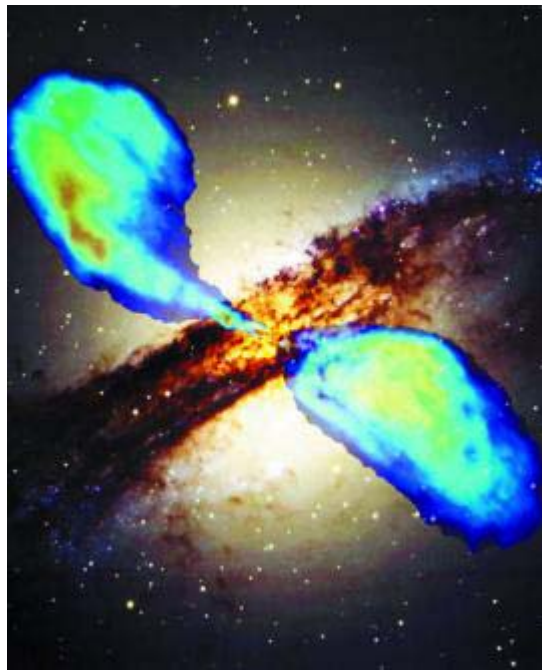




UN VIAJE POR EL COSMOS EN 52 SEMANAS. Las galaxias activas, también denominadas con el acrónimo AGNs, presentan condiciones extremas e incluyen algunos de los objetos más energéticos del Universo

■ En el Universo existen galaxias que presentan características diferentes a las del resto, tales como una luminosidad muy elevada –en algunas o todas las longitudes de onda–, la expulsión de enormes chorros de materia desde su centro o la presencia de una fuente de energía muy compacta y variable en su núcleo. Estamos hablando de las galaxias activas, también denominadas AGNs –del acrónimo en inglés de núcleos de galaxias activas– porque su energía, muy superior a la que pueden producir las estrellas que forman la galaxia, se halla concentrada en la región central, o núcleo.

SEYFERTS Y RADIOGALAXIAS. En 1943, el astrónomo Karl Seyfert examinó una serie de galaxias espirales que mostraban un núcleo de apariencia estelar y un espectro que revelaba temperaturas muy elevadas y la existencia de gas moviéndose a grandes velocidades. Para que el gas se moviera tan rápidamente sin dispersarse por el espacio debía estar sujeto a una fuerza gravitatio-



débil estrellita azul; le tomé un espectro esa noche y salió la cosa más rara que había visto jamás. Al examinar sus colores, resultaron diferentes a los de cualquier objeto celeste que hubiese observado antes [todo era sumamente exótico!].”

Comparado con las cantidades relativas de luz roja, azul y violeta de las estrellas normales, 3C48 mostraba un exceso de esta última, pero el análisis de su espectro resultó aún más desconcertante: el espectro de luz muestra una serie de líneas correspondientes a los elementos químicos que forman el objeto pero, en el caso de 3C48, los científicos no pudieron identificar de forma inmediata ni una sola línea. ¿Se trataba de elementos desconocidos hasta la fecha?

En 1963, Maarten Schmidt descubrió, en otro objeto similar, que las líneas espectrales observadas correspondían al hidrógeno, aunque corridas hacia el rojo. El corrimiento al rojo viene provocado por la expansión del Universo y el distanciamiento progresivo de las galaxias, aunque se trata de un efecto de las ondas electromagnéticas que también observamos en la Tierra: igual que una sirena de policía nos llega con un tono más agudo al acercarse y más grave al alejarse, la luz tiende al rojo del espectro en caso de distanciamiento y al azul si el emisor y el receptor se acercan. El descubrimiento de Schmidt suponía que 3C48 se alejaba de nosotros a una velocidad de 47.000 kilómetros por segundo –más de un décimo de la velocidad de la luz– y se encontraba a 3.000 millones de años luz de distancia. Si se trata de objetos tan lejanos y compactos, el hecho de que podamos observarlos desde la Tierra implica que liberan más energía que cualquier galaxia con sus billones de estrellas, lo que los sitúa muy arriba en el ranking de los energéticos, sólo superados por las explosiones de rayos gamma.

Los cuásares son, al igual que las Seyfert y las radiogalaxias, un tipo de galaxia activa, pero mucho más brillante y lejana que las demás. Y es que, aunque los distintos tipos de galaxias activas presentan diferencias en uno u otro aspecto (distancia, emisión en radio, luminosidad variable...), la visión actual argumenta que todas ellas responden a un mismo fenómeno y que la presencia de actividad no es sino un episodio más en la vida de cualquier galaxia, aunque más común en etapas pasadas del Universo. Lo veremos en el capítulo siguiente.

La próxima semana... El modelo que unifica las galaxias activas.

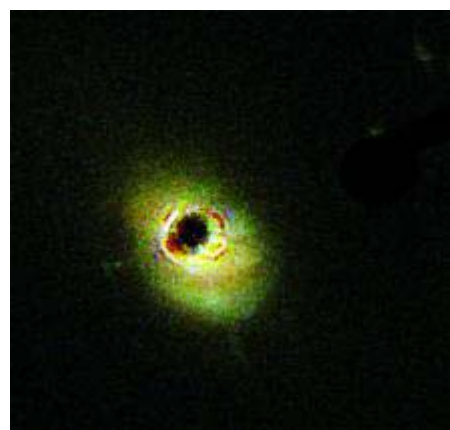
La intensa actividad galáctica

ria muy intensa, lo que implicaba la presencia de un objeto muy masivo que, para mostrar la mencionada apariencia estelar, debía además estar muy concentrado. Éste fue el primer intento para definir estos objetos, denominados galaxias Seyfert en honor a su descubridor, que inauguraron la clasificación de las galaxias activas.

Mientras, el desarrollo de la radioastronomía permitió realizar detecciones precisas de radiofuentes en el espacio y, a partir de los años 50, los astrónomos intentaron buscar la imagen correspondiente en el rango óptico de los objetos que emitían ondas de radio. Así, los científicos descubrieron galaxias con una fuerte emisión en radio muy localizada a ambos lados del núcleo galáctico. Se denominaron radiogalaxias y, si bien en el óptico parecían galaxias elípticas normales, mostraban alguna peculiaridad: M87, por ejemplo, presentaba un chorro de materia que partía del núcleo y se extendía a lo largo de miles de años luz, mientras que Centaurus A parecía una galaxia elíptica normal pero ‘cortada’ en dos por un sendero irregular de gas y polvo.

Con la mejora de las técnicas en radioastronomía, el número de radiogalaxias descubiertas creció considerablemente y su estructura fue cartografiada en gran detalle, como podemos ver en las imágenes.

LOS MÁS LEJANOS. En 1960, un grupo de astrónomos se topó con algo desconcertante. Alan Sandage, uno de los investigadores, relata: “El objeto –3C48– se veía como una



DIFERENTE. La radiogalaxia Centaurus A observada en el óptico (imagen de fondo) y superpuesta, su imagen tomada por radiotelescopios. Se aprecian lóbulos de materia expulsados desde el centro de la galaxia.

CHORRO. La radiogalaxia M87 muestra un chorro de materia que parte del núcleo y que se extiende a lo largo de miles de años luz de distancia. Fuente: HST.

ACTIVA. NGC 7742 se agrupa dentro de las galaxias Seyfert, un tipo de galaxias espirales que presentan un núcleo muy brillante y cuya emisión varía entre sus valores máximos y mínimos en cuestión de minutos. Fuente: HST.

BRILLANTE. El Telescopio Espacial Hubble logró, bloqueando la luz del cuásar 3C273 (arriba), desvelar algunos de los rasgos de la galaxia que lo alberga (izquierda). Fuente: NASA, ESA.

LEJANO. El cuásar PG 0052+251, a 1.400 millones de años luz, en el centro de una galaxia espiral. Fuente: HST.

INVESTIGACIÓN

Objetos BL Lacertae, los más variables

A finales de los años 70, los astrónomos descubrieron que algunos de los objetos incluidos en los catálogos de estrellas variables correspondían, en realidad, a núcleos de galaxias. Denominados a partir del primer hallazgo, los BL Lacertae –o BL Lac– resultaron frustrantes a través de los telescopios ópticos porque su luminosidad borraba la de las galaxias circundantes pero no ofrecía ninguna pista para determinar su distancia o sus características. No obstante, se ha hallado una posible respuesta a su notable variabilidad: podría tratarse del núcleo de una galaxia elíptica visto de frente, de modo que uno de sus chorros apunta directamente hacia nosotros. Su orientación constituiría, por tanto, el motivo de su alta luminosidad en radio. Estos objetos son mucho menos abundantes que, por ejemplo, las galaxias Seyfert, de modo que la información que se tiene de ellos resulta aún escasa. Todavía serán necesarios muchos años de exploración espacial para tener un mayor conocimiento de ellos.