

## Arranca la toma de datos de DESI, un instrumento para investigar la energía oscura

Un instrumento espectroscópico localizado en un observatorio de Arizona (EE UU) ha comenzado este lunes a cartografiar en 3D el universo. El objetivo del proyecto, que cuenta con una importante participación española, es desentrañar los misterios de la energía oscura.

SINC

17/5/2021 15:00 CEST

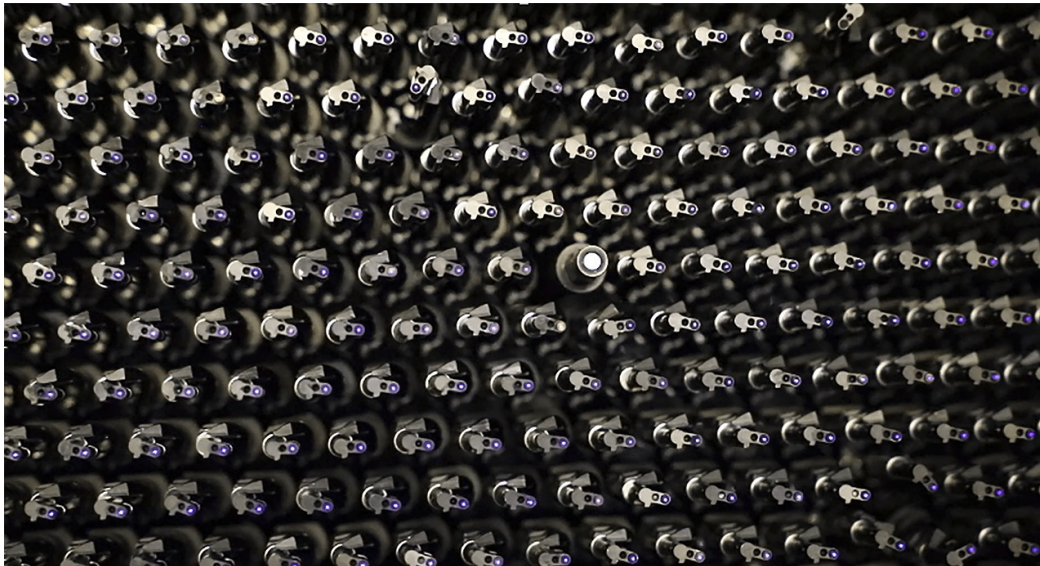


Imagen de una pequeña sección del plano focal de DESI, donde se muestra cada uno de los posicionadores robóticos. Las fibras ópticas instaladas en los posicionadores están retroiluminadas con una luz azul en la imagen. / Colaboración DESI

Hoy empieza oficialmente una investigación de cinco años para cartografiar el universo y revelar los misterios de la energía oscura con el **Instrumento Espectroscópico para la Energía Oscura (DESI)**, por sus siglas en inglés). Situado en el **Observatorio Nacional de Kitt Peak (Tucson, Arizona, Estados Unidos)**, capturará y estudiará la luz de unos 30 millones de galaxias y otros objetos distantes del universo.

El registro de esta luz ayudará a los científicos y científicas del proyecto DESI a construir un mapa del universo en 3D con un detalle sin precedentes. Los datos les permitirán entender mejor la fuerza de gravedad repulsiva asociada

con la **energía oscura** que produce la aceleración de la expansión del universo a distancias cósmicas enormes.

---

El instrumento espectroscópico para la energía oscura (DESI) capturará y estudiará desde un observatorio de Arizona la luz de unos 30 millones de galaxias y otros objetos del universo

"DESI nos permitirá ver unas diez veces más galaxias que cartografiados anteriores y estudiar la evolución del universo desde hace 11 mil millones de años hasta la actualidad", explica **Héctor Gil Marín**, investigador del Instituto de Ciencias del Cosmos de la Universidad de Barcelona (ICCUB) y del Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), que codirige el primer análisis de los mapas de galaxias.

El telescopio DESI recoge luz, o espectros, de galaxias y cuásares, lo que nos permite medir su velocidad de recesión. "Sabemos que cuanto más lejos de nosotros está el objeto, mayor es su velocidad de recesión, lo que nos permite construir un mapa 3D del universo ", apunta Gil Marín.

"DESI es el instrumento pionero de una nueva generación de proyectos internacionales que estudiarán la energía oscura desde diferentes ángulos", destaca **Andreu Font Ribera**, cosmólogo del Institut de Física d'Altes Energies (IFAE) que codirige el primer análisis de los cuásares más distantes.

---

DESI abordará dos preguntas principales: qué es la energía oscura y cuál es el grado en que la gravedad sigue las leyes de la relatividad general

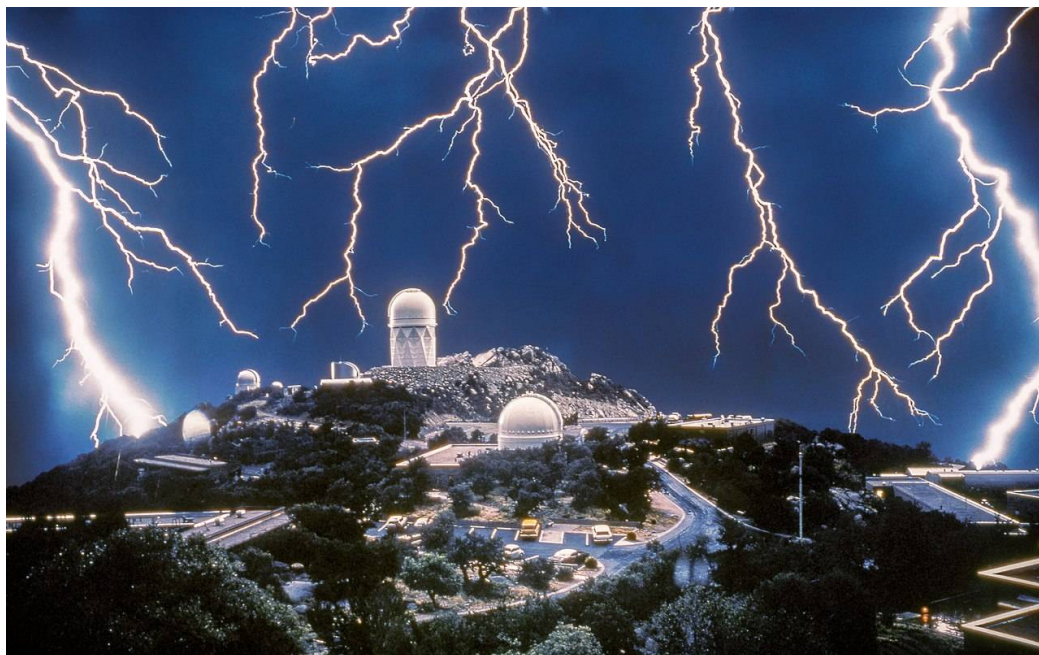
El investigador añade que el programa científico permitirá abordar con precisión dos preguntas principales: qué es la energía oscura y cuál es el grado en que la gravedad sigue las leyes de la relatividad general. Estas leyes forman la base de nuestra comprensión del cosmos.

“Nos ha llevado diez años de esfuerzo ir del diseño del instrumento hasta este momento en el que DESI empieza a tomar unos datos que van a revolucionar nuestra comprensión del universo”, subraya por su parte **Violeta González Pérez**, científica en la Universidad Autónoma de Madrid y una de las coordinadoras del desarrollo de catálogos computacionales de las galaxias de DESI.

## Inicio prometedor para un instrumento pionero

El inicio formal del cartografiado DESI se produce después de un periodo de pruebas de cuatro meses de duración, durante el cual el instrumento ha medido 4 millones de espectros de galaxias, más que la suma de todos los cartografiados espectroscópicos anteriores.

DESI está instalado en el renovado telescopio de 4 metros Nicholas U. Mayall del observatorio Kitt Peak, perteneciente a la Fundación Nacional de Ciencia de los Estados Unidos y administrado por NOIRLab. Incluye una óptica novedosa, que aumenta su campo de visión, y 5.000 fibras ópticas controladas robóticamente, capaces de medir simultáneamente los datos espectroscópicos de otros tantos objetos astronómicos.



Observatorio Nacional de Kitt Peak en Tucson (Arizona, EE UU) en medio de una tormenta. / Gary Ladd/KPNO/NOIRLab/NSF/AURA

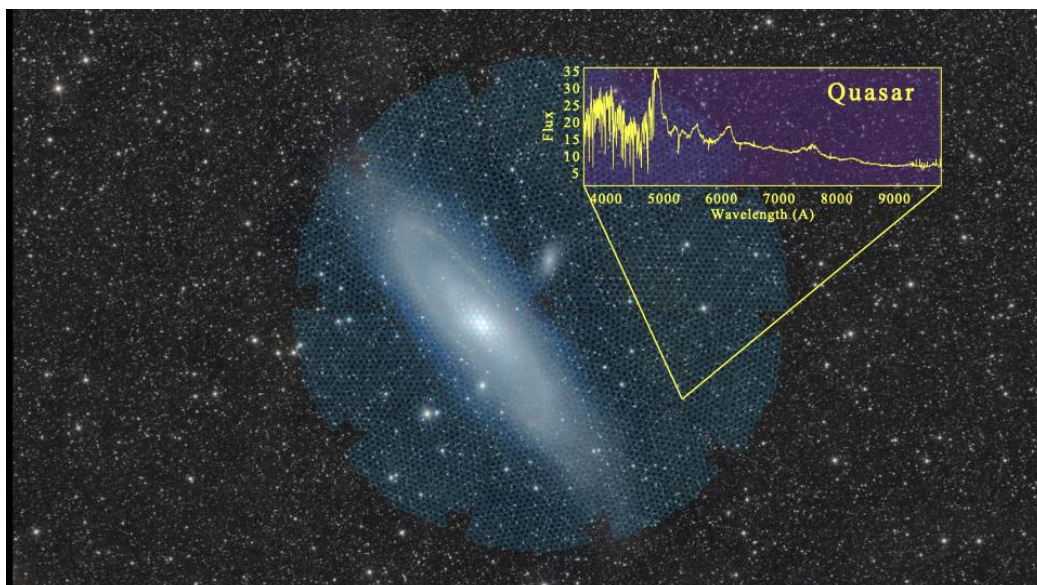
---

Este instrumento puede detectar simultáneamente luz de 5.000 objetos diferentes y obtener sus espectros en sólo 20 minutos

"Lo que tiene de especial DESI no es tanto el telescopio como el instrumento", dice **Otger Ballester**, ingeniero del IFAE que ha formado parte del equipo que desarrolló las cámaras de guiado, enfoque y alineación para DESI, una de las contribuciones españolas al proyecto. De hecho, el instrumento "puede detectar simultáneamente luz de 5.000 objetos diferentes y obtener sus espectros en solo 20 minutos".

A medida que el telescopio se mueve, las fibras ópticas se alinean para recoger la luz de las galaxias reflejada en el espejo del telescopio. Desde allí, la luz se conduce a un banco de espectrógrafos y cámaras CCD para su posterior procesamiento y estudio. En una buena noche, DESI puede registrar espectros de unos 150.000 objetos.

"La sobresaliente capacidad de DESI para recolectar espectros también se debe al software del instrumento", comenta Santiago Serrano, ingeniero del Instituto de Ciencias del Espacio (ICE, CSIC) y del Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC) que ha desarrollado parte de los algoritmos necesarios para guiar el telescopio.



El instrumento DESI, representado por la superficie circular en verde pálido superpuesta a la imagen de la galaxia de Andrómeda (M31), que cubre una porción de más de 3 grados de cielo. Los círculos pequeños, dentro de la superficie circular de DESI, representan las regiones de cielo accesible por cada uno de los 5,000 posicionadores de fibras robóticas. En esta muestra los 5,000 espectros recogidos por DESI de forma simultánea incluyen, además de las estrellas pertenecientes a la galaxia de Andrómeda, galaxias distantes y cuásares. El espectro representado en la imagen corresponde a un cuásar distante con una edad de 11 mil millones de años. / Colaboración DESI y Legacy Imaging Surveys)

## Desplazamiento al rojo y energía oscura

Los espectros medidos por DESI son análogos a los colores del arco iris. Sus características, que incluyen la longitud de onda, dan informaciones tales como la composición química de los objetos astronómicos observados, su distancia y su velocidad relativa.

---

Cuanto más distante está la galaxia, mayor es el desplazamiento al rojo de su espectro, y a medirlo, DESI permitirá crear un mapa 3D del universo

A medida que el **universo se expande**, las galaxias se alejan unas de otras y su luz se desplaza a longitudes de onda más largas y rojas. Cuanto más distante está la galaxia, mayor es el desplazamiento al rojo de su espectro. Al medirlo, los investigadores e investigadoras de DESI crearán un mapa 3D del universo. Se espera que este mapa detallado de galaxias permita alcanzar nuevos conocimientos sobre la influencia y la naturaleza de la energía oscura.

“Desentrañar las propiedades de la misteriosa energía oscura es el principal objetivo de DESI”, insiste **Licia Verde**, profesora ICREA en el ICCUB. “Sabemos que en la actualidad el 70% del contenido energético del universo está compuesto por energía oscura, pero sabemos muy poco sobre sus propiedades”.

Esta energía determina la tasa de expansión del universo, explica Verde. Mientras el instrumento DESI mira hacia el espacio y el tiempo, dice,

"podemos observar simultáneamente el universo en diferentes épocas y, al compararlas, descubrir cómo evoluciona el contenido de energía a medida que el universo envejece".

## **Proyecto internacional con importante participación española**

La colaboración del Dark Energy Spectroscopic Instrument (DESI) está financiada por las siguientes instituciones: U.S. Department of Energy's Office of Science; National Science Foundation de Estados Unidos; Division of Astronomical Sciences bajo contrato con el National Optical Astronomy Observatory; Science and Technologies Facilities Council del Reino Unido; Fundación Gordon and Betty Moore; Fundación Heising-Simons; French Alternative Energies and Atomic Energy Commission (CEA); Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México; Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España y las instituciones miembros de DESI.

Los científicos de esta colaboración internacional se sienten honrados de que se les permita llevar a cabo investigaciones astronómicas en el Iolkam Du'a (Kitt Peak, Arizona), una montaña con particular significado para la nación Tohono O'odham.

Desde España, participan en DESI el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Instituto de Ciencias del Espacio (ICE, CSIC), el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), el Institut de Física d'Altes Energies (IFAE), el Instituto de Física Teórica (IFT) de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) y CSIC, el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA), el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y el Instituto de Ciencias del Cosmos de la Universidad de Barcelona (ICCUB).

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

DESI | ENERGÍA OSCURA | UNIVERSO | GALAXIAS |

**Creative Commons 4.0**

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)