

NOTA DE PRENSA

Primera publicación de datos de DESI, con casi dos millones de objetos celestes

La primera remesa de datos del Instrumento Espectroscópico de Energía Oscura está ya disponible para que investigadores de todo el mundo la puedan analizar. Tomados durante la fase de validación del experimento, los datos incluyen galaxias y cuásares distantes, así como estrellas en nuestra propia Vía Láctea. DESI ya ha cartografiado más galaxias que todos los estudios tridimensionales anteriores combinados, y apenas está comenzando. En el proyecto participan varias instituciones españolas: IFAE, ICE-CSIC, IEEC, ICCUB, CIEMAT, IFT/UAM.

Madrid/Barcelona, 13 de junio de 2023

El universo es sumamente grande y se expande de forma acelerada. Para estudiar la energía oscura, la misteriosa fuerza responsable de que el universo se expanda aceleradamente, las astrofísicas y los científicos del proyecto Instrumento Espectroscópico de Energía Oscura (DESI, por sus siglas en inglés) van a observar más de 40 millones de galaxias, cuásares y estrellas. Hoy, la colaboración ha hecho pública su primera remesa de datos, con casi 2 millones de objetos, para que los científicos y las científicas de todo el mundo puedan estudiarlos.

El conjunto de datos, de 80 terabytes, proviene de 2.480 exposiciones tomadas a lo largo de seis meses de observación durante la fase de validación del experimento en 2020 y 2021. En este periodo, previo a la toma principal de datos, los investigadores e investigadoras de DESI se aseguraron que su plan para utilizar el telescopio cumpliera con todos los objetivos científicos; por ejemplo, verificando cuánto tiempo era necesario para observar galaxias de diferentes brillos, y validando la selección de estrellas y galaxias a observar.

«Es impresionante que, en apenas 7 meses, DESI haya medido posiciones para diez veces más objetos que todos los cartografiados cósmicos anteriores». Señala Violeta González Pérez, investigadora del departamento de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Madrid, involucrada en la generación de catálogos computacionales de galaxias que nos ayuden a interpretar los datos recogidos por DESI. «Los datos que se hacen públicos hoy

Más información y entrevistas:

Sebastian Grinschpun, IFAE: sgrinschpun@ifae.es

Esther Pallarés, ICCUB: estpallgui@icc.ub.edu

Ana Montaner, IEEC: comunicacio@ieec.cat

Fernando Torrecilla, CIEMAT: fernando.torrecillaciemat.es

Paula Talero, ICE, CSIC: outreach@ice.csic.e

Laura Marcos, IFT, CSIC: laura.marcos@csic.es

NOTA DE PRENSA

nos permitirán entender mejor la naturaleza de la energía oscura con herramientas matemáticas que no se habían podido utilizar hasta ahora. Y no sólo eso, con esta ingente cantidad de datos también podremos explorar los primeros momentos del universo, la masa de los neutrinos, la historia de nuestra galaxia y la formación y evolución de galaxias y cuásares.»

Además de la primera publicación de datos, hoy la colaboración ha publicado también un conjunto de artículos (disponibles en este [enlace](#)) que describen la primera medición de la escala de distancia cosmológica de DESI. Los artículos utilizan los primeros dos meses de observaciones oficiales (no incluidas en la remesa que hoy se hace pública) y muestran la capacidad de DESI para lograr sus objetivos científicos.

DESI utiliza 5.000 posicionadores robóticos para mover fibras ópticas que capturan la luz de objetos a millones o miles de millones de años luz de distancia. Es el espectrógrafo de cartografiado multiobjeto más potente del mundo, capaz de medir la luz de más de 100.000 galaxias en una noche. A partir del análisis de esta luz se puede inferir la distancia de galaxias y cuásares, lo que permite construir un mapa cósmico en 3 dimensiones.

«Durante la fase de validación del cartografiado inspeccionamos visualmente los espectros obtenidos para confirmar la calidad de las observaciones y su clasificación entre estrellas, galaxias brillantes, galaxias rojas luminosas, galaxias con líneas de emisión y cuásares. —afirma Ignasi Pérez i Ràfols, científico del Institut de Ciències del Cosmos de la Universidad de Barcelona, que participó en la inspección de los espectros— Hemos podido optimizar los algoritmos de clasificación y confirmar nuestra estrategia de observación».

A medida que el universo se expande, la longitud de onda de la luz se alarga, lo que la hace más roja, una característica conocida como desplazamiento al rojo. Cuanto más lejos está la galaxia, mayor es su desplazamiento al rojo. DESI está específicamente diseñado para medir con precisión los desplazamientos al rojo de galaxias y cuásares que luego se pueden usar para resolver algunos de los mayores enigmas de la astrofísica: qué es la energía oscura y cómo ha cambiado a lo largo de la historia del universo.

Si bien el objetivo principal de DESI es comprender la energía oscura, gran parte de los datos también se pueden utilizar para otros estudios astronómicos. Por ejemplo, esta primera publicación de datos contiene imágenes detalladas de algunas áreas conocidas del cielo, como el Campo Profundo de Hubble.

Más información y entrevistas:

Sebastian Grinschpun, IFAE: sgrinschpun@ifae.es

Esther Pallarés, ICCUB: estpallgui@icc.ub.edu

Ana Montaner, IEEC: comunicacio@ieec.cat

Fernando Torrecilla, CIEMAT: fernando.torrecillaciemat.es

Paula Talero, ICE, CSIC: outreach@ice.csic.e

Laura Marcos, IFT, CSIC: laura.marcos@csic.es

NOTA DE PRENSA

«Está diseñado para observar regiones ya exploradas con otros métodos, —apunta César Ramírez Pérez, investigador predoctoral del Institut de Física d'Altes Energies de la Universidad Autónoma de Barcelona, involucrado en la generación de catálogos de absorción en cuásares— esto ayudará a complementar análisis previos, y con la publicación de los datos conseguimos que grupos fuera de la colaboración puedan acceder a ellos, ampliando su impacto».

Dos de los hallazgos más interesantes que han surgido son la evidencia de una migración masiva de estrellas hacia la galaxia de Andrómeda y el descubrimiento de nuevos cuásares, agujeros negros supermasivos y extremadamente brillantes que se encuentran en el centro de las galaxias, a distancias increíblemente lejanas.

«Las observaciones de DESI son mucho más precisas que las de cartografiados anteriores, lo que permite observar todo tipo de objetos extragalácticos, incluidos cuásares formados poco después del Big Bang. El descubrimiento de objetos tan raros no solo constituye un avance importante en sí mismo, sino que también nos permite estudiar el misterio de la formación de agujeros negros supermasivos», dice Malgorzata Siudek, investigadora postdoctoral en el ICE-CSIC, que lidera la identificación y análisis de las propiedades físicas de las galaxias que albergan agujeros negros supermasivos activos. «DESI observará millones de cuásares, multiplicando por cuatro el número de objetos conocidos. El descubrimiento de cuásares muy lejanos, reservado hasta ahora solo para telescopios grandes, con un instrumento de 4 metros, nos enorgullece a todos y confirma la excelencia de DESI».

La fase de validación del cartografiado también ha sido una oportunidad para verificar el sistema de procesamiento de los datos en bruto de los diez espectrómetros de DESI — que dividen la luz de una galaxia en diferentes colores— convirtiéndolos en información útil para el análisis científico.

«Las imágenes que vienen directamente de los espectrógrafos parecen líneas en una imagen extraña y borrosa. La magia sucede en el procesamiento y decodificado de los datos, que los hace inteligibles y utilizables para el análisis científico. —destaca Juan Mena Fernández, investigador predoctoral del CIEMAT— Estos datos nos permitirán estudiar de manera más precisa la expansión del universo y su enigmático sector oscuro».

Más información y entrevistas:

Sebastian Grinschpun, IFAE: sgrinschpun@ifae.es

Esther Pallarés, ICCUB: estpallgui@icc.ub.edu

Ana Montaner, IEEC: comunicacio@ieec.cat

Fernando Torrecilla, CIEMAT: fernando.torrecillaciemat.es

Paula Talero, ICE, CSIC: outreach@ice.csic.e

Laura Marcos, IFT, CSIC: laura.marcos@csic.es

NOTA DE PRENSA

La versión temprana de los datos de DESI ya está disponible de forma gratuita a través del centro de computación de altas prestaciones NERSC (National Energy Research Scientific Computing Center), operado por el Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley. Aún quedan muchos datos por llegar. DESI lleva funcionando sólo dos años de un total de cinco previstos, en los que se medirá la distancia a más de 40 millones de galaxias y cuásares. El estudio ya ha catalogado más de 26 millones de objetos astronómicos en su programa de observaciones científicas y agrega más de un millón cada mes.

Algunos números sobre los datos de DESI que se acaban de hacer públicos:

Cantidad de datos: 80TB

Exposiciones tomadas: 2.480

Desplazamientos al rojo recopilados: 1,2 millones de objetos extragalácticos (galaxias y cuásares)

Objetos observados en la Vía Láctea: 496.000

Cuásares detectados: 90.000

Tiempo de observación: 6 meses

Tamaño en comparación con el conjunto de datos completo de DESI: 2%

La colaboración Dark Energy Spectroscopic Instrument.

DESI está financiado 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 DESI se sienten honrados de que se les permita llevar a cabo investigaciones astronómicas en el Iolkam Du'ag (Kitt Peak, Arizona), una montaña con particular significado para la nación Tohono O'odham.

Participan en DESI el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Instituto de Ciencias del Espacio (ICE-CSIC), 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 Institut de Ciències del Cosmos de la Universitat de Barcelona (ICCUB).

Más información y entrevistas:

Sebastian Grinschpun, IFAE: sgrinschpun@ifae.es

Esther Pallarés, ICCUB: estpallgui@icc.ub.edu

Ana Montaner, IEEC: comunicacio@ieec.cat

Fernando Torrecilla, CIEMAT: fernando.torrecillaciemat.es

Paula Talero, ICE, CSIC: outreach@ice.csic.e

Laura Marcos, IFT, CSIC: laura.marcos@csic.es

NOTA DE PRENSA

La lista completa de instituciones participantes y más información sobre DESI está disponible en: <https://www.desi.lbl.gov>.

Personas de contacto:

IFAE

Dr. Andreu Font-Ribera, Investigador Ramón y Cajal, afont@ifae.es

ICE-CSIC, IECC

Dr. Francisco Castander, Investigador Científico, fjc@ice.csic.es

CIEMAT

Dr. Eusebio Sánchez, Investigador Científico, eusebio.sanchez@ciemat.es

IFT-UAM/CSIC

Dr. Juan García-Bellido, Catedrático, juan.garciabellido@uam.es

ICCUB-IECC

Dr. Hector Gil, Investigador Investigador Ramón y Cajal, hectorgil@icc.ub.edu

Distribuido por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Instituto de Ciencias del Espacio (ICE-CSIC), el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IECC), el Institut de Física d'Altes Energies (IFAE), el Institut de Ciències del Cosmos de la Universitat de Barcelona (ICCUB) y el Instituto de Física Teórica (UAM-CSIC) en representación de la colaboración DESI.

Más información y entrevistas:

Sebastian Grinschpun, IFAE: sgrinschpun@ifae.es

Esther Pallarés, ICCUB: estpallgui@icc.ub.edu

Ana Montaner, IECC: comunicacio@ieec.cat

Fernando Torrecilla, CIEMAT: fernando.torrecillaciemat.es

Paula Talero, ICE, CSIC: outreach@ice.csic.e

Laura Marcos, IFT, CSIC: laura.marcos@csic.es