

El Mapa del Universo más detallado hasta el momento

Description

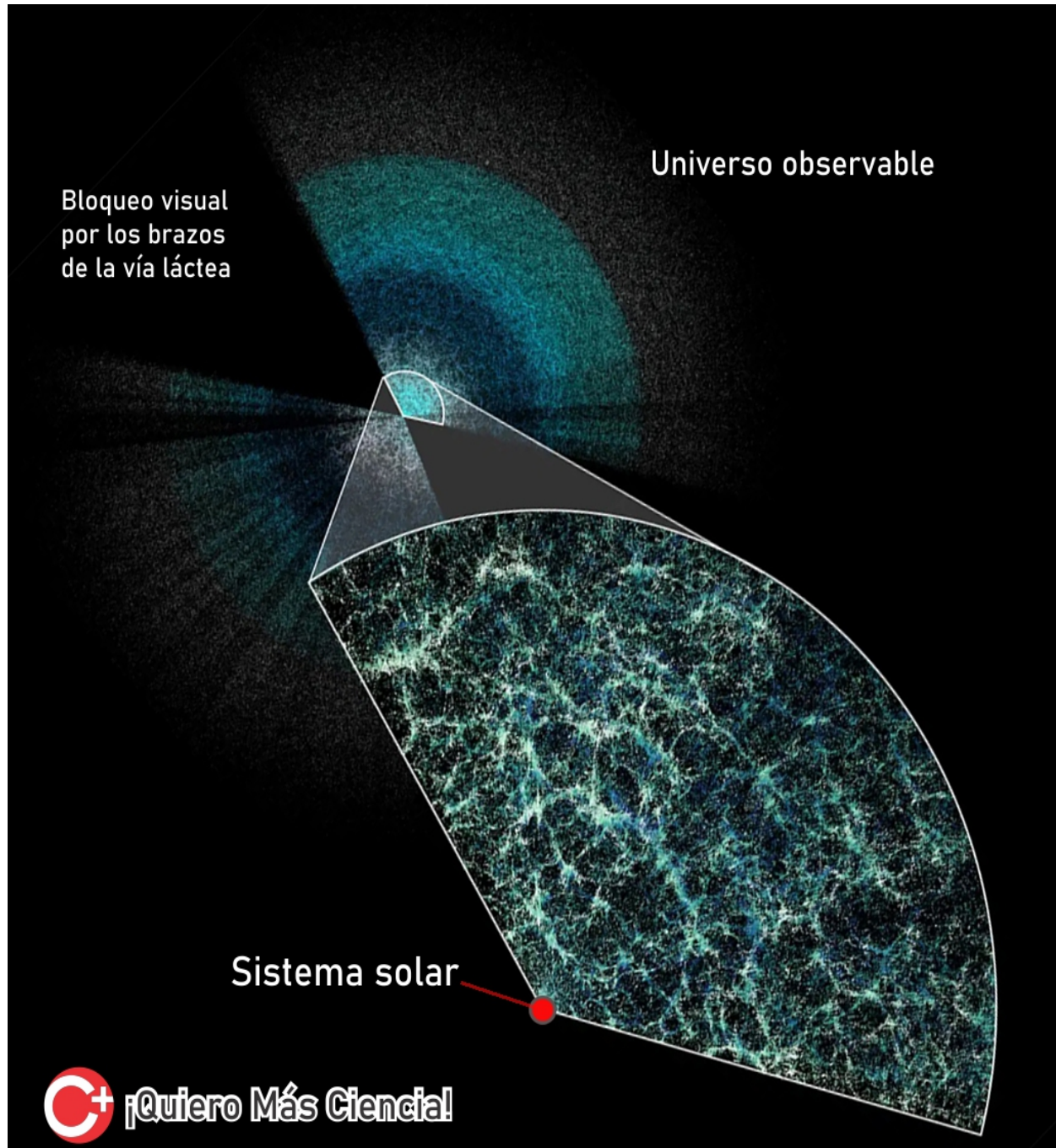
En El Mapa del Universo se observa una representación tridimensional que muestra la distribución de las galaxias y la estructura a gran escala del cosmos.

CONTENIDOS

El Mapa del Universo en Detalle

El universo se agranda cada día, y su tasa de expansión, conocida como la constante de Hubble, es un tema recurrente en las páginas de divulgación astronómica. Recientemente, un equipo internacional de investigadores ha presentado un mapa 3D del universo con una precisión sin precedentes, basado en "burbujas" creadas por la expansión temprana del universo. Este mapa ha permitido acotar la constante de Hubble a 67.97 kilómetros por segundo por megaparsec, un logro significativo en la cosmología. El mapa fue creado utilizando el instrumento DESI (Dark Energy Spectroscopic Instrument) del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley. DESI ha obtenido datos de más de un millón de galaxias cada mes, lo que ha permitido medir [la historia de expansión del universo](#) en siete diferentes "rebanadas" de tiempo cósmico, cada una con una precisión del 1 al 3 por ciento.

[Un megaparsec equivale a un millón de parsecs.](#) Si consideramos que un parsec es aproximadamente 3.26 años luz, entonces un megaparsec es alrededor de 3.26 millones de años luz.



Desde la tierra podemos observar dos porciones del universo en abanico, no podemos ver los espacios que bloquean los brazos de la Vía Láctea debido a la acumulación de estrellas en esos sectores.

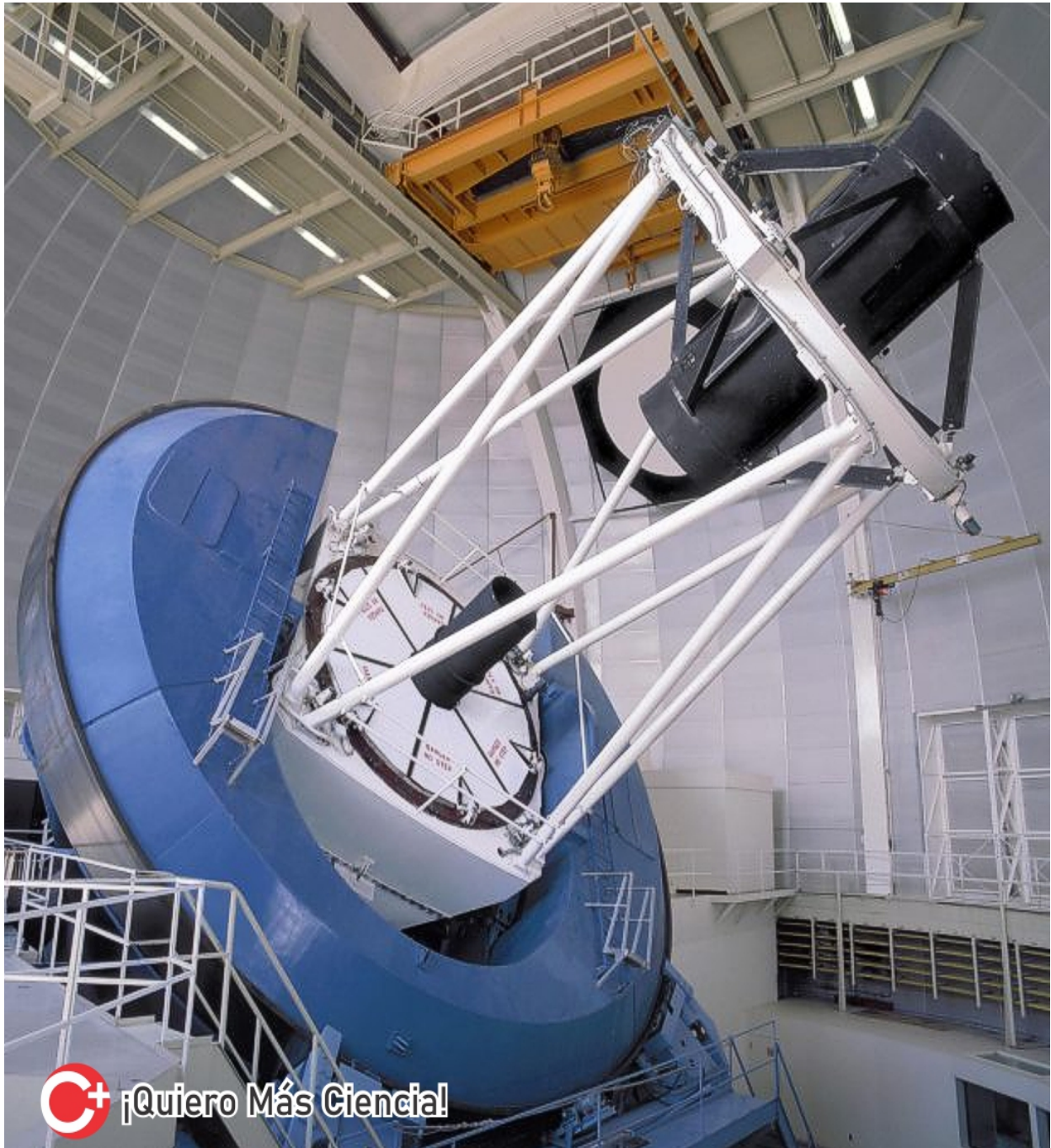
El Mapa del Universo: La Tensión de Hubble y las Burbujas Cósmicas

La tensión de Hubble surge de la discrepancia entre dos métodos de medición de la constante de Hubble. Por un lado, las velas estándar, como las estrellas variables Cefeidas y las supernovas Tipo Ia, sugieren un valor de alrededor de 73 kilómetros por segundo por megaparsec. Por otro lado, las reglas estándar basadas en señales del universo temprano, como el fondo cósmico de microondas y las oscilaciones acústicas bariónicas (BAO), indican un valor cercano a 67 kilómetros por segundo por megaparsec. Las BAO son ondas de densidad acústica esféricas que viajaron a través de la niebla de plasma del universo temprano. [Cuando la niebla se disipa, la densidad de la materia queda congelada en estas burbujas esféricas](#)

Los astrónomos utilizan el mapa del universo para estudiar la expansión del universo y la distribución de la materia oscura.

Instrumento Espectroscópico de Energía Oscura (DESI)

El instrumento DESI del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley ha sido clave en estas mediciones. Con datos de más de un millón de galaxias cada mes, DESI ha permitido medir la historia de expansión del universo en siete diferentes "rebanadas" de tiempo cósmico, cada una con una precisión del 1 al 3 por ciento. [DESI es un instrumento de investigación científica para realizar encuestas astronómicas espectrográficas de galaxias distantes](#). Sus componentes principales son un plano focal que contiene 5,000 robots de posicionamiento de fibra, y un banco de espectrógrafos que se alimentan de las fibras. El instrumento permite un experimento para sondear la historia de expansión del universo y la misteriosa física de la energía oscura.

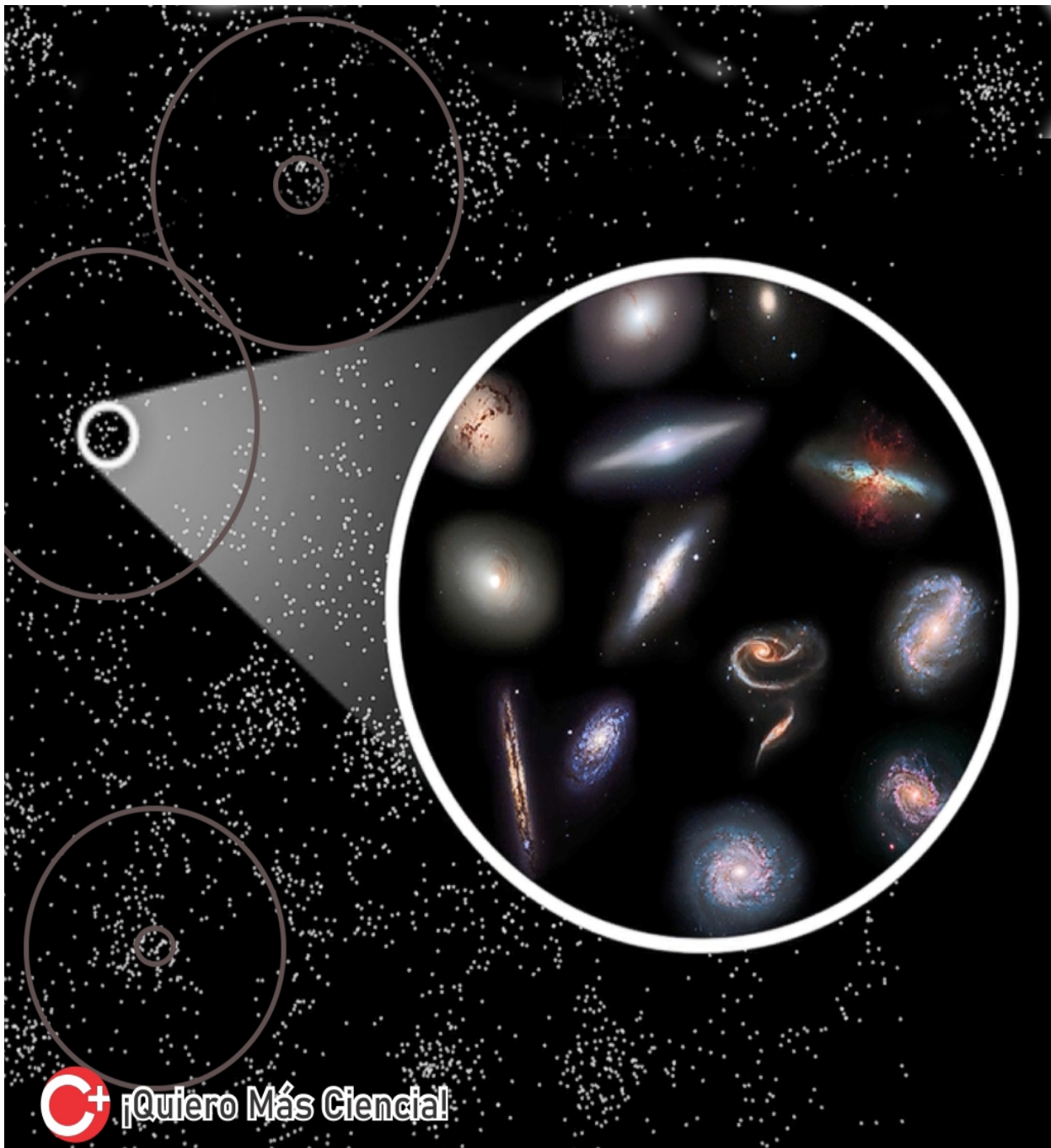


DESI se montó en el telescopio Mayall de 4 metros en el Observatorio Nacional de Kitt Peak. El Observatorio Nacional de Kitt Peak (KNPO) se encuentra a 56 millas al suroeste de Tucson, Arizona. El telescopio Mayall es un telescopio reflector con un espejo primario de 4 metros que se encuentra en una montura ecuatorial. Es el más grande de los 22 telescopios astronómicos ubicados en Kitt Peak.

La Naturaleza de las BAO

Las Oscilaciones Acústicas de Bariones (BAO) son ondas de densidad acústica esféricas que viajaron a través de la niebla de plasma del [universo temprano](#). Cuando la niebla se disipó, la densidad de la materia quedó congelada en estas burbujas esféricas. [Las BAO son una herramienta poderosa para medir la expansión cósmica a través de las "reglas estándar" creadas por la expansión temprana del universo](#) Usando galaxias como

trazadores de estas sobredensidades, los investigadores describen las mediciones de BAO de DESI en un conjunto de documentos. Este es el conjunto de datos más grande jamás utilizado para medir BAO, tanto por número de galaxias como por volumen.



La señal de oscilación acústica de bariones es una de las pocas huellas del Big Bang que aún podemos ver en el universo. Se forman a partir de perturbaciones iniciales de la densidad en el universo temprano que se expanden como ondas de sonido mientras el universo era lo suficientemente pequeño y caliente para que la materia actuara como un fluido

Medición de la Constante de Hubble

El radio de estas burbujas es fijo y conocido, alrededor de 150 megapársecs. Esto permite a los astrónomos calcular la distancia a la que se encuentran las BAO y, por ende, realizar mediciones de la constante de Hubble. DESI ha observado 11 mil millones de años luz en el espacio-tiempo, midiendo BAOs tan lejos como ha sido posible. Los resultados de DESI son compatibles con el modelo cosmológico estándar, LCDM, pero ligeramente prefieren un modelo de energía oscura que evoluciona con el tiempo.

Te Puede Interesar:

La Discrepancia y la Nueva Física en el El Mapa del Universo

La discrepancia entre los dos métodos de medición sugiere que [podría ser necesaria nueva física](#) para explicar la tensión de Hubble. [Las mediciones recientes realizadas con el Telescopio Espacial James Webb apoyan el equipo de 73 kilómetros por segundo por megapársec](#), lo que hace que la brecha entre los dos métodos sea cada vez más difícil de cerrar. Sin embargo, cuando los resultados del primer año de DESI se combinan con datos de otros estudios, hay algunas diferencias sutiles con lo que el modelo Lambda CDM predeciría. A medida que [DESI recopila más información durante su encuesta de cinco años](#), estos primeros resultados se volverán más precisos, arrojando luz sobre si los datos están apuntando a diferentes explicaciones para los resultados que observamos o la necesidad de actualizar nuestro modelo.

El Mapa del Universo: DESI y el Modelo LCDM

El modelo Lambda de Materia Oscura Fría (LCDM) es el modelo actual del Universo, basado en modelos específicos de energía oscura y materia oscura. Sin embargo, las mediciones de DESI han revelado algunas desviaciones sutiles de este modelo, lo que podría indicar la necesidad de revisar nuestra comprensión de la energía oscura. [Los resultados de DESI son compatibles con el modelo cosmológico estándar, LCDM](#), pero ligeramente prefieren un modelo de energía oscura que evoluciona con el tiempo. Cuando los resultados del primer año de DESI se combinan con datos de otros estudios, hay algunas diferencias sutiles con lo que el modelo Lambda CDM predeciría. Estas diferencias podrían indicar que la energía oscura está evolucionando con el tiempo.

Para seguir pensando

Aunque esta nueva medición se basa en solo un año de datos de DESI, ya ofrece una precisión mucho mayor que la de experimentos de generaciones anteriores en 10 años. Se espera que las mediciones futuras sean aún más precisas, lo que podría llevar a descubrimientos significativos sobre la naturaleza del Universo. Con solo su primer año de datos, DESI ha superado todos los mapas espectroscópicos 3D anteriores combinados y ha confirmado los fundamentos de nuestro mejor modelo del universo, con algunas áreas tentadoras para explorar con más datos. DESI recopila más información durante su encuesta de cinco años, estos primeros resultados se volverán más precisos, arrojando luz sobre si los datos están apuntando a diferentes explicaciones para los resultados que observamos o la necesidad de actualizar nuestro modelo.