

OBERON

LOS PILARES DE LA CREACIÓN

EL TELESCOPIO
ESPACIAL
JAMES WEBB
Y LOS SECRETOS
DEL COSMOS

RICHARD PANEK

Prólogo

Un mensaje de la NASA aparece en su bandeja de entrada: *Tus datos llegarán el próximo mes*. Unos días después recibe un nuevo correo: *Tus datos llegarán la próxima semana*. Pasa el tiempo y, por fin, ahí está: *Tus datos llegarán el domingo*.

Ese domingo de enero de 2023, sin embargo, Rebecca Larson estará en un avión con destino a Seattle para asistir al congreso semestral de la Sociedad Astronómica Estadounidense.

¿Llegarán los datos antes de que despegue el avión?

No tiene esa suerte.

¿Durante el vuelo, quizás?

Tampoco.

¿Y durante la escala en Denver?

¡Sí! Pero hay un problema: son datos sin tratar. Gigabytes y gigabytes de datos que, en su mayor parte, no tienen ningún interés para ella. Pero algo es algo. Al menos ahora tiene un filón en el que buscar información durante el resto del viaje. Tanto ella como Taylor Hutchison, otra astrónoma amiga suya que también va al congreso, se vuelcan sobre sus portátiles, pero hay más datos de los que puede soportar la internet del aeropuerto. Además, lo que necesitan son los datos procesados: el mismo filón, pero libre de impurezas.

¿Llegarán antes de que aterricen en Seattle? No. ¿Cuándo estén en el hotel? Tampoco. ¿En el Starbucks de la esquina, mientras matan el tiempo hasta que empiece la fiesta de bienvenida?

Sí.

Envían un mensaje de texto a Dan Coe, el investigador principal del proyecto. También él ha visto el correo y propone una reunión con el resto del grupo en la recepción del hotel oficial del congreso, donde se aloja. Por lo menos, es de esperar que la conexión a internet sea mejor allí.

Los miembros del grupo se sientan en torno a una mesita en la recepción. Han estado observando una galaxia que se remonta a unos 400 millones de años después del Big Bang con la esperanza de demostrar que, a pesar de la colosal distancia en el espacio y en el tiempo, los instrumentos del nuevo telescopio pueden detectar las líneas correspondientes a emisiones; es decir, la composición química de la galaxia.

Pero Coe no tiene buenas noticias. Un miembro del grupo en Copenhague ya ha analizado los datos y ha descubierto que no contienen ninguna información, solo «ruido»: una señal estática que podría proceder de otra fuente lumínica y enmascara por completo la luz de la galaxia que están estudiando.

La noticia es recibida con suspiros de resignación y alguna que otra lagrimilla. Cunde el desánimo. Coe gira su portátil para que todos puedan ver el gráfico que ha recibido.

Larson y Hutchison miran atentamente la pantalla. Son expertas en identificar datos de este tipo y dominan la técnica de separar líneas de emisión del ruido de fondo. Llevan años haciéndolo.

«Justo lo que pensaba», exclama Larson. «Aquí hay líneas».

Hutchison asiente. «Ahí», dice mientras señala un punto en la pantalla. «Eso de ahí es una línea».

Coe duda. *¿Estáis seguras?*

Larson le promete pasar los datos procesados por su propio programa de análisis para que pueda verlo por sí mismo.

En cualquier caso, eso tendrá que esperar. Ahora deben unirse a los demás astrónomos que abarrotan la recepción de camino a la fiesta que va a celebrarse al otro lado de la calle. Pero Coe no puede contener la impaciencia. Se acerca a Larson y le pregunta: *¿De verdad crees que hay líneas de emisión?*

Sí.

Repite la pregunta mientras toman un aperitivo: *¿De verdad crees que hay líneas de emisión?*

Sí.

Y lo vuelve a hacer durante la cena: misma pregunta, misma respuesta.

Después de cenar, mientras toman algo en un bar con otros astrónomos, Larson resuelve fácilmente un problema de programación de uno de ellos y, de paso, genera una imagen que su colega podrá usar en un comunicado de prensa. El portátil circula de mano en mano y todo el mundo felicita a Larson, pero ella tiene sus propios problemas que resolver. Así que vuelve al hotel, sube a su habitación y se deja caer sobre la cama.

Lleva dieciocho horas sin dormir. No ve el momento de apagar la luz y cerrar los ojos.

Pero se incorpora con un suspiro, abre su portátil y empieza a trabajar.

Al fin y al cabo, nadie dijo que ver el principio del espacio y el tiempo fuera a ser fácil.



«La historia de la astronomía», escribió el astrónomo estadounidense Edwin Hubble en 1936, «es una historia de horizontes cada vez más lejanos».

Así es como funciona la ciencia, al menos metafóricamente: cada generación hereda de la anterior un horizonte y tiene que encontrar la forma de atravesarlo.

Pero esa historia tiene dos caras: por un lado está la curiosidad y, por otro, las herramientas para satisfacerla. Este juego de acción y reacción entre visión y misión, entre ambición intelectual e innovación tecnológica, entre lo que queremos saber y los medios de que disponemos para conseguirlo, no es exclusivo de la astronomía. Es algo que sucede cada vez que una generación mira por el microscopio y se pregunta qué podría ver a una escala aún más pequeña, o cuando una generación desarrolla un acelerador de partículas mientras trata de imaginar lo que descubriría si el colisionador tuviera más energía.

Lo que ocurre es que, en astronomía, los horizontes son algo más que una metáfora.

Desde el momento en que Galileo orientó su rudimentario telescopio hacia el cielo nocturno en 1609, los astrónomos no han dejado de encontrar nuevos horizontes. Galileo descubrió satélites girando en torno a un planeta. Más adelante, otros astrónomos vislumbraron nuevos satélites alrededor de otros mundos. Luego encontraron dos planetas más y se dieron cuenta de que también tenían satélites. Vieron estrellas que eran invisibles al ojo humano y manchas borrosas en las que ni siquiera los telescopios más potentes podían penetrar a principios del siglo XX. Fue el propio Edwin Hubble quien, en la década de 1920, determinó que esas manchas borrosas eran «universos islas», galaxias similares a la Vía Láctea. En los años 90, el telescopio que lleva su nombre descubrió que el universo estaba repleto de galaxias hasta donde sus instrumentos le permitían ver, y probablemente más allá; más allá en el universo pero también en el pasado, puesto que la luz necesita tiempo para llegar a nosotros.

¿Hasta qué distancia en el espacio? ¿Y hasta qué momento en el tiempo?

Antes incluso del lanzamiento del telescopio espacial Hubble en 1990, ya se estaba trabajando en el que sería su sucesor, el telescopio espacial James Webb. En ese momento de la historia de la astronomía, nadie sabía exactamente qué horizontes descubriría el telescopio Hubble. Pero los astrónomos tenían la seguridad de que encontraría *algún* horizonte nuevo; un horizonte que despertaría la curiosidad de la siguiente generación de astrónomos y que solo se podría atravesar con herramientas aún más potentes.

Esa esperanza estaba muy presente en el nombre original del telescopio James Webb, que en un principio se iba a llamar *telescopio espacial de la próxima generación*. Y sin embargo faltó muy poco para que no llegara nunca a la siguiente generación. Con miles de millones de dólares de sobrecoste y más de un lustro de retraso sobre el plazo previsto, el telescopio incurrió en la ira del Congreso de los Estados Unidos y el proyecto fue abandonado por completo durante un breve período de 2011.

Finalmente, el Congreso concedió una moratoria y el telescopio fue lanzado con éxito el 25 de diciembre de 2021, tras otra década de constantes retrasos y un sobrecoste cada vez más elevado. En las semanas posteriores al lanzamiento, el telescopio fue sometido a cientos de pruebas tecnológicas que, de no haberlas superado, podrían haber dado al traste con la misión. Una vez alcanzada su posición, a 1,5 millones de kilómetros de la Tierra, el telescopio estaba listo para funcionar.

En febrero de 2022 empezó a transmitir datos al centro de control en Baltimore, donde ingenieros y astrónomos debían hacer los ajustes técnicos precisos para que el telescopio pudiera realizar labores científicas. Los datos recibidos durante aquellas primeras semanas les dijeron todo lo que necesitaban saber.

Primero fueron ceros y unos binarios; luego, la conversión de esos ceros y unos con algoritmos apropiados; más tarde, la generación de ondas en gráficos para medir los movimientos y la metalicidad de objetos celestes; y, por fin, la creación de imágenes de satélites, planetas, estrellas y galaxias que pueblan el universo desde *aquí al lado* y *ahora mismo* hasta *muy lejos* y *hace mucho tiempo*.

Esto va a funcionar, se dijeron incrédulos unos a otros mientras reían aliviados. *Va a funcionar mejor de lo que pensábamos*.



Las primeras imágenes del Webb se hicieron públicas durante un acto celebrado en la Casa Blanca el 11 de julio de 2022. En ellas se veían estrellas de la Vía Láctea surgiendo de una masa de gas y polvo, un conjunto de cinco galaxias en danza gravitatoria y un «campo profundo» que contenía decenas de miles de galaxias.

Pero la imagen que más cautivó la imaginación del público durante los primeros meses de funcionamiento del Webb fue tal vez la de los llamados «Pilares de la Creación», una actualización de la célebre fotografía obtenida por el telescopio espacial Hubble en 1995: dos torres de gas y polvo en el corazón de un nebuloso conjunto de estrellas a unos 66 billones de kilómetros de la Tierra, como un doble zigurat en el que nacerán estrellas y se formarán planetas durante millones y millones de años.

No tardaron en aparecer otras maravillas. Y no solo imágenes, sino descubrimientos que iban atravesando horizontes uno tras otro. En nuestro sistema solar: agua en lugares insospechados. En otros sistemas estelares de nuestra galaxia: presencia de elementos y compuestos químicos potencialmente compatibles con la vida. En cientos de miles de millones de otras galaxias: nuevas ideas sobre la evolución del universo. En el universo primigenio, inaccesible hasta entonces: observaciones que ponen en duda lo que creíamos saber sobre nuestros orígenes cósmicos.

Y la maravilla de las maravillas o, al menos, la que hizo posibles todas esas imágenes y descubrimientos: el telescopio que, en la autorizada opinión de los científicos, es en sí mismo un auténtico pilar de creación.