



# Interstellar: cuando la ciencia inspira a la ciencia ficción

*Interstellar: when science inspires science fiction*

■ Pablo Jáuregui\*

*¿Existen muchos mundos o un solo mundo? Ésta es una de las más nobles y elevadas cuestiones planteadas en el estudio de la Naturaleza.*

San Alberto Magno (h. 1200-1280)

■ «La realidad es mucho más extraña que la ficción». Ésta es la conclusión a la que ha llegado el cineasta británico Christopher Nolan tras finalizar la aventura de rodar *Interstellar*. Por primera vez en su carrera, el director de películas tan populares entre el público y aclamadas por la crítica como *Memento*, *El caballero oscuro* y *Origen* decidió hacer un filme inspirado y fundamentado en los hallazgos de la ciencia real. Nolan quiso que su recreación cinematográfica de fenómenos tan impactantes como los agujeros de gusano, los planetas extrasolares, los agujeros negros y la relatividad del tiempo estuviera cimentada sobre los conocimientos científicos más avanzados, hasta tal punto que decidió contratar al prestigioso astrofísico estadounidense, Kip Thorne, para elaborar su guión.

El resultado de esta experiencia, según ha confesado el propio Nolan, fue comprobar que los descubrimientos científicos reales «son mucho más exóticos y asombrosos que cualquier cosa que hubiera podido surgir de mi imaginación para escribir un guión de cine». *Interstellar*, por lo tanto, demuestra cómo la ciencia puede convertirse en la mejor fuente de inspiración para el cine, y a la vez cómo una ficción de estas características puede estimular futuras vocaciones científicas entre los jóvenes.

Desde esta perspectiva, mi objetivo en este artículo es diseccionar, con la ayuda de grandes expertos en la materia, la base científica sobre la que se construyó el guión de la película de Nolan, para diferenciar sus aspectos verosímiles de los puramente imaginativos. El ejercicio merece la pena porque, más allá de su hipnótica belleza visual y su gran calidad artística, *Interstellar* puede considerarse sin lugar a dudas una herramienta muy eficaz para divulgar al gran público algunos de los hallazgos y teorías más interesantes de la ciencia contemporánea.

---

\* El autor es periodista y Redactor Jefe de Ciencia del diario «El Mundo».

## 1. La Humanidad, una especie amenazada

El punto de partida de *Interstellar* es que la especie humana se encuentra al borde de la extinción debido al deterioro de los ecosistemas terrestres, hasta el punto de que prácticamente ya no quedan tierras cultivables. A muchos espectadores todo esto quizás les parezca una exageración apocalíptica, pero lo que plantea la película de Nolan no es ninguna tontería. De hecho, el estreno de *Interstellar* coincidió a finales de 2014 con la publicación del último informe del Panel Científico para el Cambio Climático de Naciones Unidas (IPCC)<sup>1</sup>. Los más de 800 expertos que han elaborado este estudio aseguran que si la Humanidad quiere garantizar su futura supervivencia en la Tierra, no hay alternativa: o se elimina el exceso de CO<sub>2</sub> y los demás gases nocivos de efecto invernadero para finales de este siglo, o nuestro planeta se convertirá en un mundo inhóspito, al menos para buena parte de la población mundial.

Aunque en este asunto muchos indocumentados (o *lobbistas* bien pagados) siguen ridiculizando el problema del calentamiento global, la realidad incontestable es que los informes del IPCC resumen las investigaciones más solventes en el campo de las ciencias del clima, publicadas por los mejores expertos en las revistas especializadas de referencia en todo el mundo. Por lo tanto, no estamos hablando de eslóganes alarmistas que gritan y pintan en sus pancartas los grupos ecologistas, sino de datos bien documentados por científicos prestigiosos que están analizando este fenómeno en las mejores universidades del planeta.

Sobre esta base rigurosa, hay dos mensajes muy claros que el IPCC lanzó a la comunidad internacional, coincidiendo precisamente con el estreno de *Interstellar*: en primer lugar, que el cambio climático es un

fenómeno real provocado por las actividades industriales del ser humano; y, en segundo lugar, que si no se toman medidas y se continúan emitiendo alegremente toneladas de gases contaminantes, la Humanidad se enfrentará a un escenario cada vez más dramático de sequías, olas de calor, lluvias torrenciales, inundaciones y otros episodios climáticos extremos que, tal y como refleja la película, pondrán en riesgo su seguridad alimentaria.

El desafío futuro que plantea *Interstellar*, por lo tanto, no es descabellado, porque lo que nos estamos jugando ante la amenaza del cambio climático es literalmente la habitabilidad del hogar planetario que compartimos todos los seres humanos. Los investigadores más sobresalientes en este campo predicen que, si no se pone remedio al problema, para el año 2100 el incremento medio de la temperatura global estaría en una horquilla de entre 3,7°C y 4,8°C. Esto podría ser devastador, si tenemos en cuenta que cualquiera de las dos cifras está muy por encima del máximo aumento de 2°C que los expertos consideran razonable para que el impacto del calentamiento no provoque daños graves.

En este sentido, una película tan taquillera como la de Nolan quizás pueda servir para concienciar al gran público sobre la necesidad de cuidar nuestro frágil hogar cósmico. Como advierte el gran pensador francés Edgar Morin en su lúcido ensayo *Tierra Patria*, la Humanidad necesita hoy más que nunca un «patriotismo planetario» fundamentado en el hecho de que vivimos «bajo el mismo techo de una casa común» que puede derrumbarse si no la protegemos entre todos. Nuestra especie, escribe Morin, vive bajo la amenaza de dos espadas de Damocles que pueden llevarnos a la autodestrucción: por un lado, la posibilidad real de una guerra con armas nucleares con suficiente potencial mortífero como para

provocar nuestra extinción; y, por otro, el grave deterioro medioambiental que hemos desencadenado nosotros mismos, y que podría convertir la Tierra en un lugar inhabitable.

## 2. La necesidad de encontrar un «planeta B»

En *Interstellar*, ante el imparable deterioro de los ecosistemas terrestres, a la Humanidad sólo le queda una última esperanza para sobrevivir: encontrar un hogar alternativo en el Cosmos, un «planeta B» habitable. De nuevo, a muchos espectadores semejante idea quizás les suene a pura ciencia ficción. Sin embargo, una de las mentes más brillantes de nuestro tiempo, Stephen Hawking, ha defendido recientemente la necesidad de seguir apostando por la exploración espacial, precisamente para garantizar la futura supervivencia de nuestra especie. En una entrevista<sup>2</sup> que le hice poco antes del estreno de la película, el astrofísico británico explicaba con estas palabras por qué, en su opinión, merece la pena invertir miles de millones en el desarrollo tecnologías cada vez más potentes para viajar al Cosmos: «Podría evitar la desaparición de la Humanidad gracias a la colonización de otros planetas». El autor de obras tan importantes y populares como *Historia del Tiempo* y *El gran diseño* considera que en un mundo amenazado por peligros como el cambio climático o la posibilidad de un conflicto nuclear, «la raza humana no debería poner todos sus huevos en la misma cesta, o en el mismo planeta; esperemos poder evitar que la cesta se caiga antes de haber esparcido la carga». De hecho, no me cabe duda de que el profesor Hawking suscribiría la visión del astronauta Cooper, el personaje que interpreta Matthew McConaughey en *Interstellar*, cuando le dice



Kip Thorne fotografiado en 2007 en el Caltech, donde ocupó la cátedra «Profesor Feynman» de Física Teórica hasta que se jubiló en 2009 (Keenan Pepper, cortesía Wikipedia)

a su hija que «nuestro destino está en las estrellas».

Por su parte, el actual director científico de la NASA, John Grunsfeld, aseguraba en junio de 2014 en otra entrevista<sup>3</sup> que «si queremos asegurar la futura supervivencia de la Humanidad, antes o después tendremos que dejar la Tierra». En primer lugar, según este físico y ex astronauta, es prácticamente seguro que «en algún momento nuestro planeta sufrirá el impacto de un asteroide devastador». Además, para Grunsfeld es casi una certeza que «el clima cambiará hasta el punto de convertir la Tierra en un lugar inhabitable, ya sea por causas naturales o provocadas por nosotros».

En esta misma línea, *La ciencia de Interstellar* —un documental del Discovery Channel basado en un libro firmado por el propio Kip Thorne— también resalta un hecho insoslayable: nuestro Sol tiene fecha de caducidad y eventualmente se apagará como todas las estrellas. Así que, antes o después, como dice el científico de la NASA que interpreta Michael Caine en la película,

tendremos que diseñar una misión «no para salvar el mundo, sino para abandonarlo», si queremos evitar nuestra extinción.

Pero, ¿hasta qué punto es realista pensar que existen otros mundos habitables ahí fuera? Desde que en 1995 el astrónomo suizo Michel Mayor descubrió el primer planeta hallado fuera del Sistema Solar, se ha comprobado que hay muchas otras posibles *tierras* en el Universo. Si tenemos en cuenta que, tan sólo en nuestra galaxia, hay entre 100.000 y 400.000 millones de estrellas, y que —según ha demostrado en los últimos años el telescopio espacial Kepler— la inmensa mayoría de las estrellas van acompañadas de un sistema planetario, parece más que razonable pensar que en muchos de estos mundos debe existir vida. De hecho, según el director del Observatorio Astronómico Nacional, Rafael Bachiller, se calcula que hay «al menos 8.800 millones de Tierras potencialmente habitables» (es decir, planetas que no están ni demasiado lejos ni demasiado cerca de sus estrellas, y por lo tanto con una temperatura que puede permitir la presencia de agua líquida y quizás organismos vivos). Hay que tener además en cuenta que muchas lunas de estos planetas pueden ser habitables, lo que introduce otro factor multiplicativo. «Estamos hablando, pues, de decenas de miles de millones de mundos habitables, de los que tan sólo se han identificado, y se están estudiando, unas decenas a día de hoy», asegura Bachiller.

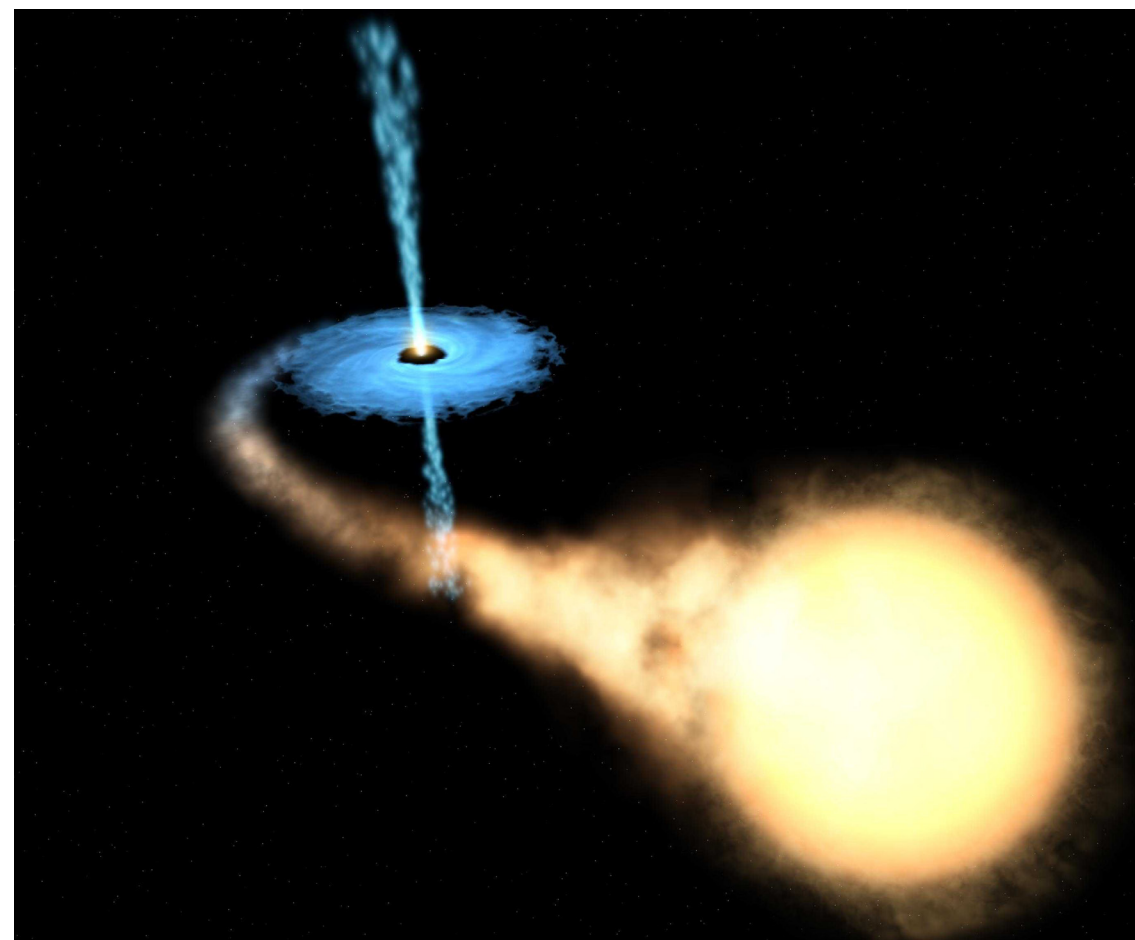
Pero, además, como explica este prestigioso astrónomo español, si más allá de nuestra galaxia sabemos que hay unos 100.000 millones de galaxias observables, y damos por supuesto que la Vía Láctea tiene una cantidad de planetas dentro de la media, «obtenemos un número de 100.000 billones de planetas potencialmente habitables en el universo observable». El propio Michel Mayor reconocía en una entrevista<sup>4</sup> pu-

blicada en junio de 2012, que, gracias a los hallazgos logrados en los últimos años con los telescopios más avanzados, hoy sabemos que existen «muchísimos planetas en el Universo que tienen la temperatura adecuada y las condiciones necesarias para el desarrollo de la vida».

Por lo tanto, el planteamiento inicial en la trama de *Interstellar* tiene un sólido fundamento científico. Aunque todavía estemos lejos de poder conseguirlo, antes o después no tendremos más remedio que encontrar un «nuevo mundo» habitable en el Cosmos para garantizar la futura supervivencia de nuestra especie, una vez que la Tierra se vuelva inhabitable, ya sea por motivos climáticos, bélicos o astronómicos. Como dice el astronauta Cooper en la película: «Nacimos en la Tierra, pero nuestro destino no es morir en ella».

### 3. Un atajo cósmico: el «agujero de gusano»

A pesar de que existen muchísimas posibles *tierras* alternativas en el inmenso océano del Universo, el problema es que están demasiado lejos para que podamos convertirlas en nuestro nuevo hogar. Todos los posibles planetas B que se han identificado se encuentran «a distancias insalvables», explica el astrónomo Javier Armentia, director del Planetario de Pamplona. A su velocidad actual, *Voyager 1* —la sonda de la NASA que más lejos ha llegado en la historia de la exploración espacial, traspasando incluso los confines del Sistema Solar— necesitaría centenares de siglos para llegar a Alfa Centauri, el sistema estelar más cercano a la Tierra. Por eso, como admite Rafael Bachiller, «aunque se desarrollen tecnologías para aumentar la velocidad de los viajes espaciales, es difícil imaginar que se llegue a ganar un factor



Representación artística de un sistema binario formado por un agujero negro (en azul, al fondo) y una estrella acompañante. El primero extrae materia de la estrella y con ella forma un **disco de acreción** que gira alrededor de su propio eje. Parte de esa materia es expulsada en chorros polares de gas, altamente energéticos y colimados por el campo magnético del propio agujero (imagen creada por la NASA y la ESA)

100, por lo que los viajes interestelares son sólo un sueño».

Para superar este desafío, los guionistas de la película de Nolan —muy bien asesorados por el astrofísico Thorne— recurren a lo que se conoce como un «agujero de gusano», una especie de atajo cósmico que teóricamente podría existir, según la Teoría de la Relatividad General de Einstein. Habitualmente, para explicar este hipotético túnel en el espacio-tiempo en el Universo se recurre a una manzana, en la que una hormiga podría llegar en poco tiempo desde un extremo a otro a través del agujero formado por un gusano, sin tener que rodearla. Esto es justo lo que hacen los astronautas de *Interstellar*: logran llegar a otra galaxia casi

en un abrir y cerrar de ojos gracias a uno de estos pasadizos. Sin embargo, a pesar de que el diseño del agujero de gusano que muestra la película está basado en cálculos matemáticos reales elaborados por Thorne, la realidad es que, hasta ahora, no existen observaciones empíricas que avalen la existencia de este fenómeno.

«Los agujeros de gusano no son más que una especulación. Es cierto que un agujero de gusano puede describirse bien de forma matemática y, sobre el papel, podría conectar dos puntos espacio-temporales distantes de un universo, o incluso de dos universos paralelos. Sin embargo, a día de hoy, no hay absolutamente ninguna evidencia experimental que indique que nuestro espacio-



tiempo posea tales estructuras», asegura Rafael Bachiller. E incluso en el hipotético caso de que los agujeros de gusano existan, lo que resulta todavía más inverosímil es la posibilidad de que una nave espacial pilotada por seres humanos sea capaz de localizar este túnel cósmico y atravesarlo.

El propio Kip Thorne ha reconocido que este episodio de la película contiene mucha más especulación imaginativa que ciencia real: «Dudo que las leyes de la Física permitan la existencia de agujeros de gusano que puedan atravesarse. Y, en caso de que los haya, dudo mucho que puedan formarse de manera natural en el universo astrofísico». Sin embargo, Thorne destaca que se trata de la primera vez que una película de Hollywood ha intentado recrear un agujero de gusano «con la apariencia que realmente tendría, si se llegase a descubrir, basándose en las ecuaciones de la Relatividad General de Einstein».

#### 4. *Gargantúa*: un agujero negro muy fiel a la realidad

El aspecto científico de *Interstellar* que más han elogiado y aplaudido los astrónomos de todo el mundo es *Gargantúa*, el agujero negro al que llegan los astronautas de la

película en su búsqueda de un nuevo hogar planetario. «Los agujeros negros como el que muestra la película son una realidad. Aunque el agujero en sí no pueda observarse directamente, es posible observar las espectaculares perturbaciones gravitatorias que crean estos objetos en su entorno. Las proximidades del agujero *Gargantúa* están muy bien retratadas en el filme. El movimiento de la nave en el espacio-tiempo muy distorsionado cerca del «horizonte de sucesos» parece razonablemente realista. Pues, en la Teoría General de la Relatividad de Einstein, el «horizonte de sucesos» hace referencia a una hipersuperficie que ejerce de frontera del espacio-tiempo, en la que los sucesos o acontecimientos acaecidos a un lado de ella no afectan a un observador situado al otro lado. Así, por ejemplo, la luz emitida desde dentro del «horizonte de sucesos» jamás podrá alcanzar a un observador situado fuera, pero un observador ubicado dentro de él podría observar los sucesos externos. La estructura con el «disco de acreción» (véase ilustración) alrededor del agujero negro también tiene base real, al igual que «el gran efecto de lente gravitatoria que crea un espectacular anillo de Einstein en torno al agujero», opina Rafael Bachiller.

De hecho, Kip Thorne ha explicado que la representación de este sumidero cósmico

supermasivo fue el resultado de un año entero de cálculos y simulaciones informáticas realizadas por un equipo de 30 personas y miles de ordenadores. Este trabajo científico fue tan exhaustivo que los expertos ya consideran a *Gargantúa* la recreación más realista jamás lograda de un agujero negro hasta la fecha. Thorne incluso asegura que las ecuaciones que elaboró durante meses para asesorar a los guionistas de la película son tan novedosas que le van a permitir publicar al menos dos trabajos científicos en las revistas especializadas de Astrofísica. En este sentido, *Interstellar* no sólo es una ficción bien fundamentada desde el punto de vista técnico, sino que ha aportado nuevos hallazgos sobre la estructura de los agujeros negros a los propios científicos que ayudaron a elaborar el guión.

«*Gargantúa* es precioso. Simplemente magnífico. La física subyacente es impecable», asegura por su parte el astrónomo Javier Armentia. Sin embargo, los expertos consideran totalmente inverosímil el hecho de que los astronautas de la película se aproximen tan peligrosamente a las fauces de un agujero negro sin acabar devorados y desintegrados. «La película olvida la potente radiación que se origina en el disco de acreción de un agujero negro. Tal y como han detectado nuestros telescopios, esos discos son fuentes de rayos gamma y X muy energéticos que tendrían un efecto muy nocivo sobre cualquier objeto que circule por su entorno», explica Bachiller.

El astrofísico Roberto Trotta, del Imperial College en Londres, reconoce que la representación visual del agujero negro en *Interstellar* es «muy plausible», pero considera totalmente inverosímil que los héroes de la película puedan aproximarse a este objeto supermasivo sin morir en el intento. «Si te encontraras cerca de un agujero negro, la fuerza de la gravedad sobre tus pies

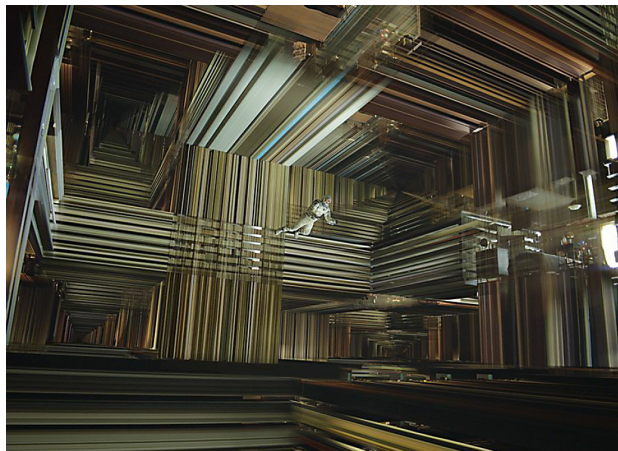
sería mucho mayor que sobre tu cabeza, de tal manera que tu cuerpo literalmente se estiraría como si fueras un espagueti, hasta convertirse en un filamento muy fino de materia. Incluso antes de que ocurriera esto, también podrías morir por las altísimas temperaturas y la energía destructiva de los rayos gamma que emitiría el disco del agujero negro. Pero en la película no vemos nada de esto».

#### 5. El paso del tiempo es muy relativo

Los héroes de *Interstellar* viven en carne propia uno de los principios más importantes descubiertos hace más de un siglo por Einstein: el paso del tiempo es relativo, y depende tanto de la velocidad del movimiento de quien lo mide, como del campo gravitatorio en el que se realiza la medición. Desde que el genio alemán planteó su teoría, era evidente que semejante idea tenía consecuencias asombrosas que chocaban con nuestras experiencias cotidianas, y por ello no es de extrañar que haya inspirado en múltiples ocasiones a las novelas y películas de ciencia ficción.

El físico francés Paul Langevin fue uno de los que, inspirados por Einstein, planteó un famoso experimento mental conocido como la «paradoja de los gemelos», que parece haber iluminado a los guionistas de *Interstellar*. La idea, tal y como la explican Cynthia Phillips y Shana Priwer en su libro *Todo sobre Einstein*, es la siguiente: «Consideremos a una pareja de mellizos. Uno de ellos, la hermana, parte en una nave espacial hacia la estrella más próxima, Alfa Centauri, que se encuentra a años luz de distancia. Cuando llega allí, da la vuelta y regresa a la Tierra, donde su hermano la espera. Si su nave espacial viaja a una velocidad de 0,6 c (0,6 veces la velocidad de la luz), de acuerdo con el tiempo vivido por

su hermano en la Tierra el viaje duró 160 meses (13 años y un tercio). Sin embargo, para ella, que ha estado en la nave espacial, donde el reloj va más despacio que en la Tierra, el viaje de ida y vuelta a Alfa Centauri fue solamente de 128 meses (10 años y dos tercios).



En *Interstellar* se plantea la existencia de una quinta dimensión en la que toda nuestra vida se desplegaría ante nosotros de la misma manera que las tres dimensiones a las que estamos acostumbrados

Ha envejecido, por lo tanto, dos años y dos tercios menos que su hermano».

En el documental *La ciencia de Interstellar*, el astrofísico estadounidense Sean Carroll explica por su parte que una de las ideas más revolucionarias de Einstein fue demostrar que «el espacio y el tiempo no son dos cosas separadas, sino una sola, el espacio-tiempo», que se comporta como si fuera «una tela que se estira o se comprime: cuanto más masivo es un objeto y mayor su fuerza gravitatoria, más puede deformar el espacio-tiempo». En la película, para los astronautas que viajan a través del espacio a enormes velocidades y se ven sometidos a la intensa fuerza del agujero negro al que se aproximan, el tiempo se dilata muchísimo con respecto al que transcurre para los seres queridos que han dejado atrás en la Tierra. En uno de los planetas que exploran, una hora sobre su superficie equivale a siete años en el nuestro.

De nuevo en este terreno, la película ha contado con el asesoramiento de Thorne, un gran experto en la materia, y todo lo que les ocurre a los protagonistas tiene una sólida base científica. De hecho, la

dilatación gravitacional del tiempo es algo que ya se observa hoy de manera rutinaria en los relojes atómicos que van acoplados en los satélites a diferentes altitudes sobre la Tierra. «Al estar emplazados en diferentes potenciales gravitatorios, esos relojes muestran

tiempos diferentes: el tiempo transcurre más rápidamente para los de mayor altitud», explica Rafael Bachiller. Hasta tal punto es así, que los satélites del sistema GPS se programan para corregir ese desfase.

## 6. Un mundo exótico con olas gigantes

Una de las imágenes más hipnóticas y apabullantes de la película es el planeta que orbita en torno a Gargantúa, donde los astronautas se ven acorralados por unas colosales olas del tamaño de un rascacielos. Según ha explicado el propio Kip Thorne, un mundo que se encuentra en las profundidades del llamado «pozo gravitatorio» de un agujero negro, y por lo tanto sometido a fuerzas intensísimas, podría hipotéticamente generar este impresionante fenómeno. Sin embargo, algunos expertos, como el astrónomo y divulgador Neil deGrasse Tyson —conocido por presentar la nueva versión de la famosa serie televisiva *Cosmos*— han señalado que aún en el caso de que existieran olas gigantes por la fuerza de un agujero negro, jamás tendrían la forma

tan vertical que se ve en la película. El astrofísico español Daniel Marín también considera que en el entorno de un agujero negro como el que aparece en *Interstellar*, «las olas no serían imposibles», pero «su forma y frecuencia serían muy distintas a las que aparecen en la película».

Otros científicos, como el astrofísico Roberto Trotta, profesor del Imperial College en Londres, directamente descartan que un ser humano pudiera sobrevivir un solo segundo en un planeta con las fuerzas gravitatorias necesarias para generar semejantes olas. «Si intentaras aterrizar sobre su superficie», señala Trotta en un artículo publicado por *The Guardian*, «la gravedad sería tan fuerte que te aplastaría de inmediato».

## 7. Viajar al pasado en una quinta dimensión

Desde el punto de vista científico, sin duda el momento más atrevido e inverosímil de *Interstellar* es la escena en la que el astronauta Cooper, tras adentrarse en las tripas de Gargantúa, acaba penetrando en una quinta dimensión en la que puede ir hacia adelante y hacia atrás en el tiempo: un pasillo infinito en el que pasado, presente y futuro se convierten en otra dimensión espacial más, donde se puede avanzar o retroceder, e incluso intervenir para intentar cambiar los acontecimientos del ayer o el mañana. Aunque evidentemente se trata de una mera especulación sin ninguna prueba empírica, el hecho es que algunas teorías actuales de la cosmología han propuesto la hipotética existencia de dimensiones exóticas y universos paralelos.

El astrónomo Neil deGrasse Tyson lo ha explicado así en un vídeo sobre la ciencia de *Interstellar*: «En nuestra experiencia cotidiana, tenemos acceso a las tres dimensiones espaciales, en las que nos mo-

vemos libremente (para adelante, atrás, arriba, abajo...), mientras que en la cuarta dimensión del tiempo somos prisioneros del presente: no podemos avanzar hacia el futuro ni retroceder hacia el pasado. Sin embargo, teóricamente podría existir una quinta dimensión en la que toda nuestra vida se desplegaría ante nosotros de la misma manera que las tres dimensiones del espacio a las que estamos acostumbrados. En esa quinta dimensión, no tiene sentido preguntar «¿cuándo nací?» o «¿cuándo morí?», porque, de hecho, siempre estás naciendo y siempre te estás muriendo. Toda tu vida está ocurriendo a la vez y puedes tener acceso a cualquier momento e incluso intentar cambiar los acontecimientos».

El astrónomo Rafael Bachiller admite que «en algunas teorías cosmológicas, nuestro universo tridimensional es considerado como una “membrana” o, usando un término físico más generalizador, una “brana” de un universo que posee más dimensiones. Hacia el final de la película, el piloto espacial parece quedar atrapado en una brana plana contenida en el espacio-tiempo, en la que el tiempo es percibido como una dimensión espacial más». Para muchos espectadores, sin embargo, esta escena seguramente sea la más *peliculera* de toda la trama de *Interstellar*. El propio Bachiller reconoce que «aunque se trate de ideas muy estimulantes que admiten un tratamiento matemático riguroso, no tenemos a día de hoy ninguna prueba experimental de que tales dimensiones o universos simultáneos existan realmente».

Sin embargo, figuras tan relevantes de la cosmología como el propio Stephen Hawking defienden la llamada Teoría M, según la cual el espacio-tiempo tiene 10 dimensiones espaciales y una temporal. La idea, según explicó Hawking en una conferencia pronunciada en Oviedo en 2005 a la que asistí, es que «siete de las dimensiones



La astronauta y biotecnóloga Amelia Bran, interpretada por Anne Jacqueline Hathaway en *Interstellar*, tras amerizar en un planeta similar a la Tierra en el que se producen maremotos de enormes dimensiones

inteligente en otros mundos fue el flechazo que le metió el veneno de la astronomía en la sangre.

«Tras el impacto de *Solaris*, devoré todos los libros de Lem, y después me cebé con Isaac Asimov y Arthur C. Clarke.

espaciales están enrolladas sobre sí mismas en un tamaño tan reducido que no nos resultan perceptibles». Si Hawking tiene razón, no cabe duda de que, como ha reconocido Christopher Nolan, tras el rodaje de *Interstellar*, la realidad es mucho más exótica que cualquier ficción que podamos imaginarnos, y que nuestra ignorancia sobre las dimensiones desconocidas del cosmos sigue siendo gigantesca.

## 8. Conclusión: cine capaz de inspirar vocaciones científicas

En septiembre de 2014, tuve el privilegio de entrevistar<sup>5</sup> al doctor Garik Israelian, un gran astrónomo de origen armenio, que lleva ya casi dos décadas explorando el Cosmos desde las cumbres del Teide (Tenerife) y el Roque de los Muchachos (La Palma). Cuando le pregunté cómo nació su vocación científica, Israelian me confesó que la «culpa» fue de *Solaris*, la mítica película de Andréi Tarkovski. Cuando sólo era un adolescente en su Armenia natal, la ciencia no le interesaba para nada. Pero cuando vio el filme basado en la novela de Stanislaw Lem, esta fábula sobre la búsqueda de vida

ke. Fue la ciencia ficción lo que inspiró mi vocación científica», me confesó Israelian, que hoy se ha convertido no sólo en un investigador pionero en la exploración de agujeros negros y planetas fuera del Sistema Solar, sino también en el fundador y director de Starmus ([www.starmus.com](http://www.starmus.com)), un gran festival de divulgación astronómica en Tenerife que el pasado septiembre contó con la participación de figuras de la talla de Stephen Hawking, Richard Dawkins y Brian May. El lema de Starmus es «Descubre el Universo y cambia el mundo», porque Israelian está convencido de que la astronomía y toda la ciencia no deben ser un monopolio de los expertos, sino un patrimonio de toda la Humanidad: «El conocimiento del Universo puede transformar la visión que los seres humanos tenemos de nosotros mismos y de nuestro lugar en el Cosmos. Esto es lo más importante que puede lograr la investigación astronómica: forjar una sociedad mentalmente libre que se cuestiona todo, que se plantea de dónde venimos y a dónde vamos».

No me cabe la menor duda de que *Interstellar* —una película que como hemos visto está cimentada en los hallazgos reales de la astrofísica de vanguardia— inspirará

futuras vocaciones científicas, de la misma manera que hizo *Solaris* con el joven Garik Israelian. El filme de Nolan es un canto a la exploración del cosmos, una fábula en la que los héroes son científicos y su trabajo se presenta como la única vía que podrá garantizar la futura supervivencia de la Humanidad cuando la Tierra se vuelva inhabitable. En un momento en el que parece haber decaído la fascinación por el espacio que existió en los tiempos del proyecto Apolo, ojalá *Interstellar* contribuya a relanzar esta pasión entre las generaciones del futuro. Como me dijo en una entrevista<sup>6</sup> el ex astronauta de la NASA Walt Cunningham, uno de los pioneros del programa lunar estadounidense: «El problema fundamental es que hemos perdido la

visión filosófica y la actitud psicológica que nos llevó hasta la Luna. Hemos educado a un par de generaciones a las que ya no desafiamos con grandes retos. Lo que te motiva y te inspira a llegar más lejos es la ambición de conquistar nuevas fronteras, pero hoy casi nadie está dispuesto a pagar el precio. Y no estoy hablando de dólares, estoy hablando de afrontar la incertidumbre de una aventura peligrosa, como las de Colón o Magallanes en el Nuevo Mundo. Para llegar a Marte, necesitamos recuperar esa mentalidad y estar dispuestos a asumir el riesgo de perder la vida para conseguirlo». El éxito de *Interstellar* en las pantallas de todo el mundo sugiere que ese sueño de conquistar nuevas fronteras y explorar nuevos mundos aún sigue muy vivo.



## Notas

1. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Cambio climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad, noviembre 2014 (disponible en: [www.ipcc.ch/index.htm](http://www.ipcc.ch/index.htm)).
2. Jáuregui P. No hay ningún dios. Soy ateo. *El Mundo*, 26-10-2014 (disponible en: [goo.gl/makn2L](http://goo.gl/makn2L)).
3. Jáuregui P. La Humanidad tendrá que conquistar otros planetas para sobrevivir. *El Mundo*, 16-06-2014 (disponible en: [goo.gl/QKIVxO](http://goo.gl/QKIVxO)).
4. Jáuregui P. Hay muchísimos planetas con las condiciones adecuadas para albergar vida. *El Mundo*, 21-06-2012 (disponible en: [goo.gl/quqgVs](http://goo.gl/quqgVs)).
5. Jáuregui P. En 10 años demostraremos que hay vida fuera de la Tierra. *El Mundo*, 4-09-2014 (disponible en: [goo.gl/iMMrNk](http://goo.gl/iMMrNk)).
6. Jáuregui P. Sólo llegaremos a Marte si estamos dispuestos a arriesgar la vida. *El Mundo*, 29-09-2014 (disponible en: [goo.gl/pOhUOY](http://goo.gl/pOhUOY)).

## Artículos relacionados

1. Clarke AC. Las aplicaciones de la Luna. *Ars med rev humanid* 2002;1(2):177-186 (disponible en: [goo.gl/tXMNLA](http://goo.gl/tXMNLA) y [goo.gl/fg9so7](http://goo.gl/fg9so7)).
2. Anguita F. ¿Por qué debemos ir a Marte? *Ars med rev humanid* 2004;3(2):236-25 (disponible en: [goo.gl/x6xIwq](http://goo.gl/x6xIwq) y [goo.gl/hg4ZOZ](http://goo.gl/hg4ZOZ)).
3. Vázquez L. La exploración de Marte: un reto del pasado, presente y futuro. *Dendra med rev humanid* 2011;10(1):10-20 (disponible en: [goo.gl/L3kVic](http://goo.gl/L3kVic) y [goo.gl/YJwsrN](http://goo.gl/YJwsrN)).
4. Prieto S. El hombre en el espacio. *Dendra med rev humanid* 2012;11(2):178-195 (disponible en: [goo.gl/Xmjwgn](http://goo.gl/Xmjwgn) y [goo.gl/ItBzPy](http://goo.gl/ItBzPy)).