

PACK 14

# TERMINATOR™

## CONSTRUYE EL T-800

ESCALA  
1:2

¡CREA EL  
CYBORG MÁS  
LEGENDARIO  
DE LA  
HISTORIA DE  
LA CIENCIA  
FICCIÓN!

**STUDIOCANAL**  
A CANAL+ COMPANY

T1, TERMINATOR, ENDOESQUELETO y todas las representaciones del endoesqueleto son marcas comerciales de Studiocanal S.A.S. Todos los derechos reservados.  
© 2023 Studiocanal S.A.S. © Todos los derechos reservados.

SALVAT

# TERMINATOR™

## CONSTRUYE EL T-800

PACK 14

# +

# ÍNDICE

<b>ENSAMBLAJE DEL T-800.....</b>	<b>1</b>
<b>LEYENDAS DEL CINE DE CIENCIA FICCIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>CIENCIA DEL MUNDO REAL .....</b>	<b>29</b>

#### EDICIÓN, DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

Editorial Salvat, S.L.  
C/ Amigó, 11, 5.º planta.  
08021 Barcelona, España.

#### DIRECCIÓN GENERAL

Mauricio Altarriba

#### DIRECCIÓN DIVISIÓN FASCÍCULOS

Óscar Ferrer

#### DIRECCIÓN EDITORIAL

Sergi Muñoz

#### EDICIÓN

Javi Moreno

#### PRODUCT MANAGER

Anna Marro

#### HAN COLABORADO EN LA REALIZACIÓN DE ESTA OBRA COLECTIVA:

Edición: Andrew James, NAONO, SL.  
Ensamblaje del T-800: Antonio Martínez  
Corrección: Miguel Vándor  
© 2024, Editorial Salvat, S.L.

T1, THE TERMINATOR, ENDOSKELETON, and any depiction  
of Endoskeleton are trademarks of Studiocanal S.A.S. All Rights  
Reserved. © 2024 Studiocanal S.A.S. ® All Rights Reserved.

**STUDIOCANAL**

ANIMACIÓN DIGITAL

ISBN: 978-84-471-4639-0 Obra completa  
ISBN: 978-84-471-4640-6 Fascículos  
Depósito legal: B 29188-2019  
Printed in Spain

#### SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE

(solo para España)  
Para cualquier consulta relacionada con la obra:  
Tel.: 900 842 421, de 9 a 19 h, de lunes a viernes.  
Fax: 93 814 15 69  
Correo: C/ Amigó, 11, 5.º planta.  
08021 Barcelona, España.  
Web: www.salvat.com  
E-mail de atención al cliente:  
infosalvat@mail.salvat.com

#### DEPARTAMENTO DE SUSCRIPCIONES

(solo para España)  
Tel.: 900 842 840, de 9 a 21 h, de lunes a viernes.  
Fax: 93 814 15 69  
Web: www.salvat.com

#### Distribución España

Logista Publicaciones  
C/ Trigo 39, Polígono industrial Polvoranca  
28914 Leganés (Madrid)

#### Distribución Argentina

Distribuidor en Cap y GBA:  
Distribuidora Rubbo  
Río Limay 1600. C.A.B.A.  
Tel.: 4303 6283 / 6285  
Interior: Distribuidora General de Publicaciones S.A.  
Alvarado 2118 C.A.B.A.  
Tel.: (11) 4301-9970  
E-mail: dgp@dgpsa.com.ar

#### Distribución México

Distribuidora Intermex S.A. de C.V.  
Lucio Blanco n.º 435  
Col. San Juan Tihuaca, Azcapotzalco  
CP 02400 Ciudad de México  
Tel.: 52 30 95 00

#### Distribución Perú

PRUNI SAC  
Av. Nicolás Ayllón 2925 Local 16A  
El Agustino - Lima  
E-mail: suscripcion@pruni.pe  
Tel.: (511) 441-1008

#### NOTA DE LOS EDITORES

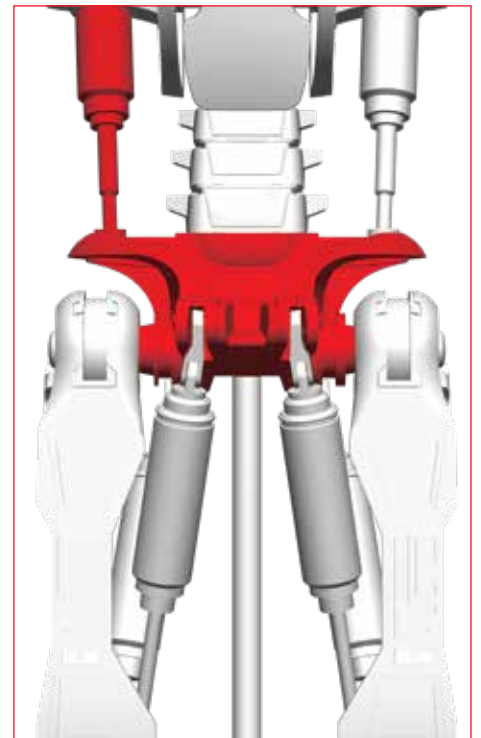
Cualquier forma de reproducción, distribución,  
comunicación pública o transformación de esta obra solo  
puede ser realizada con la autorización  
de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.  
Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos  
Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar,  
escanear o hacer copias digitales de algún fragmento  
de esta obra.

Está prohibida cualquier forma de comercialización  
individual y separada de la obra editorial fuera de  
los canales habituales de los editores que figuran en  
los créditos de los fascículos. El editor se reserva la  
posibilidad de modificar el orden y/o la periodicidad,  
si las circunstancias así lo exigieran. En caso de  
aumento significativo de los costes de producción y  
transporte, el editor puede verse obligado a modificar  
sus precios de venta.

La norma del editor es utilizar papeles fabricados con  
fibras naturales, renovables y reciclables a partir de  
materias procedentes de bosques que se acogen a un  
sistema de explotación sostenible.  
El editor espera de sus proveedores de papel que  
gestionen correctamente sus demandas con el certificado  
medioambiental reconocido.

# NUEVAS PIEZAS PARA EL TÓRAX Y LA PELVIS

Acopla un músculo conector al tórax y coloca la segunda cavidad de la cadera en esta sesión de ensamblaje.

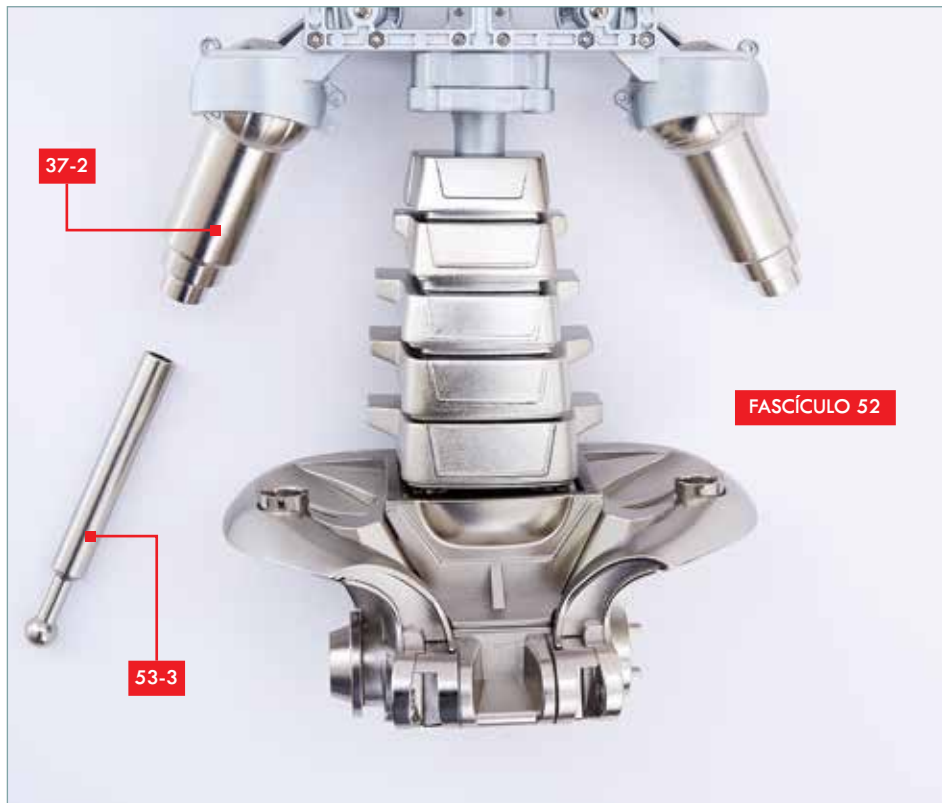


## LISTA DE PIEZAS

- 53-1** Sección de la articulación de la pierna
- 53-2** Cavidad de la cadera izquierda
- 53-3** Músculo conector de la articulación derecha de la caja torácica
- 53-4** Conexión del músculo femoral derecho trasero

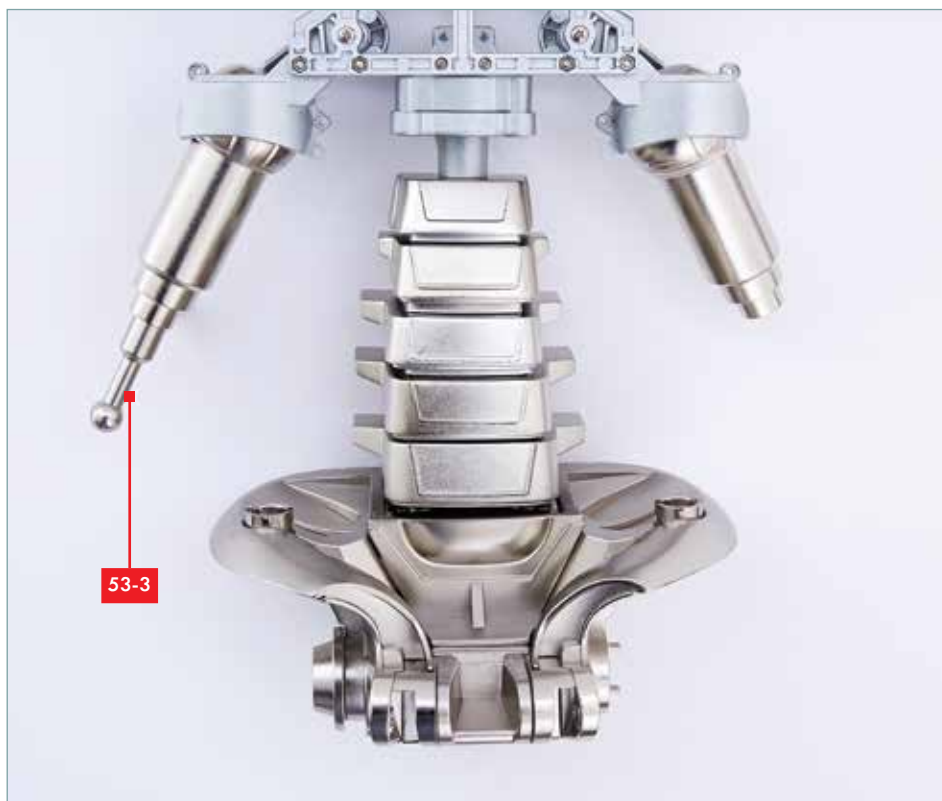
## NECESITARÁS...

Pinzas (opcional).  
El conjunto completo del fascículo 52.  
Pegamento instantáneo y un palillo.



## PASO 1

Encaja el músculo conector (53-3) en el eje de la articulación derecha de la caja torácica (37-2).



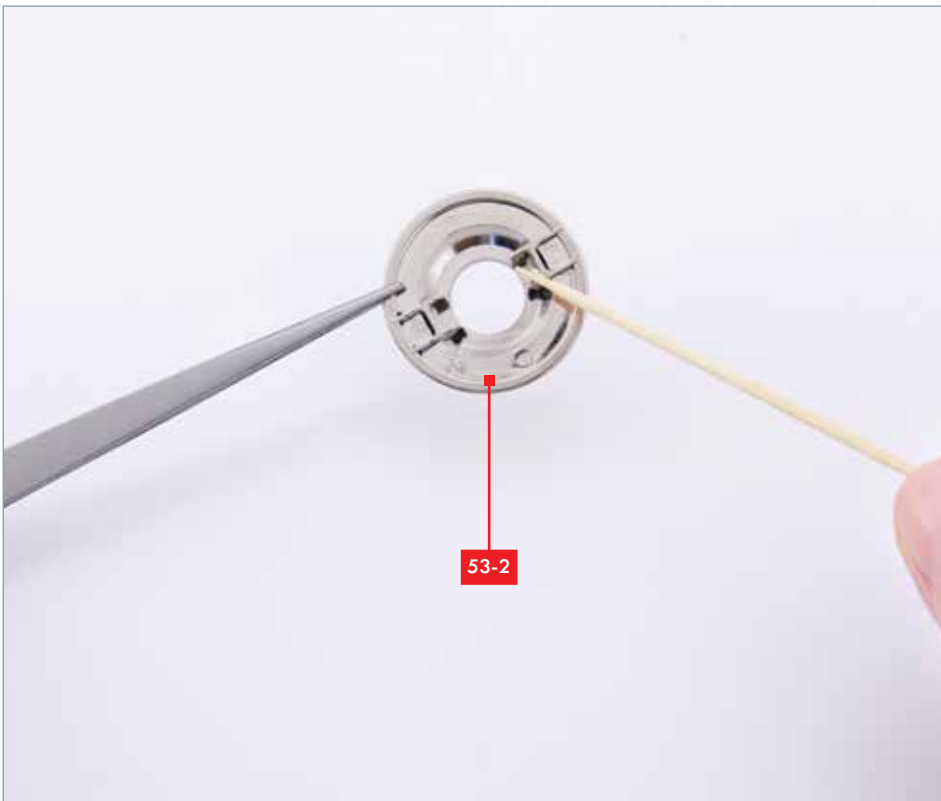
## PASO 2

Empuja el músculo conector (53-3) tanto como sea posible. Por ahora, no quedará fijo, por lo cual debes manipular el conjunto con cuidado.



### PASO 3

Localiza los dos salientes cúbicos que se encuentran en la parte inferior de la cintura pélvica izquierda (señalados con los círculos). Este es el punto de fijación en el que colocarás la cavidad de la cadera izquierda (**53-2**).



### PASO 4

Aplica una pequeña cantidad de pegamento instantáneo en las ranuras interiores de la cavidad de la cadera izquierda (**53-2**).



## PASO 5

Después, acopla la cavidad de la cadera (**53-2**) en la parte inferior de la cintura pélvica encajando las ranuras en los salientes indicados en el paso 3.



## PASO 6

Comprueba que la cavidad de la cadera izquierda (**53-2**) queda tal como se observa en la imagen.

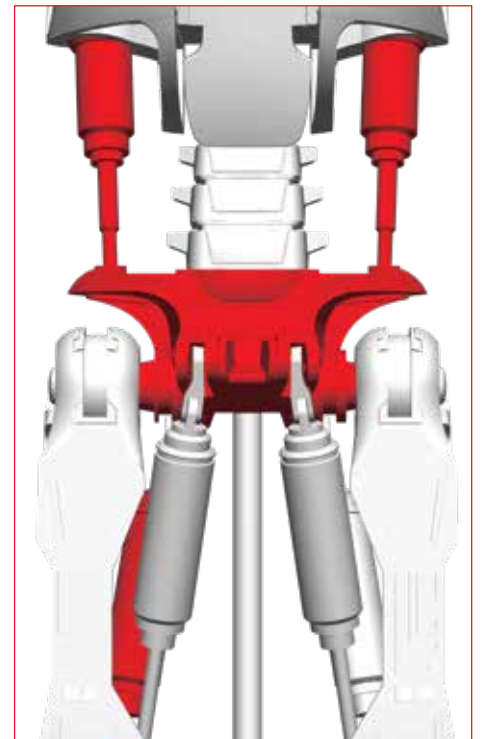


## ¡FASE COMPLETADA!

Ya tienes uno de los músculos conectores del tórax instalado y también la segunda cavidad de la cadera. Guarda el resto de las piezas para una próxima sesión.

# MÚSCULOS DEL TÓRAX Y DE LA PIERNA DERECHA

Acopla el segundo músculo conector al tórax, conecta ambos músculos a la pelvis y prepara otro músculo de la pierna para integrarlo más adelante.



## LISTA DE PIEZAS

- 54-1** Sección de la articulación de la pierna
- 54-2** Parte externa del músculo femoral derecho trasero
- 54-3** Parte interna del músculo femoral derecho trasero
- 54-4** Casquillo guía del músculo femoral derecho trasero
- 54-5** Músculo conector de la articulación izquierda de la caja torácica

## NECESITARÁS...

Pinzas (opcional).

La conexión del músculo femoral derecho trasero (53-4).

Pegamento instantáneo y un palillo.



### PASO 1

Introduce la parte interna del músculo femoral derecho trasero (54-3) por el orificio ancho de la parte externa del músculo (54-2).



### PASO 2

Empuja la parte interna del músculo (54-3) hasta el fondo, de manera que sobresalga por el otro lado de la parte externa (54-2).



### PASO 3

Aplica una pequeña cantidad de pegamento instantáneo alrededor del extremo del casquillo guía del músculo femoral derecho trasero (54-4), justo por debajo del borde, en la zona sombreada en azul en la imagen. Después, desliza el casquillo (54-4) por el eje de la parte interna del músculo (54-3) hasta llegar a la parte externa del músculo (54-2).



### PASO 4

Encaja el casquillo guía del músculo femoral derecho trasero (54-4) en el extremo de la parte externa (54-2) de manera que solo quede visible el borde de la pieza 54-4.



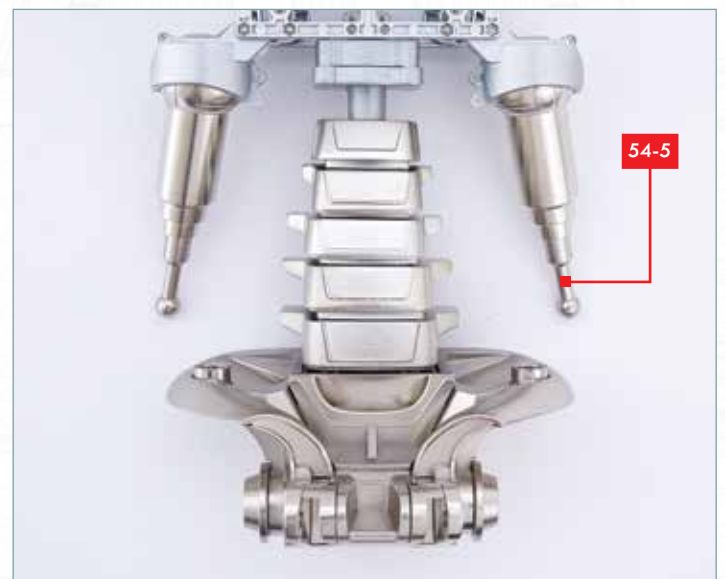
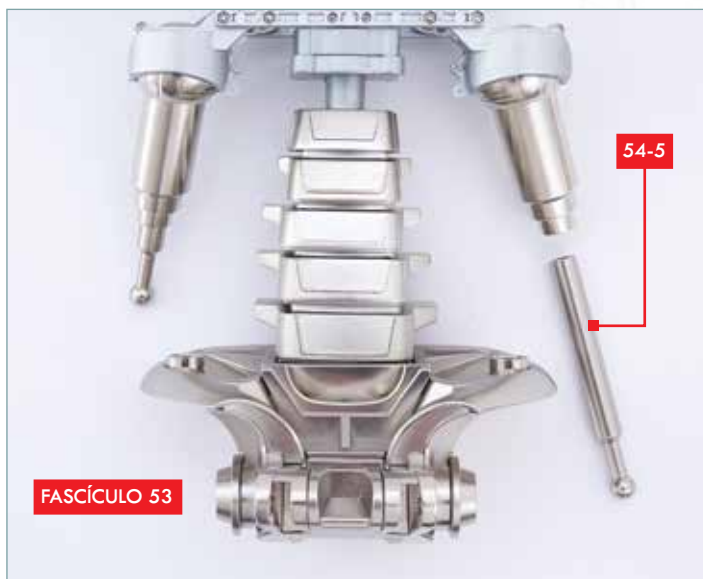


## PASO 5

Recupera la conexión del músculo femoral derecho trasero (**53-4**) que recibiste con el fascículo anterior y colócala sobre la superficie de trabajo junto al conjunto del músculo, tal como se ve en la fotografía. Aplica una pequeña cantidad de pegamento instantáneo alrededor de la pieza, justo por debajo del borde que sobresale (zona sombreada en azul en la imagen).

## PASO 6

A continuación, encaja la conexión del músculo femoral derecho trasero (**53-4**) en el extremo libre de la parte externa del músculo (**54-2**). Comprueba que queda tal como se observa en la imagen.



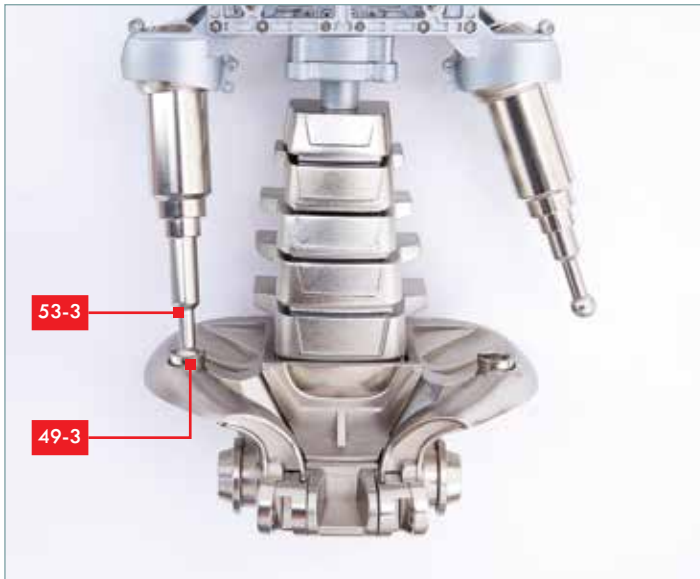
## PASO 7

Recupera el conjunto de tu T-800 trabajado en el fascículo 53 y colócalo sobre la superficie de trabajo junto con el músculo conector de la articulación izquierda de la caja torácica (**54-5**).

## PASO 8

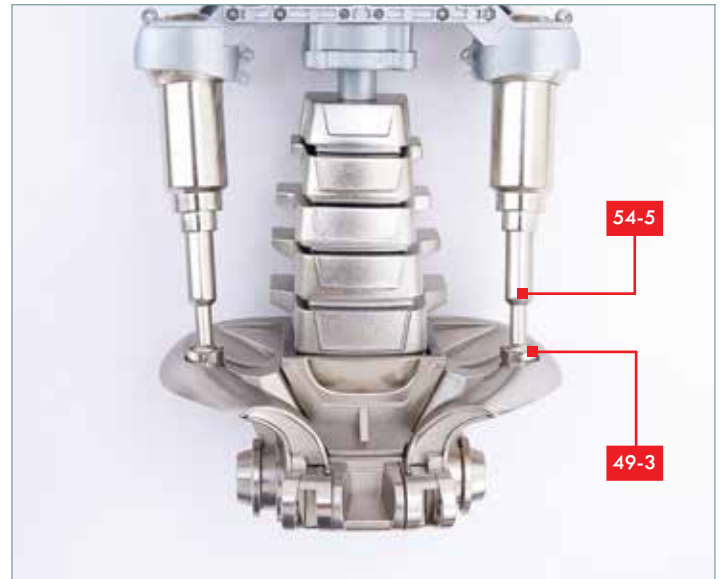
Introduce el músculo conector (**54-5**) en el eje de la articulación izquierda de la caja torácica.





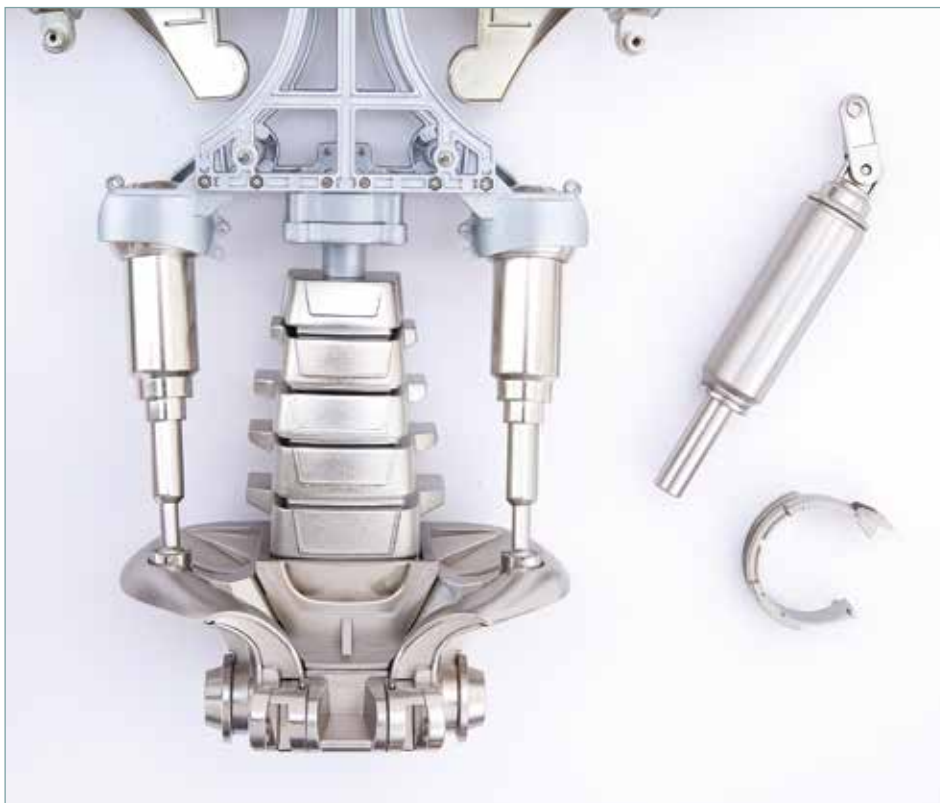
## PASO 9

A continuación, coloca el extremo del músculo conector de la articulación derecha (**53-3**) en la cavidad pélvica derecha (**49-3**). La esfera debe quedar bien fijada en su sitio. No utilices pegamento.



## PASO 10

Del mismo modo, coloca el extremo del músculo conector de la articulación izquierda (**54-5**) en la cavidad pélvica izquierda (**49-3**). Presiona para que quede fijado y no utilices pegamento.

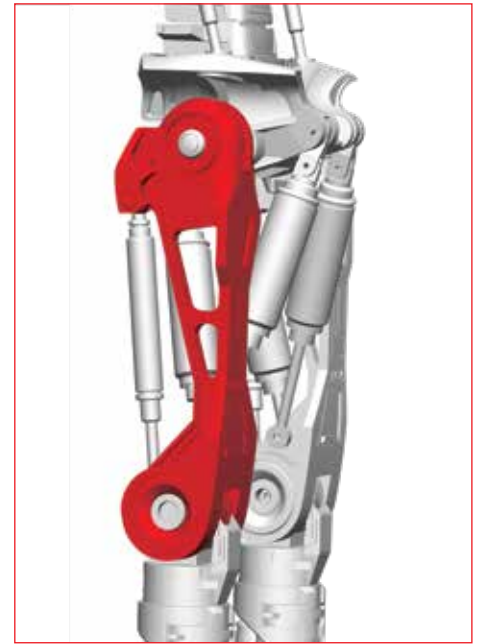


## ¡FASE COMPLETADA!

Tu T-800 ya tiene la caja torácica conectada con la pelvis, y cuentas con un nuevo músculo de la pierna. Guárdalo bien, junto con la pieza no utilizada, para una próxima sesión.

# COLOCACIÓN DE UN MECANISMO ARTICULAR EN EL MUSLO DERECHO

En esta sesión empezarás a trabajar el muslo derecho de tu T-800 con el ensamblaje de las dos secciones de la articulación de la pierna entregadas con los fascículos 53 y 54.



## LISTA DE PIEZAS

- |      |                              |
|------|------------------------------|
| 55-1 | Muslo derecho                |
| 55-2 | 5 tuercas M2 (1 de repuesto) |

## NECESITARÁS...

Pinzas (opcional).

Las secciones de la articulación de la pierna (53-1 y 54-1).

Pegamento instantáneo y un palillo.



## PASO 1

Recupera las dos secciones de la articulación de la pierna (**53-1** y **54-1**).



## PASO 2

Acopla la sección **54-1** en la sección **53-1** tal como se muestra en la imagen. Aunque en la fotografía utilizamos unas pinzas para que veas bien las piezas, te recomendamos que lo hagas con las manos, para poder abrir un poco la sección **54-1** si es necesario.



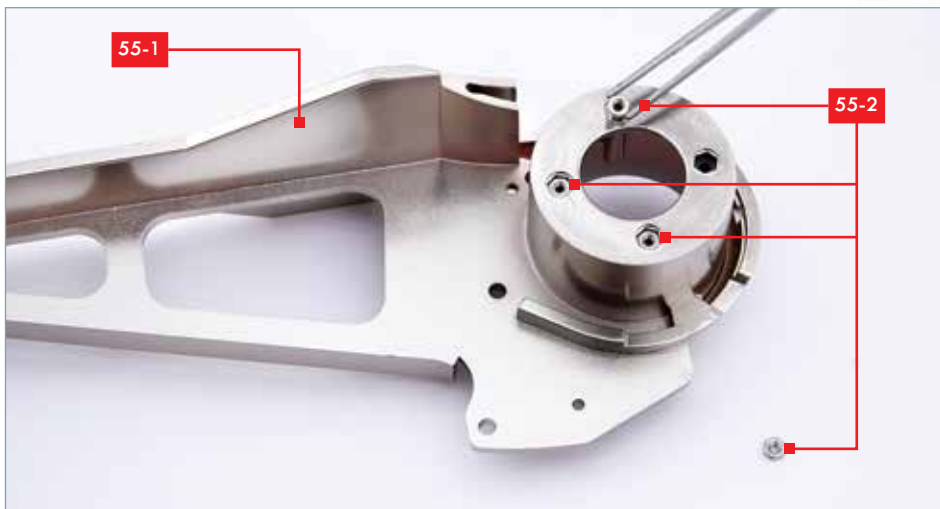
## PASO 3

Encaja las dos secciones de la articulación con firmeza, de modo que queden bien ajustadas. Los salientes y muescas que hay a lo largo del borde inferior de la pieza **54-1** encajan en los espacios equivalentes del borde de la pieza **53-1**, como se muestra en la imagen.



## PASO 4

Coloca el muslo derecho (**55-1**) sobre la superficie de trabajo, orientado como se muestra en la imagen. Con el palillo, aplica un poco de pegamento instantáneo en uno de los orificios hexagonales del soporte circular que tiene el muslo en uno de los extremos.



## PASO 5

A continuación, coloca una tuerca M2 (**55-2**) en el orificio que tiene pegamento. Repite la misma operación para colocar las otras tres tuercas M2 (**55-2**). Es muy importante que queden bien encajadas en los orificios correspondientes.



## PASO 6

Una vez colocadas las cuatro tuercas M2, sitúa el conjunto de las secciones de la articulación (**53-1/54-1**) sobre la superficie de trabajo, orientado tal como se muestra en la imagen.



## PASO 7

Encaja el conjunto de las secciones de la articulación (**53-1/54-1**) sobre el soporte circular del extremo del muslo (**55-1**) en el que colocaste las tuercas, de modo que los orificios de la pieza **53-1** queden alineados con las tuercas.

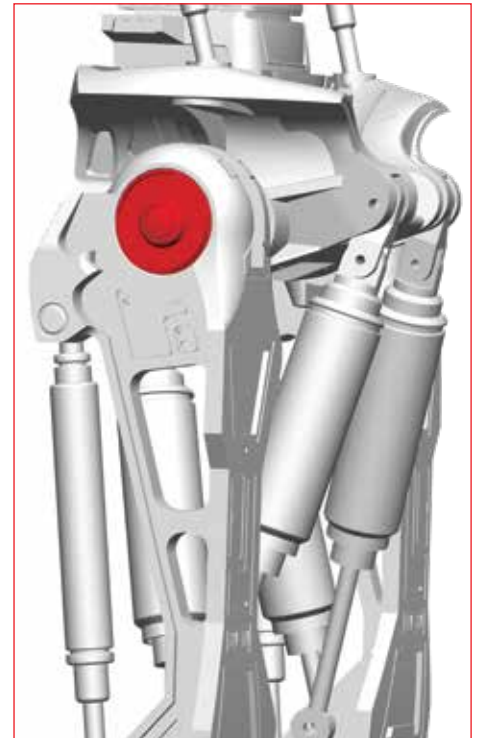


## ¡FASE COMPLETADA!

Este es el aspecto del muslo derecho con parte de la articulación superior colocada.

# COLOCACIÓN DEL MUSLO DERECHO

Añade nuevas piezas a la articulación superior del muslo derecho y conéctalo a la pelvis.



## LISTA DE PIEZAS

- 56-1** Cabeza de la articulación superior del muslo derecho
- 56-2** Cápsula interna de la articulación superior del muslo derecho
- 56-3** Cápsula externa de la articulación superior del muslo derecho
- 56-4** Cápsula de cierre metálica de la articulación superior del muslo derecho
- 56-5** Cubierta de la articulación superior del muslo derecho
- 56-6** 5 tornillos PM de 2 x 18 mm (1 de repuesto)
- 56-7** 2 tornillos PM de 3 x 8 mm (1 de repuesto)

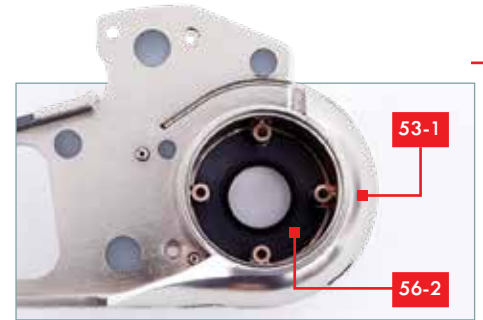
## NECESITARÁS...

Pinzas (opcional).

El conjunto del muslo derecho del fascículo 55 y el conjunto de tu T-800 del fascículo 54.

Un destornillador de estrella.





## PASO 1

Recupera el conjunto del muslo derecho del fascículo 55 y sitúalo sobre la superficie de trabajo orientado como se ve en la imagen. Coloca la cápsula interna de la articulación superior del muslo derecho (**56-2**) en la abertura de la articulación. La superficie plana de la pieza **56-2** debe quedar hacia arriba.

Asegúrate de que los soportes con orificios para tornillos del interior de la articulación queden encajados en las muescas de la pieza **56-2** (foto superior).



## PASO 2

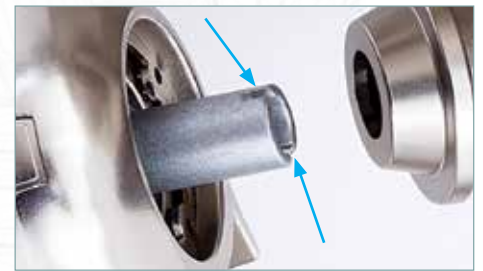
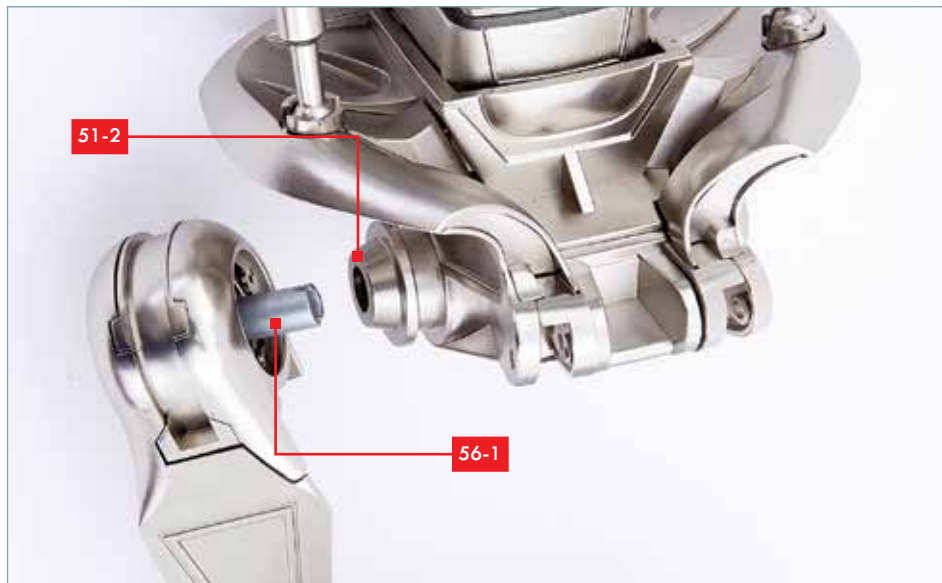
A continuación, introduce la cabeza de la articulación superior del muslo derecho (**56-1**) a través de la abertura central de la articulación y del soporte central, de modo que se asiente en la cápsula interna de la articulación (**56-2**) y el eje sobresalga por el otro lado.



## PASO 3

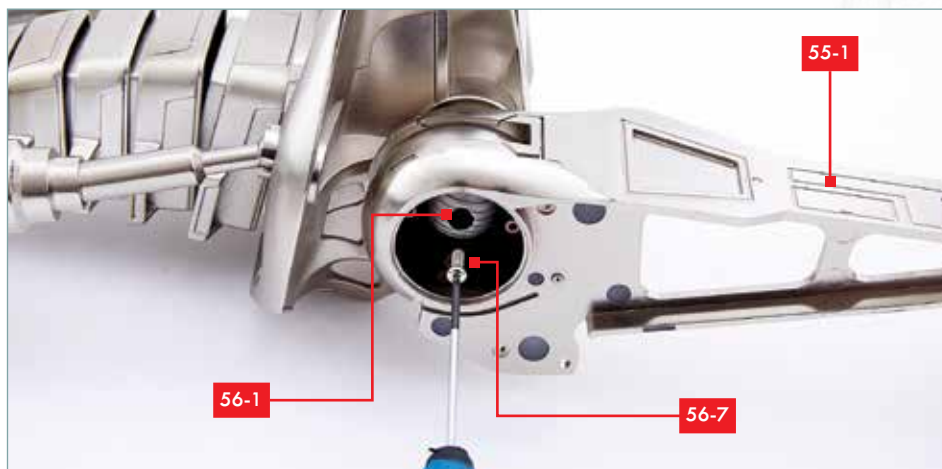
Recupera el conjunto de tu T-800 trabajado en el fascículo 54 y localiza en él la cavidad de la cadera derecha (**51-2**).





## PASO 4

Encaja el eje de la cabeza de la articulación superior del muslo derecho (56-1) en la cavidad de la cadera derecha (51-2). Las dos muescas del eje señaladas con flechas azules en la foto superior deben encajar en los salientes correspondientes de la cavidad de la cadera. Asegúrate de que queda todo bien unido.



## PASO 5

Fija la cabeza de la articulación (56-1) con un tornillo PM de 3 x 8 mm (56-7). En este momento, la articulación quedará bastante suelta. Procura apretar el tornillo del todo.



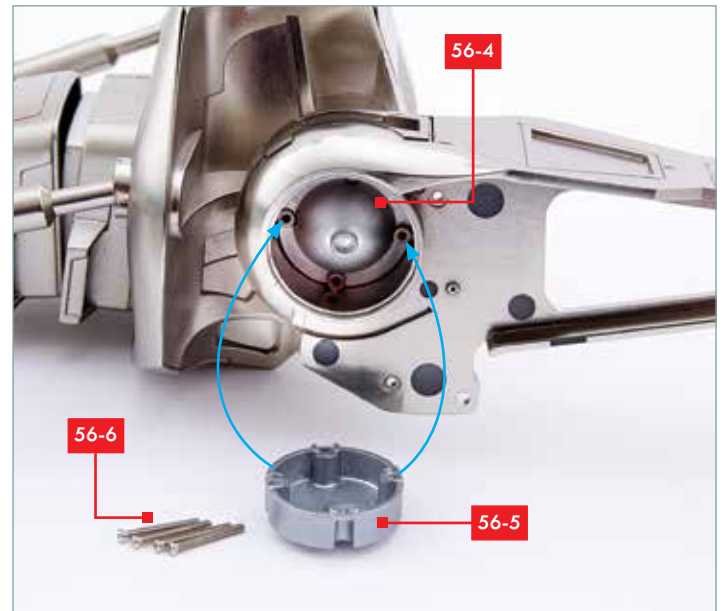
## PASO 6

Coloca la cápsula externa de la articulación superior del muslo derecho (56-3) sobre la cabeza de la articulación (56-1), de modo que las muescas de la cápsula coincidan con los soportes para tornillos de la parte interior de la articulación del muslo.



## PASO 7

Seguidamente, coloca la cápsula de cierre metálica de la articulación superior del muslo derecho (56-4) sobre la cápsula externa (56-3). También en este caso las muescas de la pieza 56-4 deben coincidir con los soportes para tornillos.



## PASO 8

Coloca sobre la superficie de trabajo, junto al grupo completo de tu T-800, cuatro tornillos PM de 2 x 18 mm (56-6) y la cubierta de la articulación superior del muslo derecho (56-5). Observa que los orificios para tornillos de la pieza 56-5 tienen una parte elevada respecto al borde de la cubierta. Es para asegurar que la pieza quede encajada en los soportes del interior de la articulación del muslo, tal como indican la flechas azules en la imagen.



## PASO 9

Encaja la cubierta de la articulación (56-5) en el interior de esta última, de manera que los orificios para los tornillos queden alineados. Fíjala en su sitio con cuatro tornillos PM de 2 x 18 mm (56-6).



## ¡FASE COMPLETADA!

El muslo derecho ya está conectado a la pelvis. No te preocupes si la articulación está un poco suelta. Quedará más firme en la próxima entrega.



# EL PLANETA DE LOS SIMIOS

Las pesadillas evolutivas se vuelven realidad cuando un astronauta perdido se topa con una sociedad de primates de gran inteligencia en este ícono moral del cine de ciencia ficción.

Con más de medio siglo a sus espaldas, nueve películas y cuatro trabajos derivados independientes, la saga de *El planeta de los simios* es probablemente uno de los mayores éxitos del cine de ciencia ficción. El dinero recaudado por la franquicia —más de dos mil millones de dólares— la coloca entre las más taquilleras de la historia del cine, pero destaca sobre todo por su impacto cultural y su duradero legado cinematográfico.

A lo largo de cinco décadas desde su primera versión, su mensaje no ha perdido un ápice de fuerza. El protagonista es Charlton Heston en el papel de George Taylor, un astronauta que hace un aterrizaje de emergencia, dos mil años en el futuro, en un planeta en el que una raza de simios inteligentes es la forma de vida dominante. Inspirada en la novela homónima de Pierre Boulle, publicada en 1963, la película lleva a cabo una acertada deconstrucción del tema de la raza y de la Guerra Fría en forma de apasionante historia épica de aventuras.

Taylor y otros dos astronautas se ven abandonados en un planeta desconocido después de que un fallo de su nave trunque su viaje de regreso a casa. Después de vagar por un paraje desértico sin encontrar rastro de vida inteligente, llegan a una especie de oasis donde se topan con un grupo de humanos primitivos. Mientras intentan comunicarse con ellos, una partida de caza de gorilas a caballo asalta al grupo. Taylor recibe un balazo en el cuello y es capturado y conducido a la ciudad simia, donde Zira —una científica chimpancé— le salva la vida. Entonces lo trasladan a un centro de análisis médicos, donde lo encierran junto con una nativa humana hembra, Nova. Durante el cautiverio, Taylor descubre que esa extraña sociedad de simios parlantes se rige por un complejo sistema de castas en el que los seres humanos —reducidos a una raza muda y primitiva— son considerados alimañas.



**«CUIDENSE DEL HOMBRE BESTIA, PORQUE ES EL DEMONIO QUIEN LO GUÍA». (DOCTOR ZAIUS)**

Incapaz de hablar por culpa de su herida, los intentos de Taylor por comunicarse son ignorados por sus captores, convencidos de que ningún ser humano puede actuar conscientemente. Sin embargo, finalmente consigue que Zira y su marido Cornelius, que es arqueólogo, se den cuenta de que es un ser inteligente. El doctor Zaius, superior de los simios, rechaza ese descubrimiento aunque sabe que es cierto, y programa la castración de Taylor. Mientras planea su huida, Taylor descubre el cadáver embalsamado de uno de los tripulantes de su nave y, cuando vuelve a ser capturado, habla a gritos a sus agresores simios y muestra públicamente su inteligencia.

Taylor es llevado entonces ante un tribunal, donde intenta demostrar que hay otro hombre, su tercer compañero, que también puede hablar. Pero cuando lo llevan hasta allí, se da cuenta de que le practicaron una lobotomía. Horrorizado, Taylor se queda sin argumentos

ARRIBA: El astronauta George Taylor [Charlton Heston] encuentra afecto en los brazos de la científica simia doctora Zira [Kim Hunter]. [Fotografía: Pictorial Press Ltd. / Alamy Stock Photo]



## FICHA TÉCNICA

**Director:** Franklin J. Schaffner

**Guion:** Michael Wilson, Rod Serling

**Productor:** Arthur P. Jacobs

**Compositor:** Jerry Goldsmith

**Director de fotografía:** Leon Shamroy

**Editor:** Hugh S. Fowler

**Reparto:** Charlton Heston (*George Taylor*), Roddy McDowall (*Cornelius*), Kim Hunter (*Zira*), Maurice Evans (*doctor Zaius*), James Whitmore (*presidente de la Asamblea*), James Daly (*Honorious*), Linda Harrison (*Nova*), Robert Gunner (*Landon*), Lou Wagner (*Lucius*), Woodrow Parfrey (*Maximus*)

**Año:** 1969

**Duración:** 112 min

**Relación de aspecto:** 2.35:1

**País de origen:** Estados Unidos

## UNA FÁBULA MORAL

Las máscaras y el maquillaje de *El planeta de los simios* dan forma a una compleja fábula moral que implora un diálogo más profundo, con un mensaje social emocionante que pone de relieve varios problemas de nuestro imperfecto mundo.

Escrita por Rod Serling, creador de *The Twilight Zone* (*La dimensión desconocida*), a partir de la novela de Pierre Boulle *El planeta de los simios*, la película se concibió inicialmente como un experimento de pensamiento liberal, una exploración cinematográfica de la política racial vista bajo el prisma de la aventura fantástica. Al situar a su protagonista masculino de raza blanca en el peldaño más bajo de la escala social, la película desplaza el equilibrio de poder histórico y presenta una provocativa alegoría del conflicto racial que obliga al público a identificarse con los oprimidos.

Desde la perspectiva del siglo XXI, estas metáforas pueden parecer obvias, pero para la época muchos no entendían estas ideas tan radicales. Más adelante, las secuelas de la películas y su adaptación para televisión ahondaron en estos temas sociológicos, adaptándolos a la situación social y cultural de cada momento.

La milenaria rivalidad entre ciencia y religión es también clave en la rica complejidad temática de la película —situada en el bando laico—, en la que el despiadado doctor Zaius y sus acólitos representan la alternativa fundamentalista. Su fanatismo sirve como metáfora de la creencia dogmática, y la cinta describe una imagen crítica de la religión, poniendo de relieve la potencial ignorancia y la intolerancia de la fe ciega.

Aun así, difícilmente podría decirse que *El planeta de los simios* glorifica el método científico. Su mundo epónimo existe como demostración del potencial destructivo de la soberbia del avance científico. La película sigue la misma tangente sombría que caracteriza

frente al tribunal, que lo declara propiedad de Zaius, quien amenaza con hacerle lo mismo en busca de la verdad. Entonces Zira, Cornelius, Taylor y la hembra humana, Nova, deciden escapar y se dirigen a la Zona Prohibida: un terreno vedado en la cultura simia. El grupo llega a una cueva lejana en la que se enfrentan a Zaius, que es tomado como rehén. En la cueva, descubren pruebas irrefutables de la existencia de una civilización prehistórica, como una muñeca parlante. Taylor decide marcharse a caballo, junto con Nova, en busca de respuestas, mientras Zaius acusa a sus cómplices simios de traición, antes de destruir la antigua prueba en la cueva. Cuando los dos humanos llegan a una zona de arena lejana, Taylor descubre finalmente la aterradora verdad sobre el planeta al toparse cara a cara con los restos en ruinas de la estatua de la Libertad. En la última escena, Taylor cae de rodillas, desesperado, maldiciendo la naturaleza destructora de la humanidad.

Con uno de los giros finales más memorables de la historia del cine, la parábola del director, Franklin J. Schaffner, es un ícono atemporal del cine especulativo, un triunfo de la imaginación y del ingenio técnico. Rebasando sus límites cinematográficos para convertirse en un puntal de la cultura estadounidense, *El planeta de los simios* sigue siendo fuente de inspiración para el diálogo social y creativo todavía hoy en día, y su mensaje omnipresente gana fuerza con cada enloquecido viraje de nuestra sociedad.

ARRIBA: Zira y Cornelius [Roddy McDowall] junto a uno de los salvajes guardas simios. [Fotografía: Entertainment Pictures / Alamy Stock Photo]



la ficción distópica, y sus advertencias sintetizan los miedos apocalípticos de la Guerra Fría de su época.

La postura progresista y provocativa de la película incita al cambio social, pues sus metáforas inquietantes y universales ayudan a reflejar el transcurso de una transformación patente en las actitudes civiles.

### UN ATRACTIVO DURADERO

Para ser una fábula moral de monos parlantes, la huella que *El planeta de los simios* dejó en el mundo es asombrosa. Aunque no se hizo pensando en una secuela, su popularidad dio lugar a una amplia colección de materiales derivados, como la pentalogía original, series de televisión, cómics, dibujos animados, un *remake* de Tim Burton en 2001 y tres recreaciones modernas. El filme original fue un revulsivo no solo para la dirección del cine de ciencia ficción moderno, sino para el propio formato de las sagas, pues los éxitos posteriores confirmaron la existencia de una demanda de secuelas por parte del público y las ventajas financieras del formato serializado, lo que impulsó otros triunfos en forma de saga como *Terminator*<sup>TM</sup>, *Jurassic Park* y, más recientemente, el universo cinematográfico de Marvel.

Desde una perspectiva técnica, todo lo que se diga sobre la influencia de las innovadoras caracterizaciones

**«¡QUITA TUS SUCIAS PATAS DE ENCIMA, MONO ASQUEROSO!».  
[GEORGE TAYLOR]**

creadas por John Chambers —con unos movimientos reales y una autenticidad táctil que continúan siendo extraordinariamente creíbles, incluso en comparación con actuales maquillajes o imágenes generadas por computador— es poco. Sus creaciones aportan a la película una sensación de realismo sin igual. Aunque el filme finalmente fue superado en los premios de la Academia por *2001: Una odisea del espacio* —estrenada la misma semana que la película de Schaffner—, Chambers fue un pionero del campo. Su trabajo, reconocido con un Óscar honorífico, incentivó a leyendas posteriores como Stan Winston para que retomaran el oficio.

Con un guion convincente, imágenes dinámicas y un sugerente relato capaces de inspirar desde el discurso político hasta campañas de Greenpeace, o letras de canciones y adaptaciones en Broadway, *El planeta de los simios* es probablemente el emblema cultural original de la ciencia ficción. Su indómito legado le ha garantizado un lugar destacado y para siempre en la cultura popular. ■

ARRIBA: Taylor y Nova [Linda Harrison] se preparan para encontrarse con su futuro, bajo la mirada de los científicos simios. [Fotografía: Pictorial Press Ltd. / Alamy Stock Photo]



# STARGATE

Un mundo antiguo de misterios egipcios aguarda a James Spader y a su equipo al otro lado de una puerta intergaláctica en este éxito de taquilla de Emmerich y Devlin.

La primera película de éxito de los expertos en efectos especiales Roland Emmerich y Dean Devlin, *Stargate* (*Stargate: puerta a las estrellas* en España y *Stargate: la puerta del tiempo* en Latinoamérica), transporta al espectador a un impresionante mundo de intriga egipcia y espectáculo interestelar. Mediante los mejores ingredientes de la ciencia ficción de gran presupuesto y con un sorprendente giro pseudohistórico, la película presenta una convincente historia de aventuras al estilo clásico de Hollywood, cuyo éxito comercial sentó las bases de la formidable franquicia multimedia que llegó después.

A partir de una premisa basada en la teoría conspiranoica que atribuye el desarrollo de la humanidad a una ancestral intervención alienígena, el film empieza situando al espectador en el año 1921, con el descubrimiento del artilugio que da título al filme —un misterioso anillo metálico gigante, de origen extraterrestre, enterrado en la meseta de Guiza—, y pasa a la actualidad para presentarnos al protagonista, Daniel Jackson, un egiptólogo que viaja a un recinto militar en

Colorado, Estados Unidos, para que descifre unos jeroglíficos antiguos. El anillo gigante del principio resulta ser una puerta estelar que ahora está en la base militar. Jackson utiliza los símbolos descifrados para alinear las marcas de la parte exterior de la puerta y abre un agujero de gusano a otro mundo en el otro extremo del universo.

Jackson acompaña a un escuadrón armado —con el coronel Jack O'Neil al mando— a través de la puerta estelar, que los conduce a un enorme desierto lleno de construcciones egipcias. Sin las coordenadas necesarias para regresar a casa, los soldados levantan un campamento base, mientras Jackson y O'Neil salen en busca de algún tipo de civilización y descubren un asentamiento humano. Son bien recibidos por la tribu local, que habla una variante del antiguo egipcio, y a Jackson le ofrecen a la hija del jefe de la tribu, Sha'uri, como regalo de bienvenida. Aunque en un principio él se muestra reacio, enseguida siente algo por la joven nativa. Mientras, O'Neil entabla amistad con Skaara, un adolescente de la tribu que le recuerda a su difunto hijo.

ARRIBA: La antigua puerta estelar de la Tierra es descubierta en la década de 1920, pero su poder no se revela hasta los años noventa, cuando se descifran sus inscripciones. [Fotografía: TCD / Prod. DB / Alamy Stock Photo]



ARRIBA, A LA IZQUIERDA: Kurt Russell es el coronel Jack O'Neil, un tipo que no anda con rodeos. [Fotografía: Pictorial Press Ltd. / Alamy Stock Photo]

ARRIBA, A LA DERECHA: James Spader es el doctor Daniel Jackson, que aporta su intelecto y una pistola al combate con láseres alienígenas. [Fotografía: Everett Collection Inc. / Alamy Stock Photo]



Jackson descubre la historia de esa civilización y de su dios Ra —un visitante alienígena que esclavizó a los antiguos egipcios y colonizó aquel lejano mundo desértico antes de enterrar la puerta estelar tras una sublevación en la Tierra— y halla seis de los siete símbolos necesarios para reactivar la puerta, pero una tormenta de arena obliga al equipo a permanecer en la ciudad. Durante la noche, el campamento es atacado por un grupo de misteriosos seres enmascarados que tienden una emboscada a los soldados en una enorme nave espacial con forma de pirámide. Al regresar al campamento, Jackson y los suyos se ven superados por las fuerzas de Ra y son llevados a bordo de la nave, donde la deidad alienígena

descubre un artefacto nuclear: un plan de emergencia destructivo que O'Neil incorporó en secreto a la misión. Tras revelar su plan para aumentar la potencia explosiva del artefacto antes de devolverlo a la Tierra a través de la puerta estelar y destruirla, Ra ordena a Jackson que ejecute a sus compañeros, pero Skaara y sus amigos frustran el plan y ayudan al equipo terrestre a escapar.

O'Neil y sus hombres movilizan a la población local y juntos vencen a los guardias enmascarados para lanzar un asalto final sobre Ra y sus esbirros. Los soldados abordan la nave, eliminan a los guardas de Ra, y Jackson usa la tecnología alienígena para revivir a Sha'uri, caída en el combate, antes de huir y teletransportar a la nave el artefacto nuclear activado. La explosión destruye al extraterrestre y pone fin a sus malvados planes. Tras descifrar, por fin, la séptima coordenada, los supervivientes del equipo activan la puerta estelar y regresan a casa, pero Jackson decide quedarse atrás y empezar una nueva vida con su amada Sha'uri.

Mitad aventura épica en el desierto, mitad espectáculo de ciencia ficción militar, la exitosa combinación de conspiración histórica y acción extraterrestre de Emmerich resulta muy entretenida. Su atmósfera cautivadora evoca la de películas como *Ben-Hur*, *Indiana Jones* y la saga *Star Wars*.

## MISTERIOS DE EGIPTO

*Stargate* destaca por ser la primera gran película que exploró la hipótesis de los antiguos astronautas, la idea de que seres extraterrestres visitaron a la especie humana en los albores de los tiempos, guiando la evolución y el desarrollo de algunas civilizaciones antiguas. Popularizada por el superventas de 1968 de Erich von Däniken *Recuerdos del futuro* y, más recientemente, por el famoso ufólogo suizo Giorgio A.

## FICHA TÉCNICA

**Director:** Roland Emmerich

**Guion:** Roland Emmerich, Dean Devlin

**Productores:** Dean Devlin, Oliver Eberle, Joel B. Michaels

**Compositor:** David Arnold

**Director de fotografía:** Karl Walter Lindenlaub

**Editores:** Derek Brechin, Michael J. Duthie

**Reparto:** Kurt Russell (*coronel Jonathan Jack O'Neil*), James Spader (*doctor Daniel Jackson*), Jaye Davidson (*Ra*), Alexis Cruz (*Skaara*), Mili Avital (*Sha'uri*), Erick Avari (*Kasuf*), John Diehl (*teniente Kawalsky*), French Stewart (*teniente Ferretti*), Viveca Lindfors (*doctora Catherine Langford*)

**Año:** 1994

**Duración:** 121 min

**Relación de aspecto:** 2.39:1

**País de origen:** Estados Unidos / Francia



Tsoukalos, la teoría, pese a no contar con ningún aval científico, sigue siendo muy popular en la actualidad.

Desde las líneas de Nazca, en Perú, hasta los misteriosos moáis de la isla de Pascua, nuestra historia antigua está plagada de ambigüedades que la ciencia convencional todavía no puede explicar por completo, y en el antiguo Egipto es donde se hallan los mayores enigmas, como el propósito y la posición de las pirámides o los inagotables misterios de los faraones.

Con su carácter pseudocientífico, el filme de Emmerich conjuga los elementos crípticos de una civilización perdida con una apasionante dosis de ciencia ficción. Aunque la temática ya se exploró antes en series como *Star Trek* y después en películas como *Prometheus* e *Indiana Jones y el reino de la calavera de cristal*, *Stargate* sigue siendo aún hoy una propuesta original sobre la teoría que vincula alienígenas y Antigüedad, una versión innovadora que pone el acento en la naturaleza especulativa de nuestro pasado y define el concepto en la conciencia popular.

## EN BUSCA DE ESPECTÁCULO

Lejos de los excesos de su carrera posterior, Emmerich consigue construir en su película una atmósfera creíble y la creación de un mundo, y define ambos elementos con una cinematografía fastuosa. Sus logros visuales, en particular las naves espaciales y el artilugio central —una imagen digital y uno de los mayores retos del filme en el apartado de efectos especiales—, aportaron gran espectacularidad a un entorno que resultaba familiar, aunque era indiscutiblemente alienígena.

Cabe destacar también el papel de la grandilocuente banda sonora de David Arnold a la hora de acentuar el impacto ambiental de la película. Poderosa, intrépida y sobrecogedora —fue la primera banda sonora de Arnold para una superproducción cinematográfica—, resulta fundamental para captar la magnitud del mundo que retrata la película y su esencia aventurera.

## «DALE MIS SALUDOS A TUTANKAMÓN, ¡IDIOTA!». (CORONEL JACK O'NEIL)

### UNA HISTORIA Y SU FRANQUICIA

*Stargate* tuvo una segunda vida en la pequeña pantalla. Gracias al formato de los episodios, pudo profundizar más en el tema de la conspiración extraterrestre que sienta las bases de la historia original, así como en las motivaciones de sus personajes principales, sin olvidar la exploración de cientos de mundos por toda la galaxia.

Estrenada con gran éxito de crítica tres años después, la serie *Stargate SG-1* —una aventura conjunta de los guionistas y productores Brad Wright y Jonathan Glassner— superó cualquier expectativa y se convirtió enseguida en el producto más rentable de la MGM. Aunque en un principio iba a ser más corta, alcanzó los 214 capítulos y se convirtió en la segunda serie de ciencia ficción más larga de la historia de la televisión (después de *Doctor Who*).

Para seguir exprimiendo su éxito, MGM lanzó las series *Stargate: Atlantis* —un *spin-off* con los personajes de la serie— y *Stargate: Universe* —una apuesta interestelar protagonizada por Robert Carlyle—, pero aunque ambas cumplieron con dignidad, ninguna se acercó al éxito de la original. Aun así, incluso al día de hoy, la franquicia de la serie sigue atrayendo a miles de fans incondicionales con proyectos como *Stargate Origins*, una precuela de 2018 en forma de serie web.

Pese a varios intentos por parte de Devlin de poner en marcha una secuela para la gran pantalla, es poco probable que la trilogía ideada por los creadores originales se haga realidad... y quizá sea mejor así. Al ser una de las pocas franquicias cinematográficas donde el *spin-off* supera a la película original, las apuestas televisivas de *Stargate* han terminado definiendo la franquicia, y sus subsiguientes éxitos llegan a eclipsar el impacto de la película original, dejando apenas espacio o necesidad para una nueva versión *made in Hollywood*. ■

ARRIBA: La fortaleza de Ra se alza sobre el remoto mundo desértico. [Fotografía: TCD / Prod. DB / Alamy Stock Photo]





# METRÓPOLIS

La ciencia ficción dio sus primeros pasos en la pantalla grande con este filme de estética arrebatadora, un ícono del cine mudo dirigido por Fritz Lang.

**T**odas las historias de éxito tienen su momento crucial, un momento de cambio histórico que altera de forma permanente el paisaje anterior, inspirando nuevas vías de progreso e innovación. En el cine de ciencia ficción, ese honor recae en Fritz Lang y en su drama expresionista de 1927, *Metrópolis*, uno de los primeros largometrajes del género y una obra maestra de la industria del cine.

La pieza central de la película de Lang es la megaciudad que da nombre al filme, *Metrópolis*, una pesadilla totalitaria y distópica, caracterizada por la división de clases, donde los empresarios ricos reinan desde flamantes rascacielos y los obreros, marginados, se resignan a vivir en las oscuras entrañas de la urbe, obligados a trabajar en las máquinas que hacen que todo funcione.

Freder, el privilegiado protagonista de la película, hijo del ambicioso patriarca de *Metrópolis*, vive una vida regalada, en los bellos jardines de la ciudad, ajeno a los problemas de la gente de a pie, hasta que un encuentro

**«¡MUJERES Y HOMBRES,  
QUE NO FALTE NADIE HOY!  
¡MUERTE A LAS MÁQUINAS!».  
(MASCHINENMENSCH)**

casual con una joven llamada María y un grupo de niños obreros despierta su curiosidad. Enamorado de la joven, Freder viaja hasta el submundo urbano, donde es testigo de una violenta explosión industrial que causa la muerte de varios obreros. Su trauma queda reflejado en una visión horripilante en la que la clase obrera sirve de alimento a una máquina monstruosa. Estupefacto ante la indiferencia de su padre hacia el accidente y escandalizado por las injusticias sociales, Freder decide rebelarse contra la jerarquía opresora y regresa a las máquinas, donde se intercambia por un obrero exhausto.

Mientras tanto, el padre de Freder, Joh Fredersen, descubre que uno de los trabajadores heridos llevaba

Arriba: Un conjunto de maquetas, espejos y pinturas crearon la maravillosa metrópolis que da título a la película. [Fotografía: Moviestore Collection Ltd. / Alamy Stock Photo]

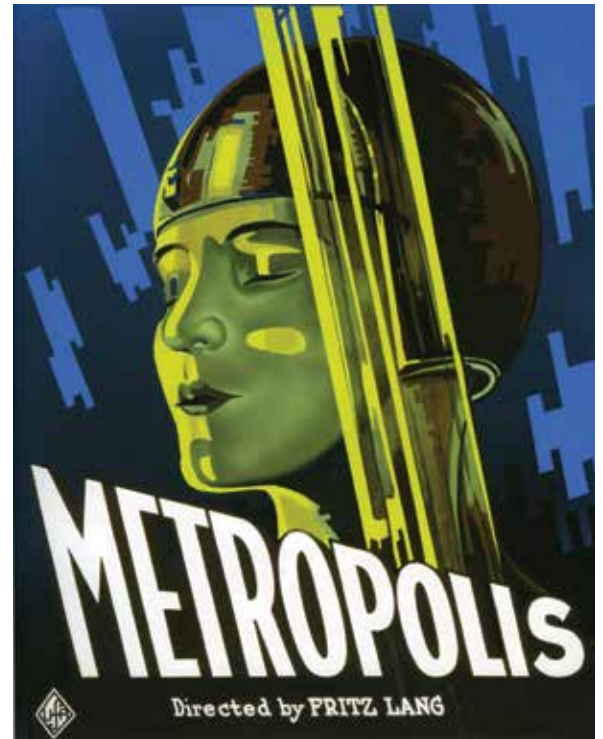
## FICHA TÉCNICA

**Director:** Fritz Lang  
**Guión:** Thea von Harbou, Fritz Lang (no acreditado)  
**Productores:** Erich Pommer  
**Compositor:** Gottfried Huppertz  
**Directores de fotografía:** Karl Freund, Günther Rittau  
**Reparto:** Alfred Abel (*Joh Fredersen*), Gustav Fröhlich (*Freder*), Rudolf Klein-Rogge (*Rotwang*), Fritz Rasp (*el hombre delgado*), Theodor Loos (*Josaphat*), Heinrich George (*Grot*), Brigitte Helm (*María/Maschinenmensch*)  
**Año:** 1927  
**Duración:** 153 min (original)  
**Relación de aspecto:** 1.33:1  
**País de origen:** Alemania

consigo unos planos secretos y decide acudir a Rotwang —inventor y su hombre de confianza— para que lo ayude a descubrir qué significan. Rotwang muestra a Fredersen su última creación —un robot tributo a Hel, la difunta esposa del inventor, que lo abandonó por Fredersen y que murió al dar a luz a Freder—, y después, ambos siguen los planos hasta que llegan a unas catacumbas, donde asisten a una protesta pacífica liderada por María, quien profetiza la llegada de un mediador destinado a unir a las clases obrera y dirigente. Temiendo una sublevación, Fredersen sugiere a Rotwang que su robot tenga el aspecto de María, con la intención de arruinar la reputación de la joven. Rotwang secuestra a María y disfraza a su robot, que desata el caos por toda la ciudad con provocaciones que siembran el desacuerdo entre los obreros. *Metrópolis* se sume entonces en la anarquía, los trabajadores asaltan las fábricas, destrazan las máquinas y provocan una inundación que arrasa el barrio obrero.

María consigue liberarse y se une a Freder, y juntos salvan a los niños de la ciudad trasladándolos a las zonas altas. Los obreros se dan cuenta de las nefastas consecuencias de su revuelta, de modo que se vuelven en contra de la falsa profeta y la queman en la hoguera, con lo cual descubren que era un robot. En un intento por recuperar a su criatura, Rotwang secuestra por error a la María real, y Freder lo persigue por las azoteas, hasta que el científico loco cae y muere. Con la ciudad en ruinas, la película finaliza de manera optimista: con Freder cumpliendo al fin su papel como el esperado mediador y uniendo las manos de su padre con las de los obreros en pos de un futuro mejor.

Continuando la labor iniciada por Georges Méliès en 1902, el legado de Lang en *Metrópolis* —una compleja parábola social envuelta en una imagería imponente y con efectos especiales muy innovadores para la época— es apabullante: sus logros pioneros muestran el potencial imaginativo del cine y sus fabulosos aportes sentaron las



bases tanto del cine moderno como de un género que cosecharía muchísimos éxitos.

## UNA DISTOPIA INFLUYENTE

Pese al éxito que tuvo después, la acogida inicial de *Metrópolis* fue muy fría, un hecho que puede atribuirse a la tosca edición cinematográfica que recortó 30 minutos de la duración inicial del filme y dejó varios argumentos cruciales sin resolver. Con los negativos originales destruidos o perdidos para siempre, cualquier esfuerzo por restaurar la película era inútil, hasta que en 2008 se descubrió una copia dañada pero original que permitió estrenar una edición casi completa de *Metrópolis*.

Al estilo de 1984, de George Orwell, *Metrópolis* se convirtió en una pieza fundamental para dar forma al desarrollo narrativo de la ficción distópica, cuya visión del futuro presentaba las mismas divisiones sociales, miedos tecnológicos y paisajes agotados por la industrialización que caracterizan a este subgénero hoy en día. Su estética jerárquica y su logrado diseño de escenarios ejercieron una influencia crucial en el movimiento *cyberpunk*, e inspiró también filmes como *Blade Runner*, *Akira* y otros muchos.

Pero el mensaje de *Metrópolis* es más complejo y debe entenderse en el contexto de su época. Concebida durante la República de Weimar —época de gran desarrollo industrial y creciente desigualdad social en Alemania—, el mensaje de unidad social de la película nos habla del temor de Lang ante un capitalismo exacerbado tras la Primera Guerra Mundial y ante la cada vez mayor mecanización de la sociedad. Lang creía que la dependencia de la tecnología conllevaba la



degradación de los valores morales y, desde entonces, esa preocupación ante una hipotética toma del poder por parte de la técnica ha sido una de las piedras angulares de la temática de la ciencia ficción, hoy amplificada por el crecimiento exponencial de los problemas derivados del cambio climático.

### EL ROBOT MALVADO

La indiscutible estrella del filme de Lang, el *Maschinenmensch* (o el ser-máquina), pone rostro humano a los temores tecnológicos de su director, y su papel rebelde subraya los arquetipos frankensteinianos que encarnan a la inteligencia artificial en la ficción. Creado por el artista Walter Schulze-Mittendorff con un molde de cuerpo entero de la protagonista femenina fabricado en yeso y una masilla maleable de madera que permitía un movimiento limitado, el robot —una ginoide de aspecto impactante inspirada en las esculturas egipcias— dejó una profunda huella en la industria y su emblemático diseño *art déco* inspiró el aspecto de muchos otros autómatas que llegaron después, como Ultraman o el C-3PO de *Star Wars*.

Pionero de la fascinación cinematográfica por las máquinas malévolas, el *Maschinenmensch* comparte tejido conjuntivo con muchos de los villanos robóticos más memorables del celuloide, entre ellos, por supuesto, el Terminator de Cameron. Como la creación de Skynet, la ginoide de Rotwang está diseñada como una herramienta del mal, una agitadora artificial dotada de expresión humana para enmascarar sus verdaderas intenciones. La creación de Lang, un auténtico robot asesino —sus métodos coercitivos y mortales obtienen resultados comparables a los del T-800—, fue el primer

### «¡VEAMOS CÓMO EL MUNDO SE DESTRUYE!». (MASCHINENMENSCH)

protagonista mecanizado de la historia del cine, recreó la tecnología desde un punto de vista fetichista y su caracterización de la inteligencia artificial malvada se convirtió en una de las principales bases argumentales de toda la ciencia ficción que vino después.

### UNA PELÍCULA QUE MARCÓ TENDENCIA

Otro de los puntos destacados de la película fue su carácter innovador en el terreno visual. Gracias al uso de maquetas, espejos y toda una serie de originales trucos de cámara para crear su ciudad del futuro, *Metrópolis* transformó la industria de los efectos especiales con el empleo de técnicas revolucionarias.

Inspirada por el perfil urbano de la Nueva York de la época, el impacto estético e incluso artístico de la película de Lang resulta impresionante a cualquier nivel, pues su influencia puede detectarse en todos los terrenos de la creatividad, desde estilos arquitectónicos y adaptaciones de *anime* hasta óperas *rock*, álbumes conceptuales o tendencias de alta costura.

*Metrópolis* sigue inspirando en la actualidad a infinidad de directores cinematográficos y, aunque hay puestas grandes esperanzas en la realización de un posible *remake* en forma de miniserie, cortesía de Sam Esmail (director de *Mr. Robot*), la película original continúa siendo un filme cuyo impacto supuso un cambio de paradigma en el cine y transformó para siempre la forma de hacer películas. ■

Arriba: Brigitte Helm en su doble papel como María y *Maschinenmensch*. [Fotografía: Everett Collection Inc. / Alamy Stock Photo]



# INTERSTELLAR

En esta épica aventura científica dirigida por Christopher Nolan, un equipo de intrépidos exploradores se enfrenta a los misterios astrofísicos de lo desconocido en un desesperado intento por salvar la Tierra.

**E**scaparate de las maravillas del cosmos, la ambiciosa película de aventura espacial de Christopher Nolan, *Interstellar* (Interestelar en Latinoamérica) elevó el listón del cine de ciencia ficción taquillero con su equilibrio entre inteligencia y emotividad.

Protagonizada por Matthew McConaughey en el papel de Joseph Cooper, un granjero desmotivado y expiloto de pruebas de la NASA que intenta adaptarse a un mundo en el que la escasez de cosechas y las tormentas de arena llevan a la humanidad al borde de la extinción, la película de Nolan gana ritmo cuando Murph, la hija de 10 años de Cooper, descubre un misterioso patrón en el suelo de su dormitorio, unas marcas que atribuye a una presencia fantasmal. Las marcas resultan ser anomalías gravitacionales que revelan unas coordenadas ocultas, y Cooper las sigue hasta una instalación secreta de la NASA, dirigida por su exsupervisor, el profesor Brand. Este informa a Cooper de otras anomalías adicionales, incluido un agujero de gusano de origen desconocido aparecido en la órbita de Saturno, que reveló la existencia, en otra galaxia, de doce planetas

potencialmente habitables. La NASA envió un voluntario a cada planeta para investigar su idoneidad y tres de ellos —Miller, Mann y Edmunds— lograron resultados positivos cerca de un agujero negro supermasivo al que llaman Gargantúa. Brand explica a Cooper sus dos planes para asegurar la supervivencia de la humanidad: el A, un éxodo masivo a través de la estación espacial, que depende de la resolución de la teoría de la propulsión gravitacional; y el B, una bomba de población, transportada por una expedición secundaria, con suficientes embriones humanos como para colonizar un nuevo planeta.

Pese a las protestas de su hija, Cooper accede a capitanear esta segunda misión y se une a la tripulación de la *Endurance*. La nave atraviesa el agujero de gusano sin problemas y se dirige primero al planeta oceánico de Miller. Durante su estancia allí, muere un compañero y pierden 23 años debido a los efectos de la dilatación temporal. Con otros dos planetas por explorar y combustible para una sola expedición, Cooper decide visitar el mundo de Mann, pues es el único explorador que sigue transmitiendo.

ARRIBA: Joseph Cooper (Matthew McConaughey) pisa un mundo alienígena. [Fotografía: Everett Collection Inc. / Alamy Stock Photo]



## FICHA TÉCNICA

**Director:** Christopher Nolan

**Guion:** Jonathan Nolan, Christopher Nolan

**Productores:** Emma Thomas, Christopher Nolan, Lynda Obst

**Compositor:** Hans Zimmer

**Director de fotografía:** Hoyte van Hoytema

**Editor:** Lee Smith

**Reparto:** Matthew McConaughey (*Joseph Cooper*), Anne Hathaway (*Amelia Brand*), Jessica Chastain (*Murph Cooper*), Matt Damon (*Mann*), Michael Caine (*profesor Brand*), Casey Affleck (*Tom Cooper*), John Lithgow (*Donald*), David Gyasi (*Romilly*), Wes Bentley (*Doyle*)

**Año:** 2014

**Duración:** 169 min

**Relación de aspecto:** 1.43:1

**País de origen:** Estados Unidos

En la Tierra, la hija de Cooper, Murph, ya es adulta y, después de sumarse a Brand en la búsqueda de una solución estratégica, descubre que el plan A del profesor nunca fue una opción viable y que la colonización artificial era su principal objetivo. Mientras tanto, la tripulación de la *Endurance* se da cuenta de que el planeta de Mann es un páramo inhabitable y que el explorador falsificó los datos para que lo rescataran. Mann le roba el transbordador a Cooper e intenta volar hasta la *Endurance*, pero muere al tratar de atracar. Cooper y Amelia, hija de Brand, recuperan el control de la nave principal como únicos tripulantes.

Sin combustible suficiente para llegar al último planeta, Cooper intenta una maniobra de aceleración alrededor de Gargantúa y abandona la nave en el último momento para que Amelia sobreviva. Atravesando el horizonte de sucesos del agujero negro, el solitario astronauta se encuentra en el interior de un tesseracto formado por períodos temporales en intersección, representado como la biblioteca de la habitación de Murph cuando era niña. Cuando se da cuenta de que él era «el fantasma» que guio su propio viaje interestelar, Cooper intenta transmitir a su hija científica los datos cuánticos recibidos desde dentro de Gargantúa.

Cooper despierta en una estación espacial que orbita alrededor de Saturno y descubre que la joven Murph utilizó la información codificada para resolver el problema gravitacional de Brand, lo que permitió el éxodo de la humanidad y su supervivencia entre las estrellas. Ya en su lecho de muerte, una Murph anciana —resultado de una aún mayor dilatación temporal— pide a su padre que termine la misión, por lo que Cooper se embarca en el tramo final de su épico viaje en busca de Amelia y de un hogar permanente para la humanidad.

*Interstellar* es una de las aventuras espaciales conceptualmente más audaces y visualmente más arrebatadoras de la era moderna y, en muchos sentidos, es la respuesta de Nolan a 2001: *odisea del espacio*; una conmovedora historia de ciencia, amor y resiliencia humana, así como un potente testimonio de la naturaleza pionera de la humanidad.

## RIGOR CIENTÍFICO

La película ganó un Óscar por sus efectos visuales y fue aclamada por la crítica, pero el compromiso del director por el rigor astrofísico también obtuvo la aprobación de la comunidad científica. Los conceptos en los que se basa *Interstellar* fueron concebidos por la productora Lynda Obst y el físico teórico Kip Thorne —el dúo que ayudó a trasladar *Contact*, de Carl Sagan, a la gran pantalla— y se apoyan en teorías científicas auténticas. Se realizaron varias visitas a la NASA y sesiones de estudio en el Instituto de Tecnología de California, y se trabajó con documentación sobre el tiempo en el espacio y la relatividad. Además, Nolan decidió minimizar el uso de las imágenes generadas por computador (CGI) y optó por sets de rodaje y miniaturas que dotaran a su película de veracidad y sentido de escala.

La atenta deconstrucción de las estructuras astrofísicas que presenta el filme —no solo con uno de los retratos cinematográficos más rigurosos de la exploración espacial, sino también con la primera representación auténtica de los exóticos McGuffins que impulsan su narrativa, como el viaje interestelar— fue aclamada por los expertos e incluso el *American Journal of Physics* recomendó *Interstellar* como recurso educativo.

Más impresionante aún fue el efecto que la película tuvo sobre la ciencia en sí misma, ya que ayudó a

ARRIBA: Cooper y Amelia Brand (Anne Hathaway) se enfrentan a una crisis existencial. [Fotografía: Moviestore Collection Ltd. / Alamy Stock Photo]

profundizar en el avance de la física teórica hasta el punto de que se publicaron tres artículos académicos al respecto. Combinando complejas ecuaciones y lo último en tecnología CGI para representar a Gargantúa —el agujero negro supermasivo de la película— el filme ofreció nuevas perspectivas sobre el comportamiento y la formación de estos fascinantes fenómenos.

## UNOS ROBOTS DIFERENTES

Pese a no ser los elementos más importantes de *Interstellar*, los robots que forman parte de la tripulación de la *Endurance*, CASE y TARS, impresionan por su caracterización y su diseño, pues nada tienen que ver con cualquier otra inteligencia robótica representada en la gran pantalla. Geométricos y formados por varios pliegues de componentes, su insólita apariencia desafía la perspectiva antropomórfica tan presente en la ficción y recuerda a la de muchos de los robots del mundo real actual, lo que los hace más verosímiles.

Además, su papel en la película también difiere de lo habitual, puesto que va a la contra de la tendencia habitual en la ciencia ficción, que suele apostar por la inteligencia artificial malévola. A años luz del HAL de 2001: *odisea del espacio* o del Skynet de *Terminator*<sup>TM</sup>, las máquinas monolíticas de Nolan son, en esencia, herramientas de alta tecnología que ofrecen asistencia y eficiencia, y que obedecen hasta el autosacrificio. Sus personalidades dinámicas aportan un destello de humanidad a su naturaleza artificial, además de ser el principal apunte de humor en la película para aliviar la tensión. Esta representación benigna de CASE y TARS complementa la visión predominantemente optimista que *Interstellar* ofrece de la tecnología, y que deja el rol antagonista al paso del tiempo y al poder de la naturaleza.

## HASTA EL INFINITO Y MÁS ALLÁ

Pese a que en un inicio este era un proyecto de Spielberg que pasó a manos de Nolan gracias a su hermano, guionista, la influencia del mítico director está presente en la temática familiar y en la estética emocional del filme; quizá por eso es la película más sentimental de Nolan. Su entusiasmo por el proyecto surgió de su decepción por la situación actual de los viajes espaciales, con el fin del programa del transbordador espacial, algo que se refleja en la desilusión del protagonista ante su sociedad del posfuturo. *Interstellar* es la carta de amor de Nolan a las maravillas de la exploración interplanetaria. Como tal, la película huye de la tradición distópica y ofrece un mensaje positivo en cuanto a la ciencia, que subraya los prodigios de la innovación humana frente a su potencial destructivo.

Todavía está por verse si *Interstellar* inspirará a la próxima generación de aspirantes a exploradores del espacio, pero es imposible no admirar el compromiso de Nolan. Y aunque puede que estemos muy lejos de los escenarios distópicos que explora la película, *Interstellar* ofrece una valiosa lección sobre las decisiones drásticas que quizá deban tomarse para preservar nuestro propio futuro como especie. ■

«ANTES MIRÁBAMOS HACIA EL CIELO Y NOS PREGUNTÁBAMOS CUÁL SERÍA NUESTRO LUGAR EN LAS ESTRELLAS. AHORA MIRAMOS HACIA ABAJO ANGSTIADOS POR CUAL SERÁ NUESTRO LUGAR ENTRE EL POLVO». (JOSEPH COOPER)



IZQUIERDA: Murph Cooper (Jessica Chastain) mantiene viva la esperanza en un planeta Tierra agotado. [Fotografía: Everett Collection Inc. / Alamy Stock Photo]



# LA CONCIENCIA DE LOS SIMIOS Y DE LOS CHIMPANCÉS

Los seres humanos y los grandes simios (chimpancés, gorilas y orangutanes) compartieron un ancestro evolutivo común por última vez hace entre seis y siete millones de años. Aunque nuestros caminos se han alejado desde entonces —desde el punto de vista de la evolución, los chimpancés no están más cerca de convertirse en seres humanos que los seres humanos de convertirse en delfines—, ¿comparten los simios nuestra capacidad para la conciencia? Y, si así es, ¿cómo lo sabemos?

**L**o más importante que hay que señalar para empezar es que todos los animales son «conscientes» en la medida en que se dan cuenta del mundo que los rodea, sienten tanto placer como dolor y son capaces de diferenciar entre ambos y actuar tendiendo al primero y evitando el segundo dentro de sus posibilidades.

Puede que los animales no entiendan el mundo como los humanos, no lo perciban ni se muevan por los mismos deseos que nosotros, pero sí comparten muchas de nuestras características. Uno de los principales factores que obstaculizan el reconocimiento de la conciencia animal es el antropocentrismo general de la especie humana en Occidente, nuestra tendencia a colocarnos en el centro del universo y de ignorar todo lo que no encaje con esa visión del mundo. A ello se suma el hecho de que, como especie omnívora, si atribuimos conciencia a los

animales que la mayoría de nosotros comemos, nos resultará difícil alimentarnos de ellos. En efecto, el auge del vegetarianismo y del veganismo de los últimos años puede deberse tanto a un aumento en la empatía hacia los animales de la cadena alimentaria de los seres humanos como a motivos personales o medioambientales.

El factor más complejo en el reconocimiento de la conciencia animal es un enigma doble. Por un lado, aún no sabemos qué es la conciencia humana ni cómo cuantificarla en nosotros mismos. Y como no podemos definirla, salvo en términos poéticos y filosóficos, es muy difícil confirmarla en otras especies. A pesar de ello, muchos científicos están de acuerdo sobre el tipo de elementos que deberíamos tener en cuenta en relación con la conciencia. El principal es el sentido de la identidad, o la autoconciencia, el hecho de saber que tú eres «tú», un ser distinto de todos los demás



y capaz de funcionar y procesar pensamientos de forma independiente de las acciones: en otras palabras, con capacidad de considerarse a uno mismo introspectivamente. Otro aspecto es la capacidad de sentir y experimentar. La subjetividad también es clave: la habilidad de formarse opiniones y visiones del mundo desde una posición privilegiada única.

Aunque el análisis de la conciencia animal forma parte de un campo en expansión, hay muchas pruebas básicas que podemos considerar.

### ESPEJITO, ESPEJITO... DEL ALMA

La primera es la prueba del espejo, que aparentemente demuestra que un animal tiene una noción abstracta de sí mismo y puede reconocerse en un espejo. Mientras el animal está dormido o sedado, se le realiza una marca no permanente que solo puede ver en un espejo. Si empieza a acariciarse esa zona cuando ve su reflejo, significa que se reconoce. Tanto los elefantes como los delfines mulares, las orcas, las urracas y las palomas lo hacen, al igual que los chimpancés, los bonobos, los orangutanes y los gorilas.

Sin embargo, estos resultados no siempre se repiten en toda la especie. De hecho, solo el 75 % de los chimpancés adultos jóvenes demuestran un autorreconocimiento claro, y hay una menor tasa de éxito entre los más jóvenes y los ancianos. Aún no se sabe si se trata de un desarrollo evolutivo, un factor de los experimentos o la diferencia entre los chimpancés socializados y los realmente salvajes.

Los científicos han descubierto que tanto los primates (incluidos los humanos) como las aves experimentan un fenómeno conocido como «neuronas espejo». Se trata de neuronas que se activan en un observador y que reflejan un comportamiento o acción observados, como si el observador fuera quien lleva a cabo la acción. Algunos científicos creen que esto es la raíz de la empatía humana —nuestros cerebros imaginan lo que otro está haciendo o pensando, y predicen lo que puede hacer a continuación— y que permite aprender nuevas habilidades mediante la imitación.

## LAS DIFERENCIAS ANATÓMICAS IMPIDEN A OTROS PRIMATES HABLAR COMO LOS SERES HUMANOS: NUESTRA LARINGE SE ENCUENTRA MÁS BAJA EN LA GARGANTA Y NUESTRA LENGUA ES MÁS FLEXIBLE.

Pero volvamos a los chimpancés. A través del entrenamiento, muchos chimpancés pueden aprender símbolos y signos que les permiten comunicarse con los seres humanos. En la década de 1970, el chimpancé Nim Chimpsky (bautizado en alusión a Noam Chomsky, que sostenía que el lenguaje era una habilidad exclusivamente humana) aprendió 125 signos. Más recientemente, los primates Koko y Kanzi también participaron en experimentos lingüísticos. Koko aprendió muchos signos, así como vocalizaciones, mientras que Kanzi llegó al lenguaje humano desde una dirección distinta: la de 348 símbolos geométricos que podían combinarse para formar frases. Los científicos responsables del proyecto afirman que puede comprender el significado de 3000 palabras. (Se considera que una persona posee fluidez en un idioma a partir de 10000 palabras, aunque 3000 son más que suficientes para arreglárselas en conversaciones habituales en cualquier idioma).

Tanto los primates salvajes como los aculturados poseen la capacidad de usar herramientas y resolver problemas abstractos (ya sean los chimpancés de la sabana de Fongoli, que afilan ramas para utilizarlas como lanzas para cazar, o los chimpancés cautivos que apilan cajones o utilizan ramas para conseguir las bananas que quedan fuera de su alcance).

Uno de los elementos más interesantes del conocimiento de los simios es que no se sabe si pueden formular preguntas. Los simios entrenados con lenguaje responden a las preguntas de sus cuidadores, pero no parecen mostrar curiosidad, a diferencia de lo que sucede con nosotros. ■

ARRIBA, A LA IZQUIERDA: Algunos chimpancés entrenados pueden utilizar tanto la lengua de signos humana como símbolos abstractos para comunicarse. [Fotografía: Shutterstock]

ABAJO: Grupo de orangutanes. Estos primates también muestran un sentido de identidad. [Fotografía: Shutterstock]







# ¿RECUERDOS DEL FUTURO?

## LA FICCIÓN DE LOS ALIENÍGENAS

La película *Stargate* debe mucho al éxito del libro *Recuerdos del futuro*, del autor suizo Erich von Däniken, publicado a finales de la década de 1960.

**P**ese a que los académicos desestimaron *Recuerdos del futuro*, de Erich von Däniken, por su fondo pseudocientífico —por no mencionar su etnocentrismo europeo, pues evita atribuir creatividad y voluntad a las antiguas grandes civilizaciones y atribuye sus logros a seres extraterrestres—, el libro sedujo a muchos lectores por su supuesta revelación de un misterio cósmico oculto a la humanidad que nos sitúa en un escenario mucho más amplio y acogedor.

Su influencia en dos ámbitos interconectados como son la ciencia ficción y la ufología también fue significativa, en especial en el cambio de milenio, que coincidió con la entonces recién popularizada Internet, que contribuyó a alimentar todo tipo de teorías conspiranoicas plasmadas ya fuera en episodios de *The X Files* y *Stargate: SG-1*, o en revistas como *Más allá*, que vieron aumentar su circulación. Esta influencia sigue vigente hoy en día: Ridley Scott admite que las ideas del autor de *Recuerdos del futuro* influyeron en su precuela de *Alien*, *Prometheus*, y el canal Historia

(History Channel para Latinoamérica) produce, desde 2009, la serie *Ancient Aliens* (*Alienígenas* en España, *Alienígenas ancestrales* en Latinoamérica), inspirada también en sus teorías y que contó con el autor suizo como narrador e invitado especial.

En cuanto a Erich von Däniken, escribió su libro por las noches, mientras dirigía un hotel en Davos, Suiza, poco después de pasar nueve meses en la cárcel tras una condena por fraude y malversación a raíz de un negocio con joyas en Egipto. Y el segundo libro de la saga, *Regreso a las estrellas*, lo escribió mientras cumplía condena por una serie de fraudes que le habían permitido llevar una vida de *playboy*.

Lo cierto es que aunque la editorial no creía mucho en él, *Recuerdos del futuro* enseguida se convirtió en un éxito, cubrió todas las deudas de su autor y se catapultó a la lista de los más vendidos de *The New York Times*. Desde entonces no dejó de reimprimirse y sus secuelas llevan ya más de setenta millones de copias.

ARRIBA: Los misteriosos moáis de la isla de Pascua, creados por los antiguos polinesios. [Fotografía: Shutterstock]

*Recuerdos del futuro* no es el primer libro que especula sobre la existencia de antiguos alienígenas que modelaron el curso de la historia humana. Incluso la obra de Carl Sagan e I. S. Shklovskii, *Vida inteligente en el universo*, hablaba ya en 1966 de un posible «paleocontacto» y de la visita de extraterrestres en la Antigüedad, aunque más tarde Sagan rechazó de plano los libros de Erich von Däniken cuando se publicaron.

## ALIENÍGENAS

En su libro, Erich von Däniken sugiere que numerosos artefactos, elementos decorativos y monumentos del Mundo Antiguo parecen estar contruidos con un conocimiento tecnológico más elevado del que poseía la humanidad en aquella época.

Esta teoría puede resultar apasionante para muchos: la humanidad recibe visitas de alienígenas durante la paleohistoria y su presencia modela nuestro mundo de una forma que es visible todavía hoy en día. Erich von Däniken plantea que las pirámides egipcias solo pudieron construir las alienígenas, y lo mismo dice del círculo de Stonehenge y de los moáis de la isla de Pascua. Las líneas de Nazca, en Perú, también están en su punto de mira. Estas marcas en el suelo del desierto, que datan de entre los años 500 a. e. c. y 500 e. c., trazan imágenes gigantes de animales y aves. Erich von Däniken también llamó la atención sobre el mapa de Piri Reis, dibujado en el siglo XVI, pues, según él, muestra la curvatura de la Tierra desde el espacio.

Asimismo, cree que algunas estatuas antiguas, como las figuras de arcilla japonesas dogū, representan a alienígenas vestidos con traje espacial, y anima a sus lectores a interpretar de forma literal los textos antiguos —como el Antiguo Testamento o la Biblia— que hablan de visitantes procedentes de las estrellas y el cielo.

Josef F. Blumrich —un ingeniero que fue jefe de diseño de sistemas del programa de la oficina de desarrollo del Centro Marshall de vuelos espaciales— publicó en 1974 *Ezequiel vio una nave extraterrestre*. En un principio, quería derribar la hipótesis de Erich von Däniken que daba nombre al libro, pero al final terminó convencido de que era verdad e incluyó en un apéndice lo que él consideró las especificaciones técnicas de la nave. También patentó una versión de la *omni wheel*, una rueda que, según él, era parte de la nave y que hoy en día se utiliza realmente para colocar la carga pesada en los aviones de carga. ¡Y es que la inspiración proviene de las fuentes más insospechadas!

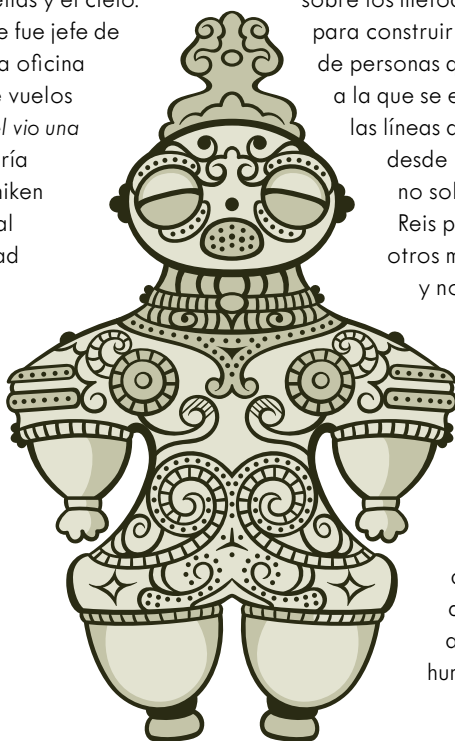
El principal problema con las afirmaciones de Erich von Däniken es



## EL LIBRO *FRAUDS, MYTHS AND MYSTERIES: SCIENCE AND PSEUDOSCIENCE IN ARCHAEOLOGY*, DE KENNETH L. FEDER, ANALIZA TEORÍAS COMO LAS DE ERICH VON DÄNIKEN CON UNA MIRADA ESCÉPTICA Y REFUTA LA MAYORÍA DE SUS AFIRMACIONES.

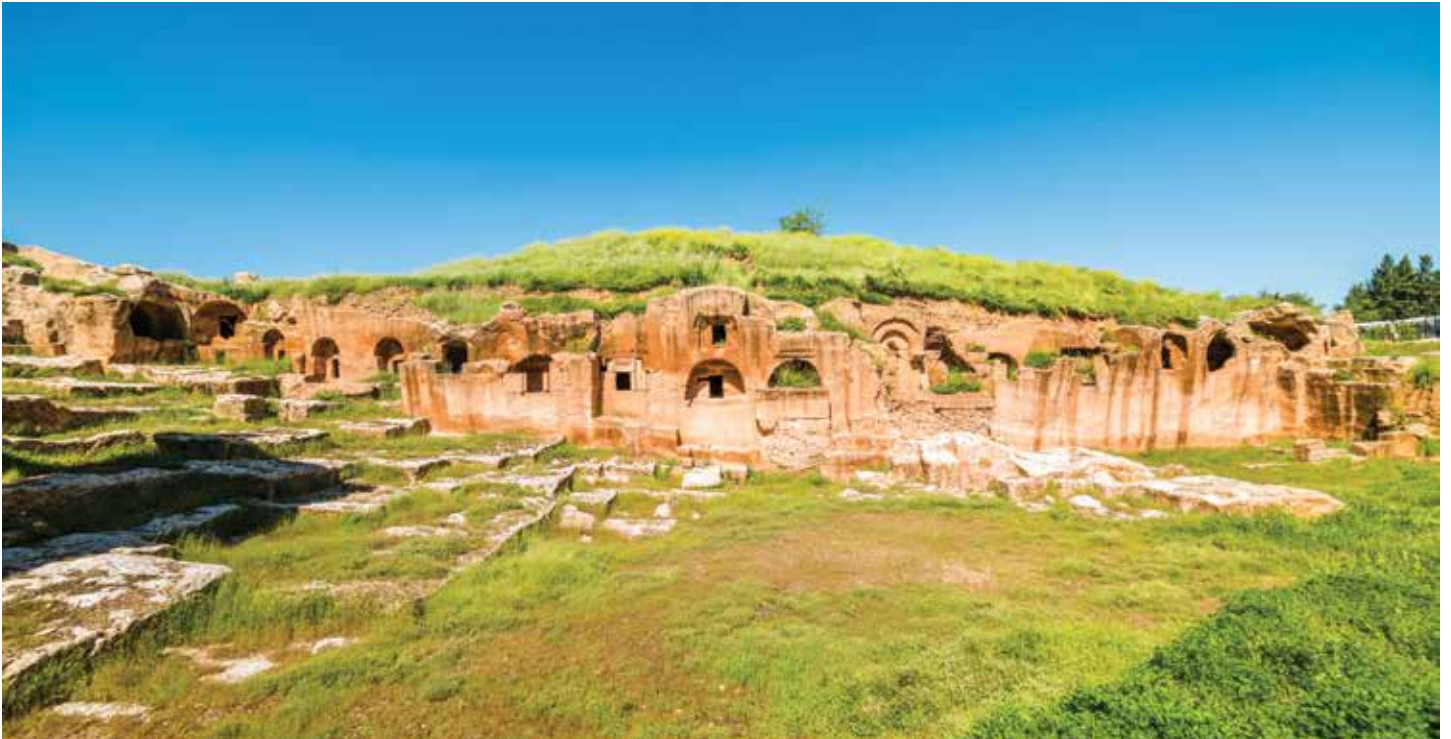
que la mayoría de ellas se demostraron falsas ya en su época o se desmoronaron con el tiempo. Aunque es una lástima tener que descartar el apasionante relato de unos supuestos antiguos viajeros del espacio, es más importante atribuir a las sociedades antiguas no europeas sus propios méritos y no querer ver el pasado con los ojos del presente. Existen pruebas claras sobre los métodos y herramientas que se usaron para construir las pirámides, los equipos de miles de personas que las construyeron y la velocidad a la que se erigieron. Las formas que trazan las líneas de Nazca son claramente visibles desde las colinas que rodean el desierto, no solo desde el espacio. El mapa de Piri Reis presenta elementos copiados de otros mapas realizados en la misma época y no muestra que se conocieran territorios —como la Antártida— que todavía no habían sido descubiertos.

En nuestro inmenso y hasta ahora solitario universo, la idea de contar con visitantes ancestrales emociona e incluso puede llegar a reconfortar a algunos, pero deberíamos desconfiar siempre de quien atribuye los logros del ingenio humano a los alienígenas. ■



ARRIBA: Vista aérea del colibrí, uno de los famosos geoglifos cerca de Nazca, Perú, conocidos como las líneas de Nazca. [Fotografía: Shutterstock]

IZQUIERDA: Ilustración de una figura de arcilla japonesa del período Jōmon (1000-400 a. e. c.), que supuestamente parece un personaje vestido con traje espacial. [Fotografía: Shutterstock]



# METRÓPOLIS

## HISTORIA DE LA CIUDAD

Según las Naciones Unidas, en la actualidad, más de la mitad de la humanidad vive en ciudades, una proporción que se calcula que aumentará hasta el 65 % a lo largo de las dos próximas décadas. De la misma manera que crece la población del planeta, también crecen las ciudades que hay en él.

La palabra *ciudad* proviene del término latín *civitas*, que era como los romanos designaban la ciudadanía romana, es decir, la población que poseía derechos ciudadanos. En su origen, el término hacía referencia a una localidad que recibía un «ascenso» en su denominación cuando empezaba a parecerse a una urbe más importante. En varios países de Europa, durante la Edad Media y el Renacimiento, se consideraba ciudad la población que tuviera una catedral en el interior de sus murallas o que fuera sede de una arquidiócesis. También entonces y en los siglos siguientes, el estatus de ciudad podía ser otorgado por el monarca de cada país o por el gobernador (en el caso de las colonias americanas), lo que comportaba determinados privilegios frente a otros núcleos poblacionales. En muchos de esos casos, las ciudades eran las localidades regidas directamente por el rey y, por lo tanto, no dependían de los señores medievales.

De todos modos, la definición legal de ciudad depende de cada país y no tiene que ver necesariamente con la

cantidad de habitantes que alberga —a pesar de que la mayoría de nosotros pensamos en una conurbación urbana cuando hablamos de ciudad—, y muchas localidades están catalogadas como ciudades sin un reconocimiento oficial.

En Estados Unidos, por ejemplo, cada estado tiene una definición distinta de lo que es una ciudad o un pueblo. Algunas de esas definiciones estipulan un mínimo de población para considerar ciudad a una localidad, otras solamente requieren una ley especial de la legislatura del estado que reconozca una localidad como ciudad.

La etimología de *metrópolis* procede del latín tardío, *metropolis*, y este a su vez de los vocablos griegos *meter* (madre) y *polis* (ciudad). En griego se puede interpretar como la ciudad-estado fundacional de una colonia. En la actualidad, una metrópolis es un asentamiento urbano muy grande y muy poblado; y en la vertiente más coloquial del lenguaje tiene también una acepción futurista, gracias a la influencia de la película *Metrópolis* y al nombre de la ciudad adoptiva de Superman.

ARRIBA: Ruinas de la antigua ciudad mesopotámica de Dura, en la Turquía actual. [Fotografía: Shutterstock]

Parece que las ciudades más antiguas se fundaron en Mesopotamia hacia el año 7500 a. e. c., en lo que hoy es Irak. El desarrollo de la agricultura favoreció la creación de asentamientos humanos permanentes donde cultivar alimentos de forma más intensiva. Este modelo de cultivo dio paso a una mayor densidad de población, ya que, con la misma cantidad de terreno, se podían alimentar más personas.

## GRANDES CIUDADES

Está claro que las ciudades generan problemas que las antiguas sociedades nómadas de cazadores-recolectores no tenían: si los cultivos no se trabajan con eficiencia, la agricultura puede agotar los nutrientes del suelo, como se ha visto en artículos anteriores sobre sequía y desertización. Además, los seres humanos tendemos a generar una gran cantidad de desechos de todo tipo, por lo que vivir en ciudades requiere un rápido desarrollo de métodos para movilizar aguas residuales y desechos, pues, de lo contrario, se producen picos de enfermedades provocadas por la falta de higiene.

La cuestión sobre cómo abastecer una ciudad de agua potable y limpia es otro tema clave, como también lo es el problema que se genera cuando una ciudad crece tanto que pasa a depender de la periferia y de la importación de productos para alimentarse. Muchas ciudades modernas de hoy en día se construyen en torno a industrias de servicios y no en torno a la agricultura, como antiguamente, y muchas personas llegan a esas ciudades atraídas por una mayor oferta de trabajo y la posibilidad de una vida mejor y con más comodidades, en lugar de por la facilidad para conseguir alimento.

La urbe más poblada del mundo en la actualidad es Tokio-Yokohama, y ostenta este título desde 1955. Ocupa un 0,6 % de la superficie total de Japón y contaba con más de 40 millones de habitantes en 2023. El área metropolitana de Tokio tiene 13 452 km<sup>2</sup> y una densidad poblacional de unas 3 000 personas por km<sup>2</sup>. Solo la ciudad de Nueva York la supera en términos de área construida o área urbana funcional. Tokyo-Yokohama es también la segunda mayor economía metropolitana del mundo.

La ciudad más pequeña del planeta es Ciudad del Vaticano, con solo 0,44 km<sup>2</sup> (o 44 ha), y forma un Estado independiente en un recinto cerrado dentro de la ciudad de Roma, en Italia. La capital más pequeña del mundo es King Edward Point, capital del territorio británico de ultramar de las islas Georgias del Sur y las islas Sándwich (Punta Coronel Zelaya, según la toponimia de Argentina), que es parte de la base científica estable del British Antarctic Survey. En invierno viven allí 12 personas, y en verano se llega a un total de 22 habitantes.

Se consideran megalópolis las áreas urbanas con más de 10 millones de habitantes. Las áreas metropolitanas más pobladas en 2023 eran Guangzhou (67,8 millones de habitantes), Tokio (40,8 millones), Shanghái (40 millones), Delhi (33,4 millones) y Jakarta (28,9 millones). Pero el



## UNA FIRME CANDIDATA A SER LA CIUDAD MÁS ANTIGUA CONTINUAMENTE HABITADA ES ALEPO, EN SIRIA, CUYA EVIDENCIA COMO ASENTAMIENTO SE REMONTA AL AÑO 6000 A. E. C.

crecimiento de las urbes de los países emergentes es tan rápido que las mencionadas pronto quedarán desbancadas por otras en las que hoy en día no se nos ocurre pensar. Se calcula que en 2100, las más pobladas serán Lagos, capital de Nigeria, con 88 millones de habitantes; Kinshasa, capital de la República Democrática del Congo, con 83 millones; Dar es-Salaam, en Tanzania, con 73 millones; Bombay, en India, con 67 millones, y Delhi, también en India, con 57 millones. ■

ARRIBA: Perth, junto al río Tay, en Escocia, recibió el estatus de ciudad en el año 2012, aunque su catedral data del año 1849. [Fotografía: Shutterstock]

DEBAJO: Vista de Yokohama y el monte Fuji, que forman parte de la conurbación con mayor densidad poblacional del mundo. [Fotografía: Shutterstock]



# ESTRELLAS QUE MUEREN EN GALAXIAS REMOTAS

*Interstellar* transporta a la humanidad por el cosmos en busca de un nuevo hogar después de la desertificación de la Tierra, pero, en los extremos más remotos del espacio, galaxias enteras «mueren» a causa de procesos que destruyen su capacidad para la formación de nuevas estrellas. Un equipo de científicos de la Tierra está dispuesto a encontrar a los culpables.



Un nuevo programa liderado por Canadá y denominado Estudio del entorno de Virgo trazado en monóxido de carbono (o VERTICO, por sus siglas en inglés) sigue la pista de los procesos que extinguen la formación gaseosa de estrellas. Su objetivo, como su nombre indica, es el cúmulo de Virgo, el cúmulo galáctico más próximo al Grupo Local, que es el nuestro. El cúmulo de Virgo contiene entre 1300 y 2000 galaxias individuales, aunque la cifra exacta es difícil de precisar por culpa de factores como la distancia, la órbita y la luminosidad. El miembro más famoso de este cúmulo es la galaxia elíptica Messier 87, o M87, situada en el centro y una de las más masivas de nuestra región del espacio. El agujero negro supermasivo que hay en el centro de M87 fue «retratado» en el 2019, en uno de los grandes logros cosmológicos de

aquel año. M87 es una formación casi esférica de estrellas muy comprimidas, que emite un brillante plasma azul desde su centro en forma de lo que se conoce como chorro relativista. Una de las propiedades de este es que, desde la perspectiva de un observador, puede parecer que su movimiento es seis veces más rápido que la velocidad de la luz, pero se trata de una ilusión conocida como movimiento superlumínico, causada por la gran velocidad a la que se mueve el chorro en dirección al observador.

El cúmulo de Virgo es tan grande que su gravedad atrae a nuestro propio grupo hacia él de forma inexorable, en un movimiento conocido como flujo virgocéntrico y a un ritmo de 400 km por segundo. El programa VERTICO centra su atención sobre este remoto cúmulo con la ayuda de uno de los ocho telescopios internacionales terrestres que captaron la imagen del agujero negro, el Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA).

Cabe destacar, a modo de inciso, que el funcionamiento del ALMA se vio restringido a finales de noviembre de 2019, a causa del estallido social producido en Chile. Pese al cierre de las instalaciones, las operaciones regulares del ALMA se reanudaron una semana después, pues muchos de sus empleados, aunque no pudieron acudir a su puesto de trabajo, lo hicieron desde sus domicilios, pues una gran parte de la tarea de los astrónomos modernos radica en el cribado de datos recibidos y en la optimización de algoritmos que mejorarán las siguientes observaciones, más que en permanecer en el observatorio. Pero incluso actividades tan colosales, multimillonarias e internacionales como ALMA están sujetas a las mismas convulsiones políticas y civiles que nos afectan a todos.

## ¿QUÉ MATA A LAS ESTRELLAS?

Los científicos tienen varias teorías sólidas sobre cómo se formaron y se siguen formando las estrellas. El estudio de una región de formación de estrellas joven como el cúmulo de Virgo es una oportunidad ideal para observar esas teorías en acción. El polvo y el gas interestelares forman una estructura conocida como disco de acreción; la gravedad y la presión de las regiones que rodean esta protoestrella ejercen su fuerza sobre ellos; los átomos alcanzan un punto de inflexión en el cual la masa y la presión hacen que el hidrógeno se fusione y, entonces, a partir de los elementos más primarios, nace una nueva estrella. Sin embargo, es difícil confirmar cuántos de estos procesos son universales y de qué manera entornos más intensos alrededor de las llamadas guarderías estelares pueden afectar —y reprimir— la formación de estrellas.

La intensidad de las fuerzas gravitatorias inherente en regiones galácticas tan pobladas como el cúmulo de Virgo puede ser un anatema para las estrellas jóvenes. Una gravedad elevada y una alta densidad de objetos con mucha masa puede hacer que las galaxias de estas regiones giren unas alrededor de las otras a gran velocidad, lo que, a su vez, hace que las temperaturas se disparen y que el medio interestelar entre galaxias



**UNO DE LOS OBJETIVOS CLAVE DE VERTICO ES PRODUCIR UNA SERIE DE MAPAS EN ALTA RESOLUCIÓN Y DE FRECUENCIA EXTREMADAMENTE ALTA DE 51 GALAXIAS PARA CATALOGAR SUS CONCENTRACIONES DE HIDRÓGENO MOLECULAR, EL MATERIAL QUE FORMA LAS ESTRELLAS.**

se convierta en un plasma supercaliente que emita luz de rayos X. Este plasma es una potencial amenaza letal para las galaxias: cuando una pasa por el cúmulo, el plasma le arrebató el gas y elimina así el combustible para la formación de nuevas estrellas, en un proceso que se conoce como despresurización por impacto: el «viento» del interior del cúmulo tiene fuerza suficiente para vencer el potencial gravitatorio de la galaxia o su capacidad de conservar el gas. Si no queda gas frío en la galaxia, no se podrán formar nuevas estrellas. Puede tardar milenios, pero la región terminará siendo una galaxia muerta.

Por otra parte, las estrellas pueden extinguirse por las altas temperaturas generadas por una concentración de demasiadas estrellas demasiado densas y demasiado juntas. Dada la distancia relativamente pequeña entre estrellas y galaxias en un cúmulo, el gas que no se pierde lo consumen las estrellas que ya existen, y se mantiene a una temperatura lo suficientemente elevada como para impedir que se enfríe y forme nuevas galaxias.

Si bien ambos mecanismos resultan abrumadores en escala, los dos métodos letales dejan huellas evidentes en las galaxias que arrasan, por lo que se pueden rastrear. Son estas «pistas forenses» lo que el programa VERTICO cataloga, tanto para responder a la pregunta sobre cuál de los dos métodos tiene mayor prevalencia, como para comprender mejor el pasado, el presente y el futuro de nuestro vecindario galáctico. ■

PÁGINA IZQUIERDA, ARRIBA: El cúmulo de Virgo contiene hasta 2000 galaxias. [Fotografía: Shutterstock]

PÁGINA IZQUIERDA, ABAJO: El radiotelescopio ALMA en el desierto de Atacama, Chile. [Fotografía: Shutterstock]

ARRIBA: Ilustración de un disco protoplanetario, en una región del espacio más «tranquila». [Fotografía: Shutterstock]

TERMINATOR™  
CONSTRUYE EL T-800

¡VOLVEREMOS!



SALVAT

Nota de los editores: por motivos técnicos, algunas piezas de esta colección pueden estar sujetas a cambios.  
Salvat España C/ Amigó, 11, 5.ª planta. 08021 Barcelona (España).