

PACK 3

TERMINATOR™

CONSTRUYE EL T-800

ESCALA
1:2

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

STUDIOCANAL
A CINECITY 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.

SALVATI

TERMINATOR™

CONSTRUYE EL T-800

PACK 3

ÍNDICE

ENSAMBLAJE DEL T-800.....	1
LEYENDAS DEL CINE DE CIENCIA FICCIÓN.....	16
CIENCIA DEL MUNDO REAL	29

EDICIÓN, DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

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

DIRECCIÓN GENERAL

Mauricio Altarriba

DIRECCIÓN DIVISIÓN FASCÍCULOS

Oscar 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
© 2023, Editorial Salvat, S.L.

T1, THE TERMINATOR, ENDOSKELETON, and any depiction
of Endoskeleton are trademarks of Studiocanal S.A.S. All Rights
Reserved. © 2023 Studiocanal S.A.S. ® All Rights Reserved.



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.ª 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 Tliluaca, 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.

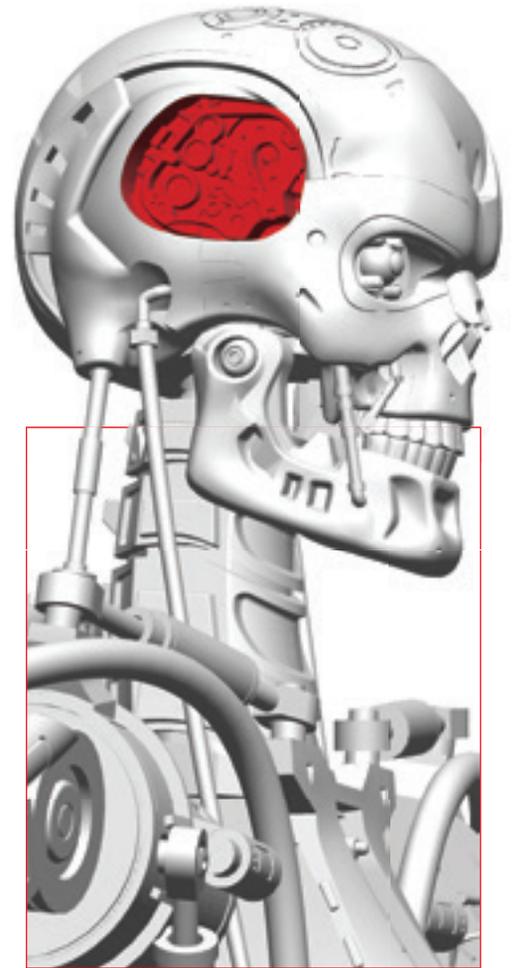
Está prohibida cualquier forma de comercialización
individual y separada de la obra editorial fuera de
los canales habituales de los editores que figuran en
los créditos de los fascículos. El editor se reserva la
posibilidad de modificar el orden y/o la periodicidad,
si las circunstancias así lo exigieran. 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
maderas 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.

PIEZAS PARA EL LADO DERECHO DE LA CABEZA

En este fascículo, combinarás dos elementos para dar forma a una parte del lado derecho de la cabeza del endoesqueleto T-800.

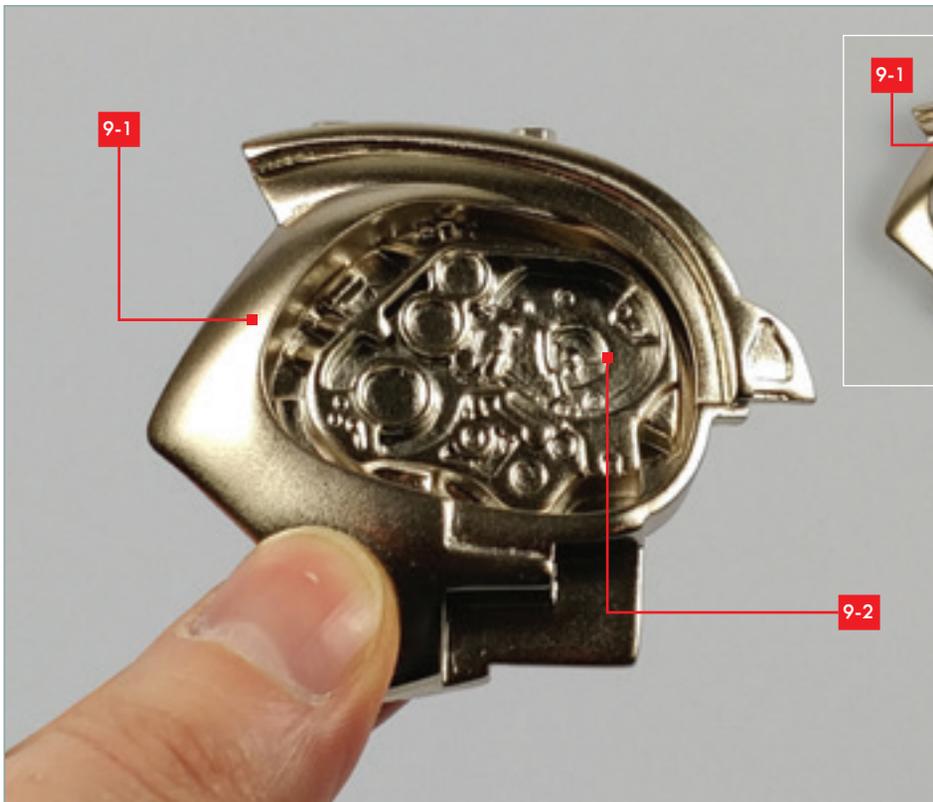


LISTA DE PIEZAS

- | | |
|-----|---|
| 9-1 | Lado derecho de la cabeza A |
| 9-2 | Lado derecho de la cabeza B |
| 9-3 | 3 tornillos PM de 2 x 4 mm
(1 de repuesto) |

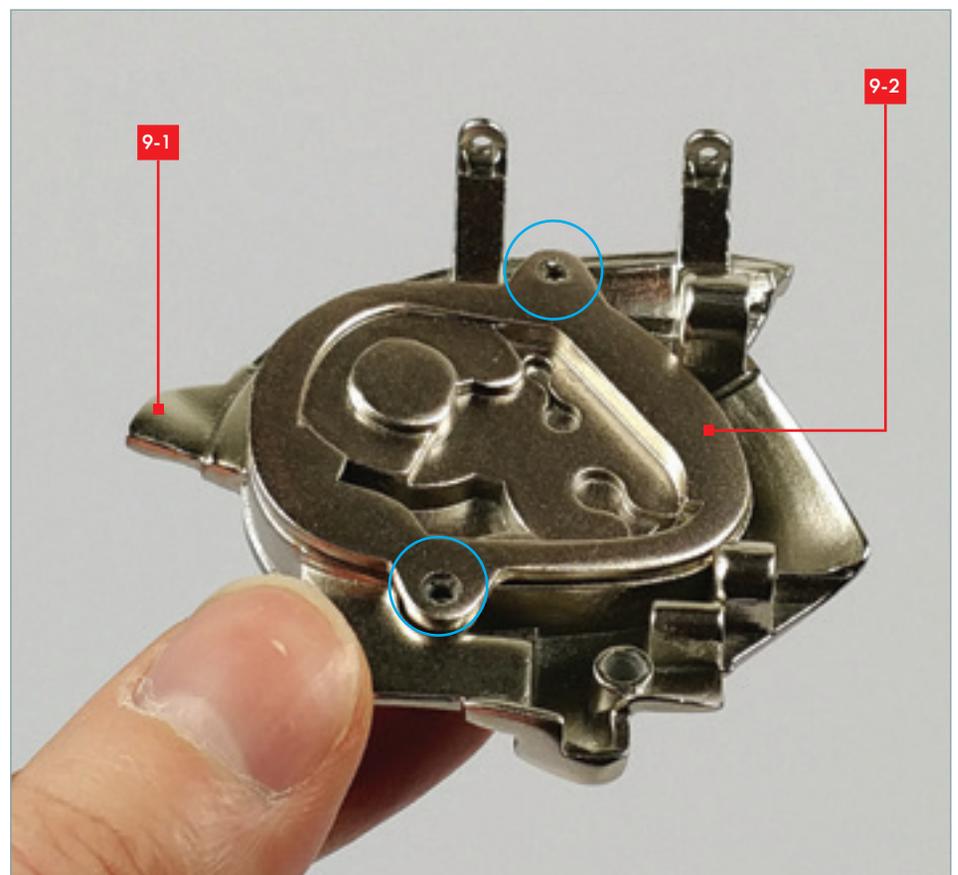
NECESITARÁS...

Un destornillador de estrella adecuado.



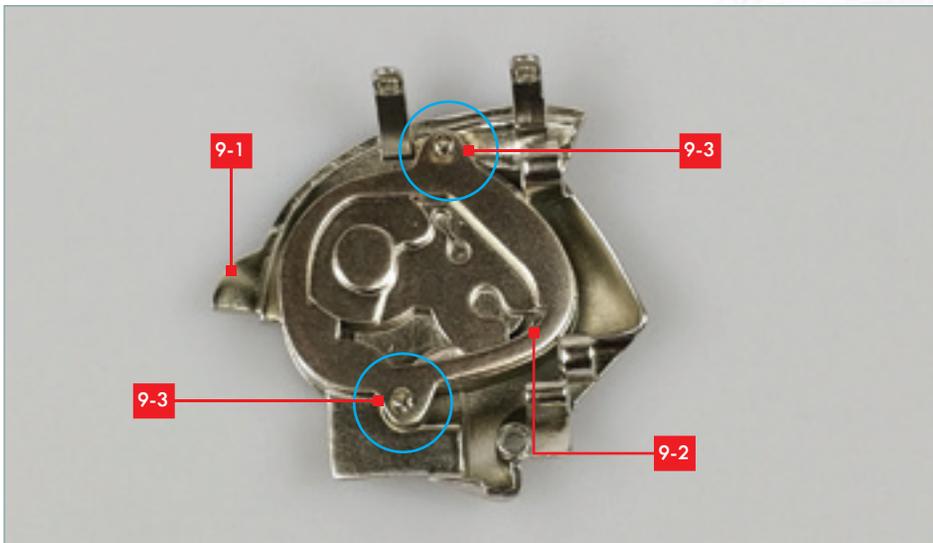
PASO 1

Localiza el lado derecho A (**9-1**) de la cabeza del T-800 y el lado derecho B (**9-2**), ambas piezas incluidas en este fascículo, y colócalas sobre la superficie de trabajo (como en el recuadro). Desde atrás, introduce la pieza **9-2** por la abertura de la pieza **9-1**.



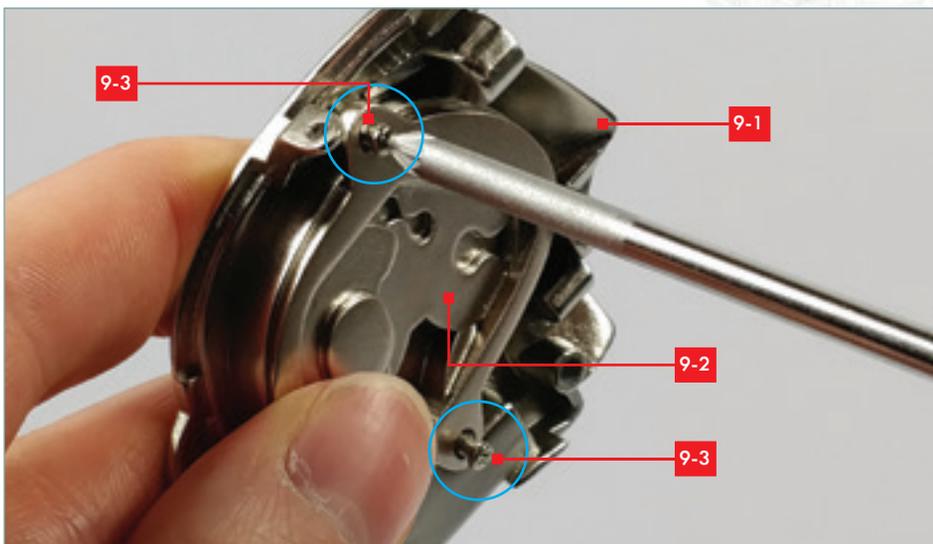
PASO 2

Después de girar las piezas, observa cómo se alinean los orificios (señalados con círculos azules) de los tornillos de la pieza **9-2** con los del reverso de la pieza **9-1**.



PASO 3

Introduce un tornillo PM de 2 x 4 mm (**9-3**) en cada uno de los orificios destinados a los tornillos, señalados, nuevamente, con círculos azules.



PASO 4

Utiliza tu destornillador de estrella para apretar ambos tornillos.



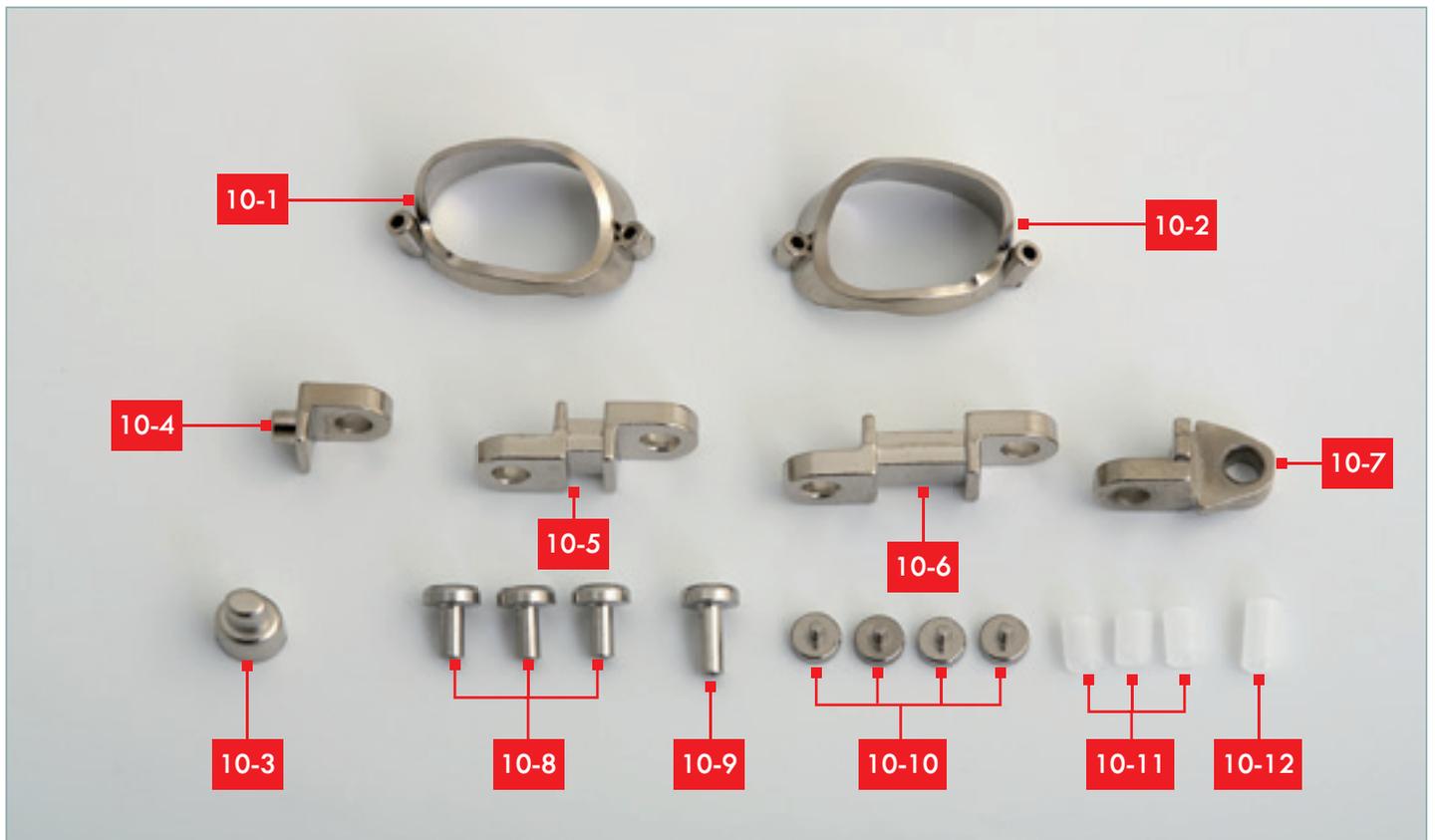
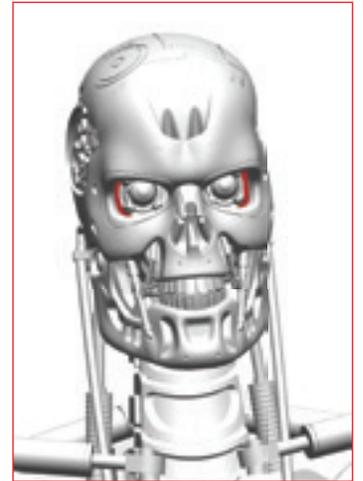
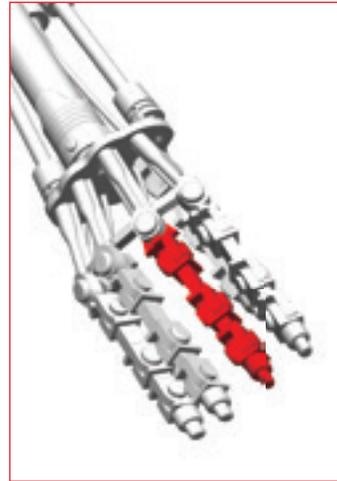
¡FASE COMPLETADA!

Este es el aspecto que debe tener la parte derecha de la cabeza al final de esta sesión.

Guarda bien las piezas ensambladas hasta que vuelvas a necesitarlas más adelante.

CAVIDADES OCULARES INTERNAS Y DEDO MEDIO

En este fascículo avanzarás en la construcción de la parte interior del cráneo y ensamblarás otro dedo de la mano derecha del T-800.



LISTA DE PIEZAS

10-1	Cavidad ocular interior izquierda	10-7	Dedo medio derecho E
10-2	Cavidad ocular interior derecha	10-8	3 conectores de dedo A
10-3	Dedo medio derecho A	10-9	1 conector de nudillo
10-4	Dedo medio derecho B	10-10	4 conectores de dedo B
10-5	Dedo medio derecho C	10-11	3 cilindros para los conectores 10-8
10-6	Dedo medio derecho D	10-12	1 cilindro para el conector 10-9

NECESITARÁS...

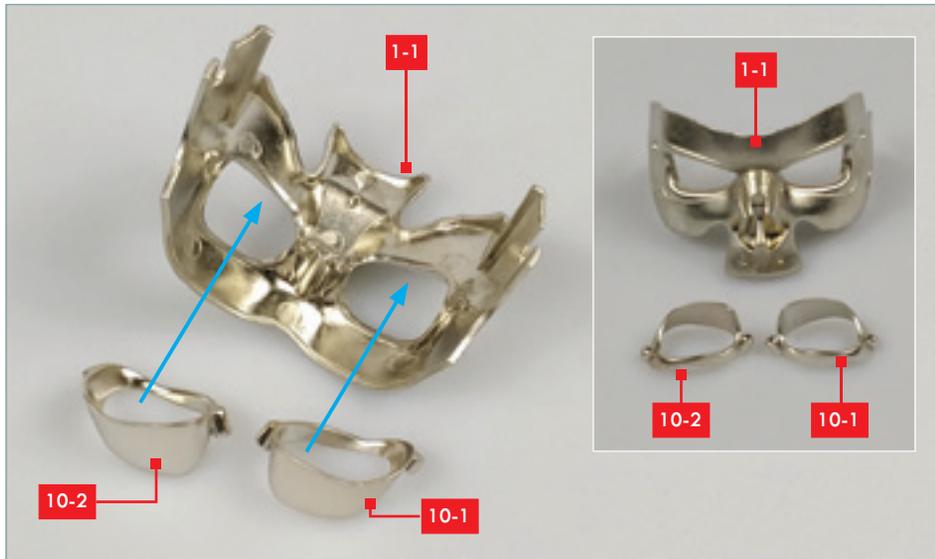
La pieza 1-1 (placa de la cara).

La pieza 8-1 (la palma de la mano derecha, con el pulgar y otro dedo ya acoplados).

Pegamento instantáneo denso y un palillo para aplicarlo.

PASO 1

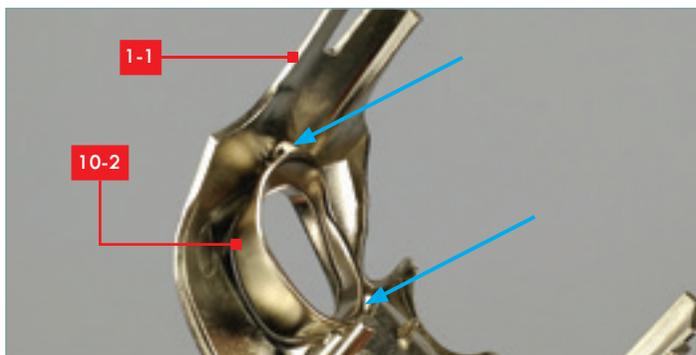
En primer lugar, localiza la placa de la cara (**1-1**), con la que trabajaste por última vez en el fascículo 6, y las dos cavidades oculares interiores (**10-1** y **10-2**). Las cavidades oculares izquierda y derecha solo encajan en el cráneo de una forma: la curva de la cavidad debe seguir la curva correspondiente del interior del cráneo. Observa la imagen y las flechas azules.



PASO 2

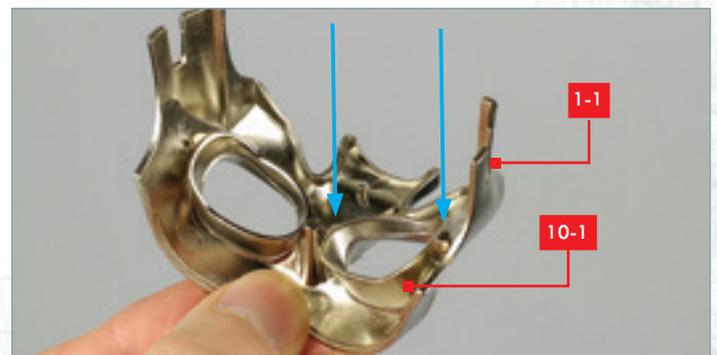
El interior de la placa de la cara (**1-1**) cuenta con un saliente de posición a cada lado de los ojos (fíjate en los círculos azules, en la fotografía principal).

Los bordes exteriores de las cavidades oculares interiores (**10-1** y **10-2**) tienen un orificio a cada lado de la cavidad, como se marca con círculos azules en el recuadro.



PASO 3

Alinea los salientes de posición y los orificios y encaja a presión la cavidad ocular interior derecha (**10-2**) en su lugar. Observa que la curva de la cavidad ocular se corresponde con la curva de la placa de la cara.



PASO 4

Repite el paso tres, esta vez encajando la cavidad ocular interior izquierda (**10-1**). En caso necesario, aplica una pequeña gota de pegamento instantáneo denso para fijar mejor las cavidades.



PASO 5

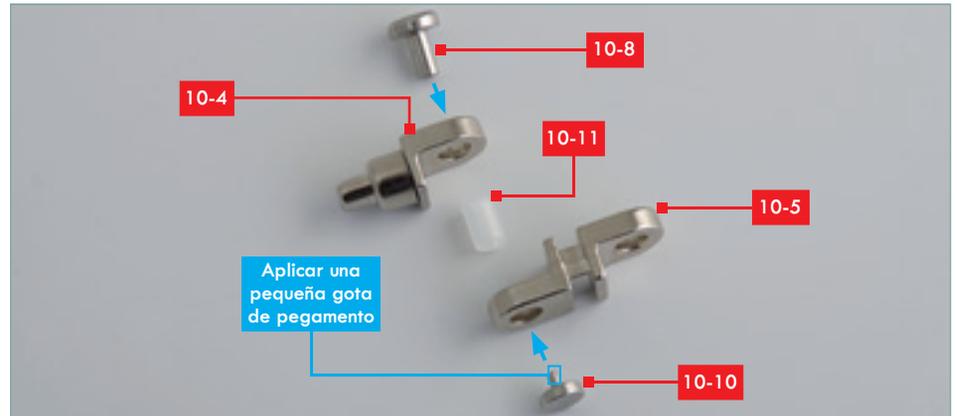
Las cavidades oculares interiores tendrán este aspecto una vez completadas.

Guarda bien la parte que acabas de ensamblar hasta que se requiera en un fascículo posterior.



PASO 6

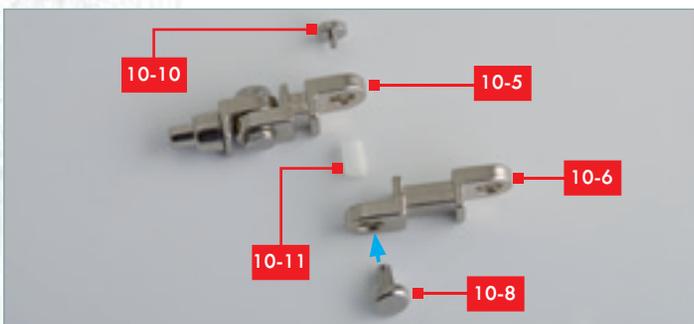
Como en el caso del pulgar e índice previamente ensamblados, primero acopla la pieza **10-3** en el extremo de la **10-4**, aplicando previamente pegamento y siguiendo la dirección de la flecha azul.



PASO 7

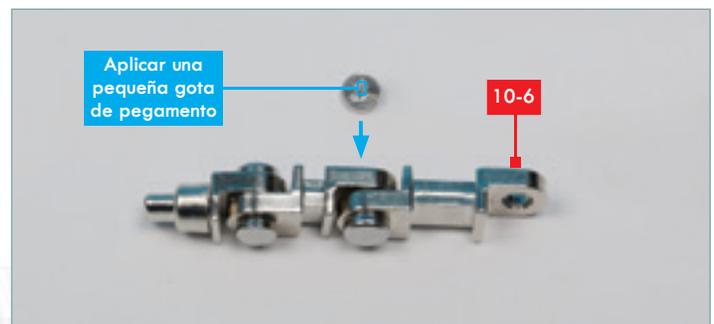
Coloca el conjunto ensamblado en el paso anterior sobre tu superficie de trabajo, junto con la piezas **10-5**, **10-8**, **10-10** y **10-11**, y disponlo todo tal como muestra la imagen.

A continuación, une la pieza **10-4** con la **10-5** por medio de los conectores de ajuste a presión **10-8** y **10-10** y un cilindro de fricción **10-11**, tal como lo señalan las flechas azules.



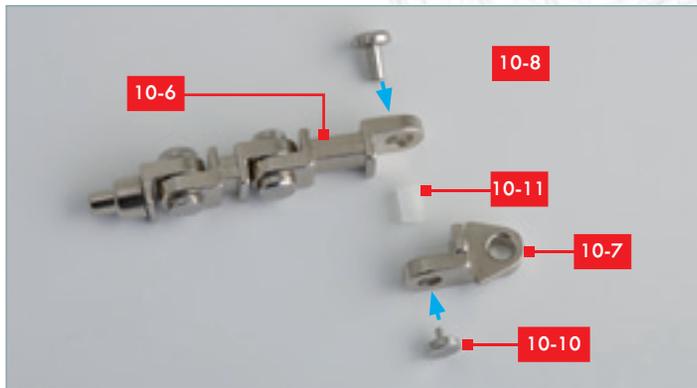
PASO 8

Ahora unirás las dos secciones ensambladas en los pasos 6 y 7 con la pieza **10-6**. Para ello, localiza un nuevo conjunto de conectores **10-8** y **10-10** y un cilindro **10-11** y dispónlos como en la imagen. Ten en cuenta que se conectan en dirección opuesta respecto a la articulación anterior.



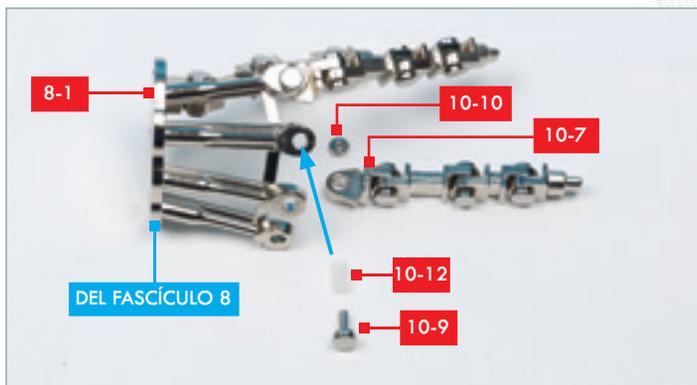
PASO 9

Recuerda que, al igual que en anteriores ocasiones, para fijar el conjunto de conectores debes aplicar una gota de pegamento en el conector **10-10**.



PASO 10

Añade la pieza **10-7** al conjunto ya ensamblado mediante un tercer juego de conectores **10-8** y **10-10** y un cilindro de fricción **10-11**. Observa que los conectores deben quedar en sentido inverso.



PASO 12

Recupera la palma de la mano derecha ensamblada en el fascículo 8 y localiza el conector de nudillo (**10-9**), el cilindro de fricción **10-12** y un cuarto conector **10-10**. Conectarás el dedo al orificio central de la palma del mismo modo que acoplaste el dedo en el fascículo 8.

La pieza **10-7** encaja en la parte inferior del orificio para el nudillo de **8-1** y recibe el conector **10-9** por arriba y el **10-10** por debajo.



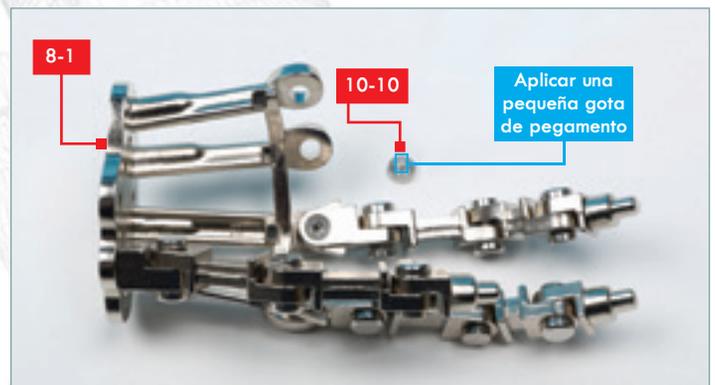
PASO 14

Este es el aspecto que debe tener tu mano una vez conectado el dedo medio.



PASO 11

Finalmente, para fijar el conjunto de conectores recuerda que debes aplicar una gota de pegamento en el conector **10-10**.



PASO 13

Para finalizar el ensamblaje del dedo medio a la palma de la mano derecha, aplica antes de ajustarlo por presión, como siempre, una gota de pegamento en el conector **10-10**.

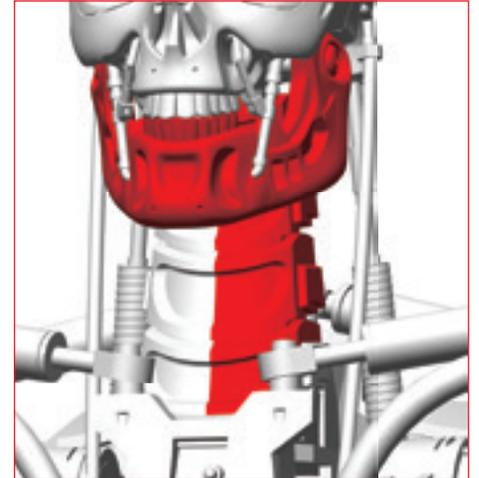


¡FASE COMPLETADA!

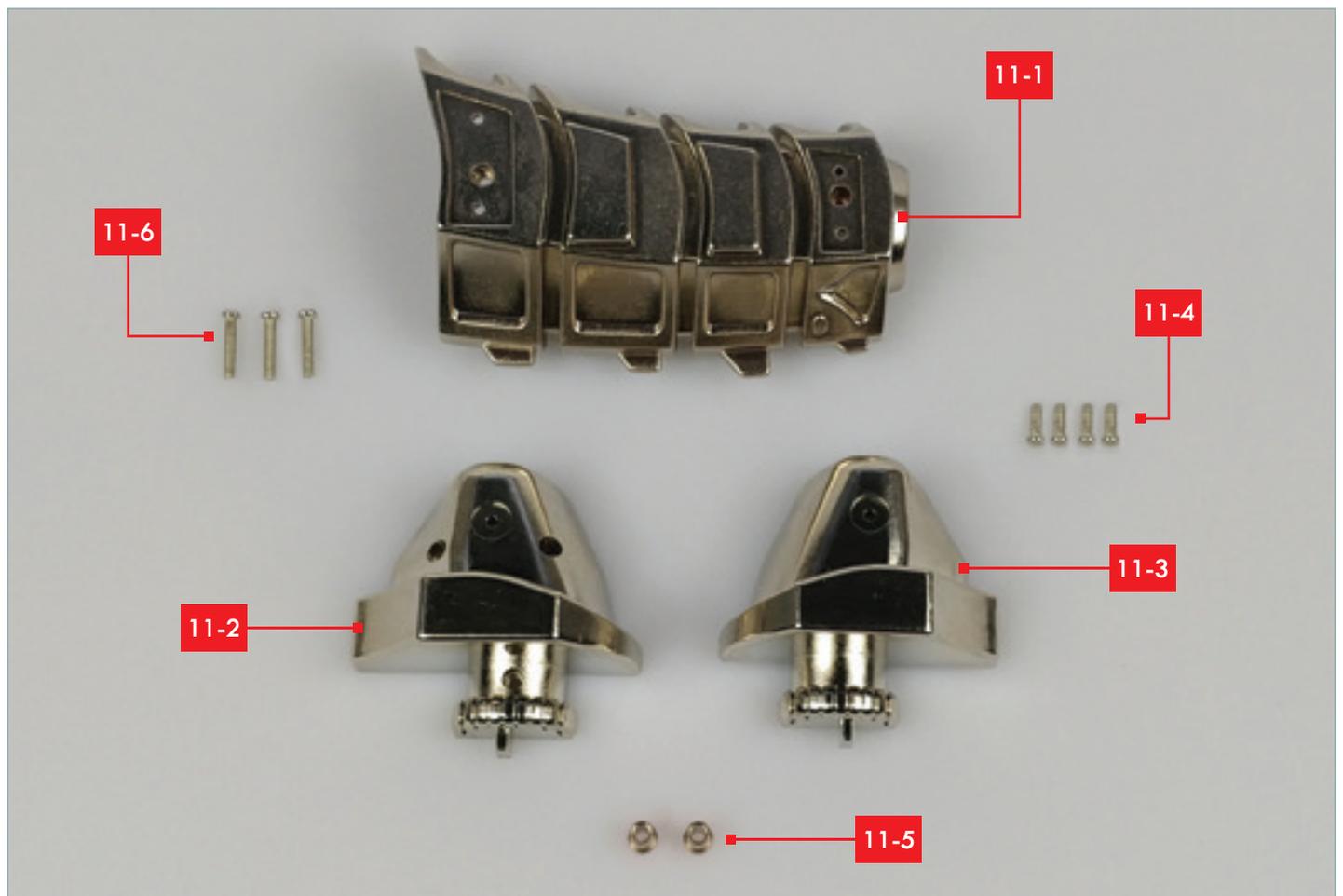
Tus dos nuevos componentes deben tener este aspecto. Guárdalos bien, ¡les añadirás más piezas a ambos muy pronto!



ENSAMBLAJE DEL MAXILAR Y DEL CUELLO



En este fascículo ensamblarás una articulación del cuello y la articulación del maxilar inferior de tu T-800.



LISTA DE PIEZAS

11-1	Sección del cuello	11-4	4 tornillos PB de 2 x 6 mm (1 de repuesto)
11-2	Articulación derecha del cuello	11-5	2 cojinetes de latón
11-3	Articulación izquierda del cuello	11-6	3 tornillos PM de 2 x 10 mm (1 de repuesto)

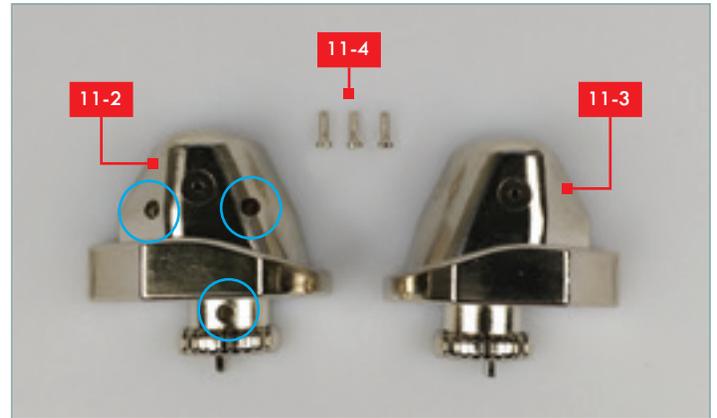
NECESITARÁS...

Pieza 5-1 (maxilar inferior).
Pieza 6-1 (maxilar inferior).
Pieza 7-5 (articulación del motor de la cabeza).
Un destornillador de estrella adecuado.



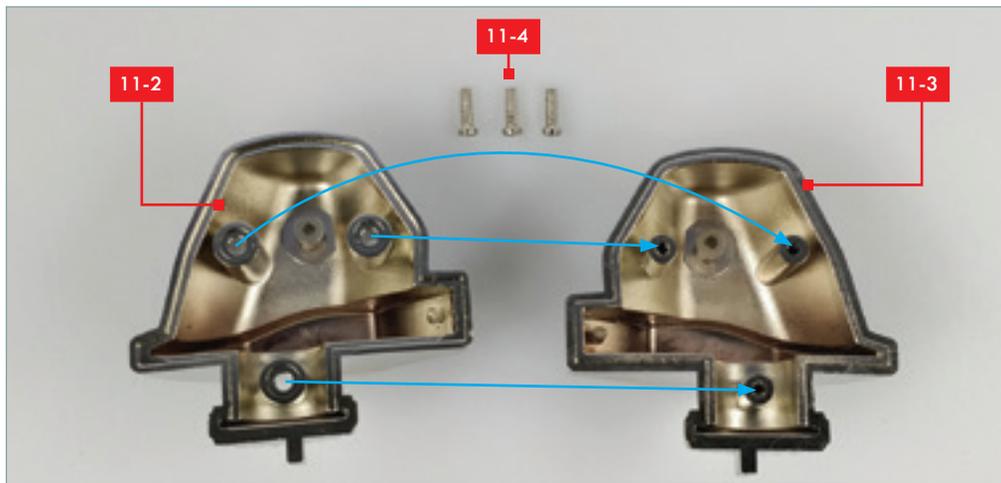
PASO 1

En primer lugar, comprueba que entre las piezas de esta entrega se encuentra la sección del cuello (**11-1**) y resérvala. La necesitarás para ensamblar el cuello en el fascículo 13.



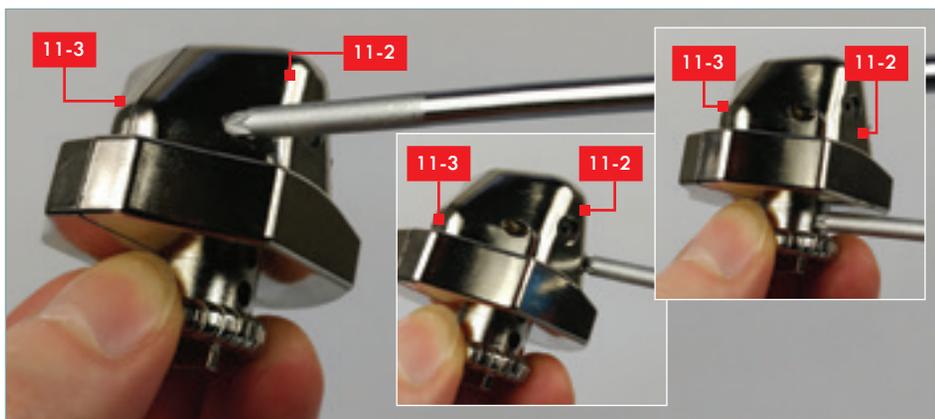
PASO 2

Localiza las piezas **11-2** (y los orificios marcados con círculos azules) y **11-3** y los tres tornillos PB de 2 x 6 mm (**11-4**) y disponlos sobre la superficie de trabajo.



PASO 3

Las piezas de la articulación del cuello tienen, en su parte interior, orificios y cavidades en los que introducir y alojar los tornillos una vez que las piezas estén unidas entre sí, como se muestra en color azul en la imagen.

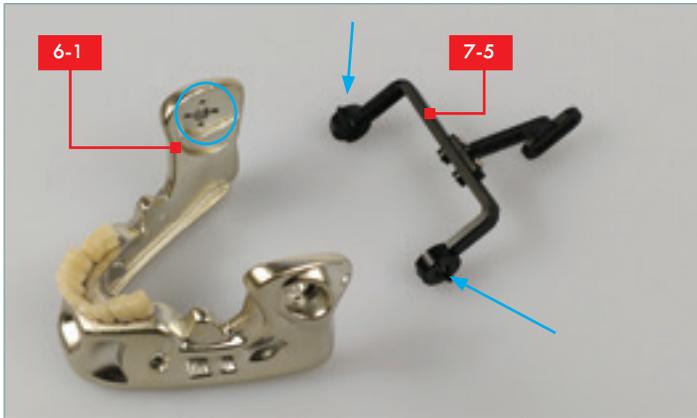


PASO 4

Fija ambas partes entre sí mediante los tres tornillos de 2 x 6 mm (**11-4**), tal como se muestra en las tres fotografías sobre estas líneas.

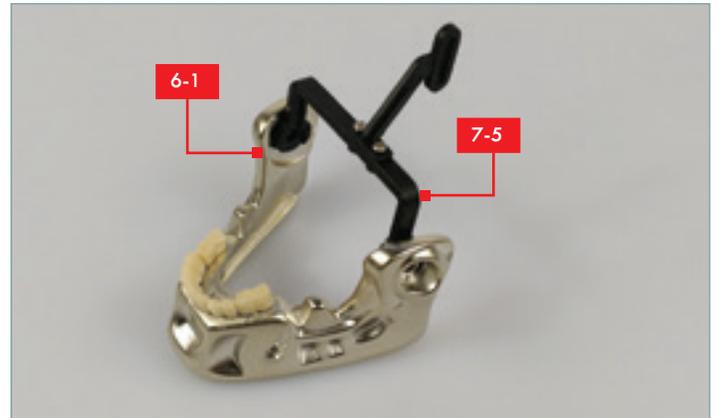
PASO 5

Guarda la articulación del cuello hasta que la necesites en un fascículo posterior.



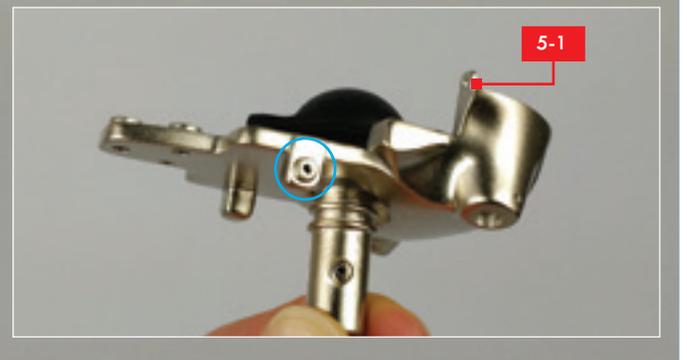
PASO 6

Recupera ahora el maxilar inferior (6-1) del fascículo 6 y la articulación del motor de la cabeza (ensamblado a partir de la pieza 7-5) del fascículo 7. Fíjate en los salientes de posición (señalados con las flechas azules) de esta última pieza. Localiza también los orificios, señalados con los círculos azules, de la pieza del maxilar (6-1).



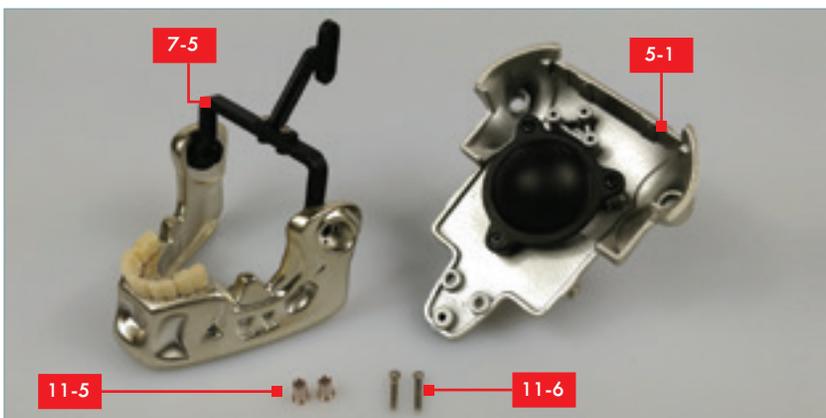
PASO 7

Acopla la pieza 7-5 a la 6-1 tal como muestra la imagen. La pieza 7-5 se ajusta automáticamente en los orificios de posición ubicados a cada lado del maxilar inferior.



PASO 8

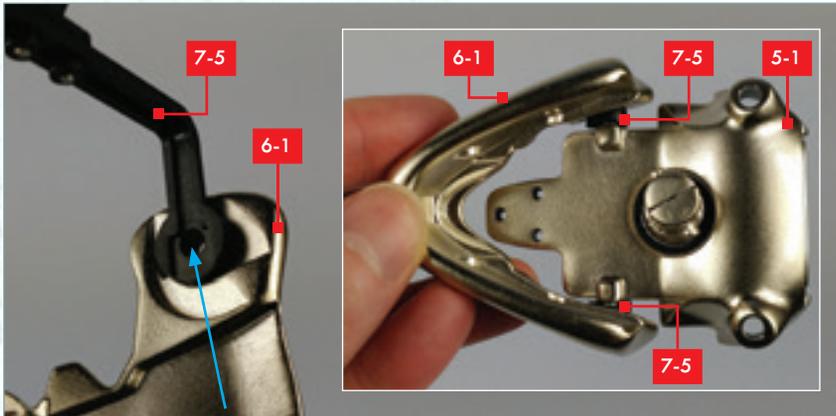
Ahora toma las piezas del maxilar inferior 5-1, ensambladas en el fascículo 5, y fíjate en los orificios para tornillos que hay a cada lado, señalados con los círculos azules en las fotografías.



PASO 9

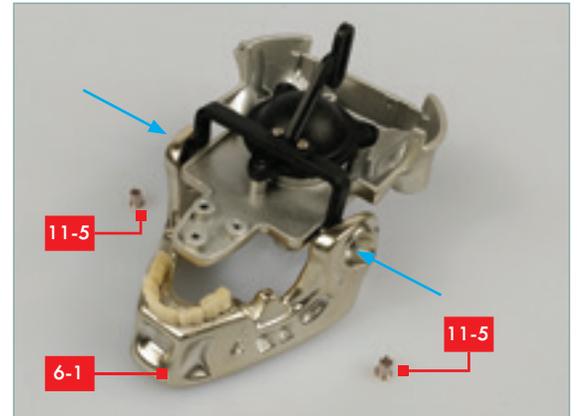
En los siguientes pasos, las dos piezas del maxilar se conectan tal como se muestra en la imagen de la derecha. Para ello, necesitarás también los dos cojinetes de latón (11-5) y dos tornillos PM de 2 x 10 mm (11-6).





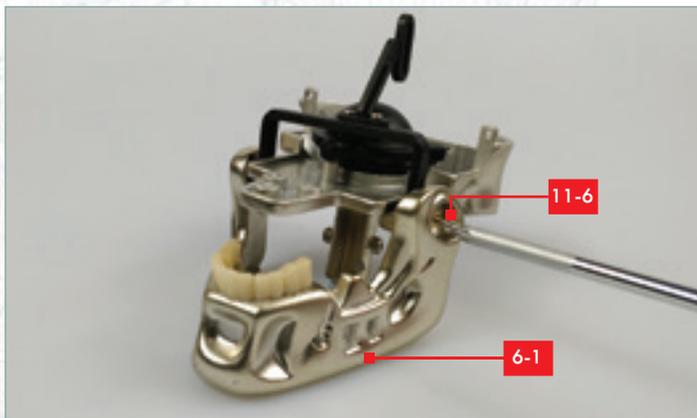
PASO 10

Observa que, a ambos lados de la pieza **7-5**, hay unas ranuras (imagen izquierda) hacia las cuales debes deslizar las cavidades para tornillos de la pieza **5-1**. Esta última pieza se encaja desde abajo (recuadro).



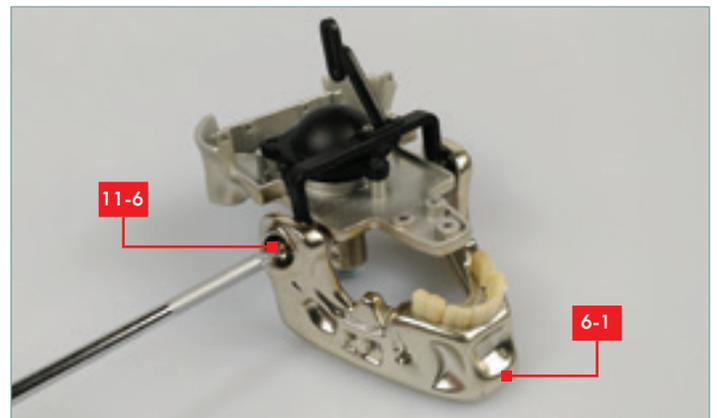
PASO 11

Cuando hayas unido las dos piezas entre sí, coloca los dos cojinetes de latón **11-5** en los orificios existentes a cada lado de la pieza **6-1**, siguiendo las flechas azules.



PASO 12

El extremo de menor diámetro del cojinete es el que va insertado en el maxilar. Introduce un tornillo de 2 x 10 mm (**11-6**) en el cojinete y apriétalo completamente para fijar la parte izquierda del maxilar.



PASO 13

Repite el paso anterior fijando esta vez la parte derecha del maxilar con el segundo tornillo de 2 x 10 mm (**11-6**). Asegúrate de haber insertado el extremo de menor diámetro del cojinete en el maxilar.



PASO 14

Tu sección del maxilar inferior completada tiene ahora este aspecto.

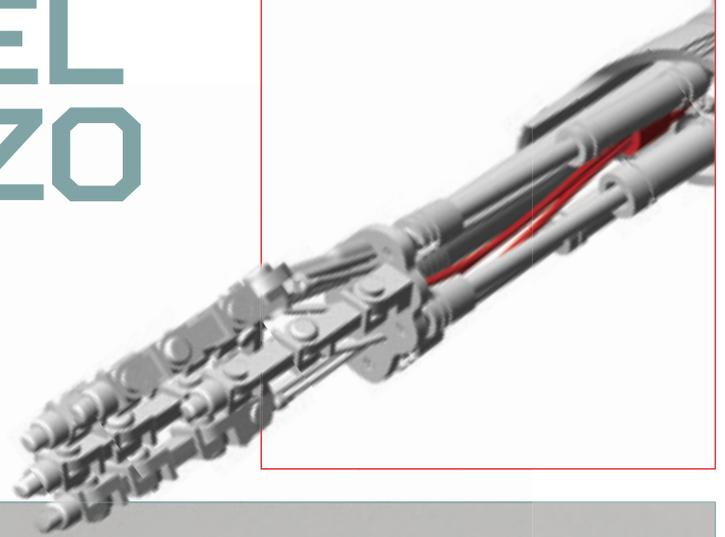


¡FASE COMPLETADA!

Este es el aspecto que deben tener los componentes ensamblados en este fascículo. Guárdalos bien: volverás a necesitarlos en el fascículo 13.

PIEZAS DEL ANTEBRAZO DERECHO

En este fascículo, insertarás un músculo metálico en el antebrazo derecho.



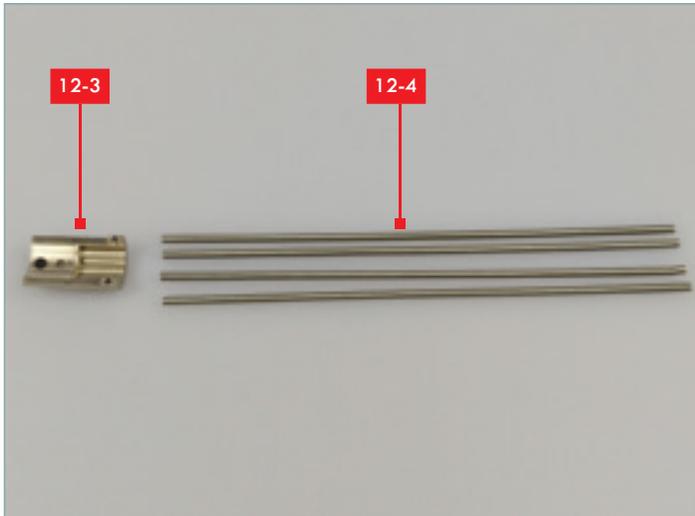
LISTA DE PIEZAS

12-1	Antebrazo A
12-2	Antebrazo B
12-3	Antebrazo C
12-4	4 muelles del músculo del antebrazo
12-5	2 tornillos KB de 2 x 4 mm (1 de repuesto)
12-6	2 tornillos PM de 3 x 12 mm (1 de repuesto)

NECESITARÁS...

Un destornillador de estrella adecuado.

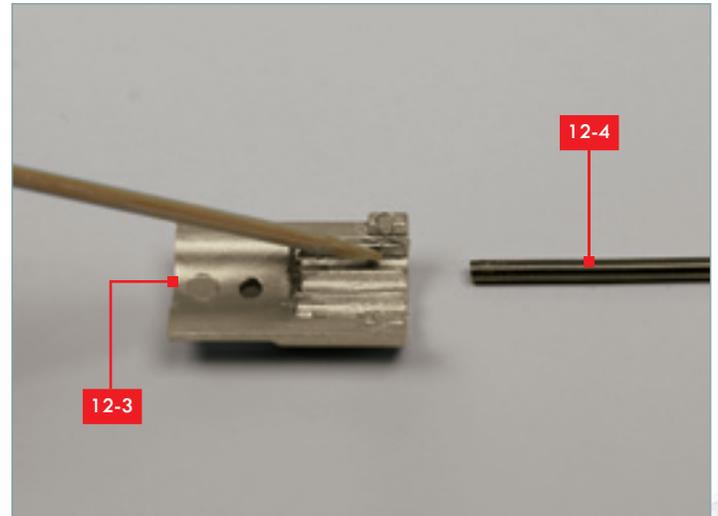
Pegamento instantáneo denso y un palillo para aplicarlo.



PASO 1

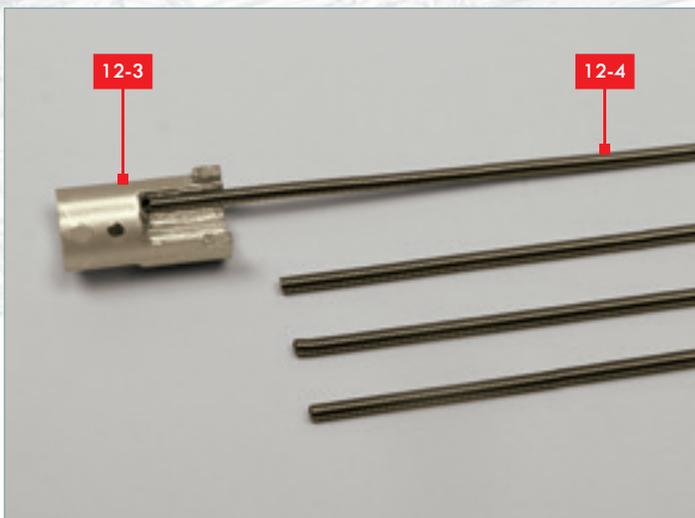
Localiza el antebrazo C (**12-3**) y los cuatro muelles del músculo del antebrazo (**12-4**).

Pegaremos los cuatro muelles en las cuatro ranuras de la pieza **12-3**. Puedes ayudarte con unas pinzas en los siguientes pasos.



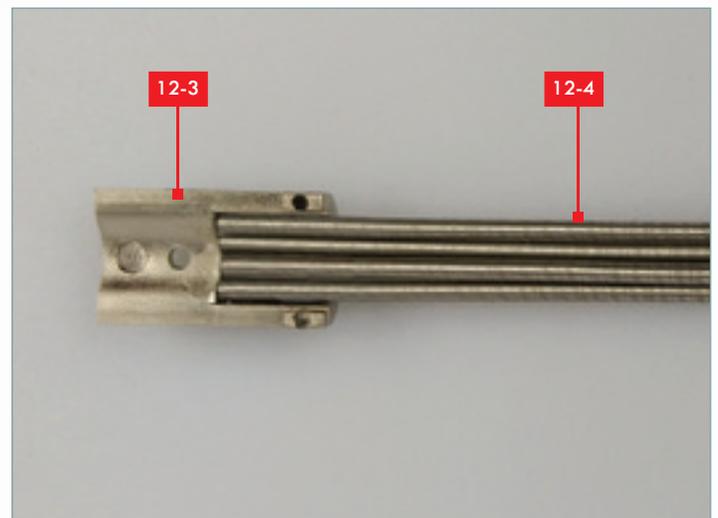
PASO 2

Utiliza un palillo para aplicar una pequeña cantidad de pegamento instantáneo denso en una de las cuatro ranuras de **12-3**.



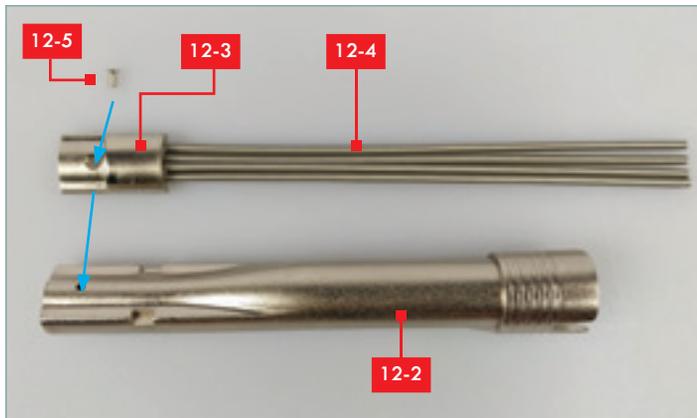
PASO 3

Después de aplicar el pegamento, coloca uno de los muelles **12-4** en la ranura y sujétalo con firmeza (por ejemplo, con un palillo), hasta que el muelle quede bien fijado.



PASO 4

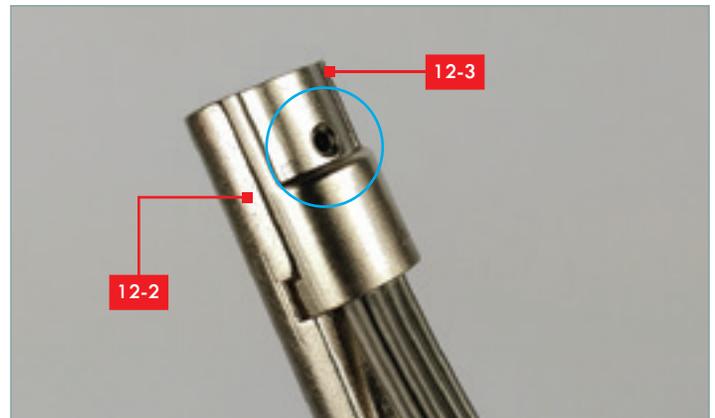
Repite el paso anterior para fijar los cuatro muelles y comprueba que quedan tal como se observa en la imagen.



PASO 5

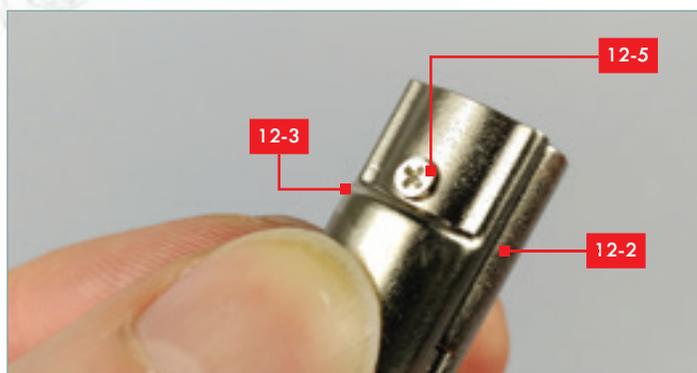
Ahora busca el antebrazo B (**12-2**) y uno de los tornillos KB de 2 x 4 mm (**12-5**).

Tal como señalan las flechas azules de conexión en la imagen, acoplaremos las piezas **12-3** y **12-2** y las fijaremos con el tornillo.



PASO 6

Encaja la pieza **12-3** en las ranuras de la parte superior de la pieza **12-2** de modo que los orificios de las dos piezas queden alineados (círculo azul).



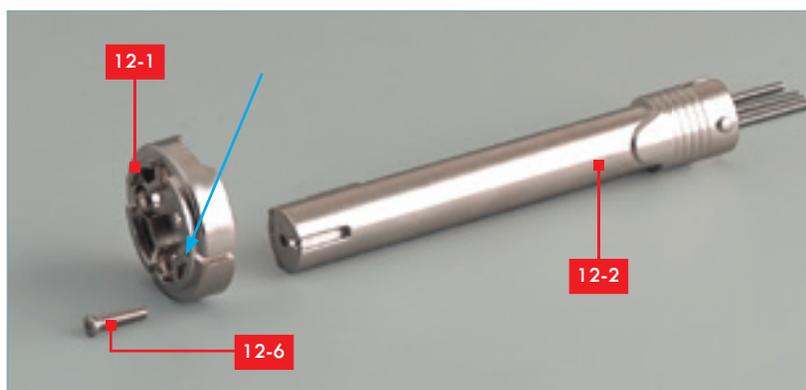
PASO 7

Introduce el tornillo **12-5** y apriétalo completamente para fijar los dos elementos del antebrazo.



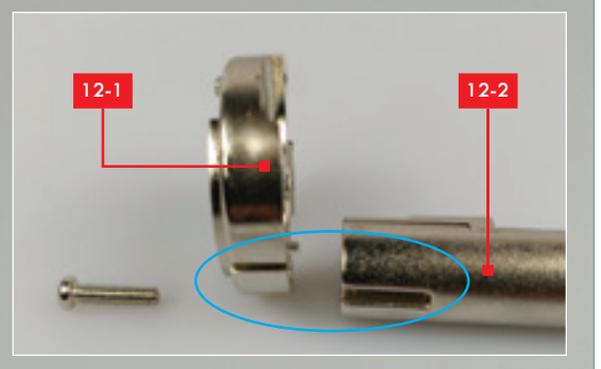
PASO 8

Este es el aspecto que debe tener el antebrazo una vez atornilladas las piezas.

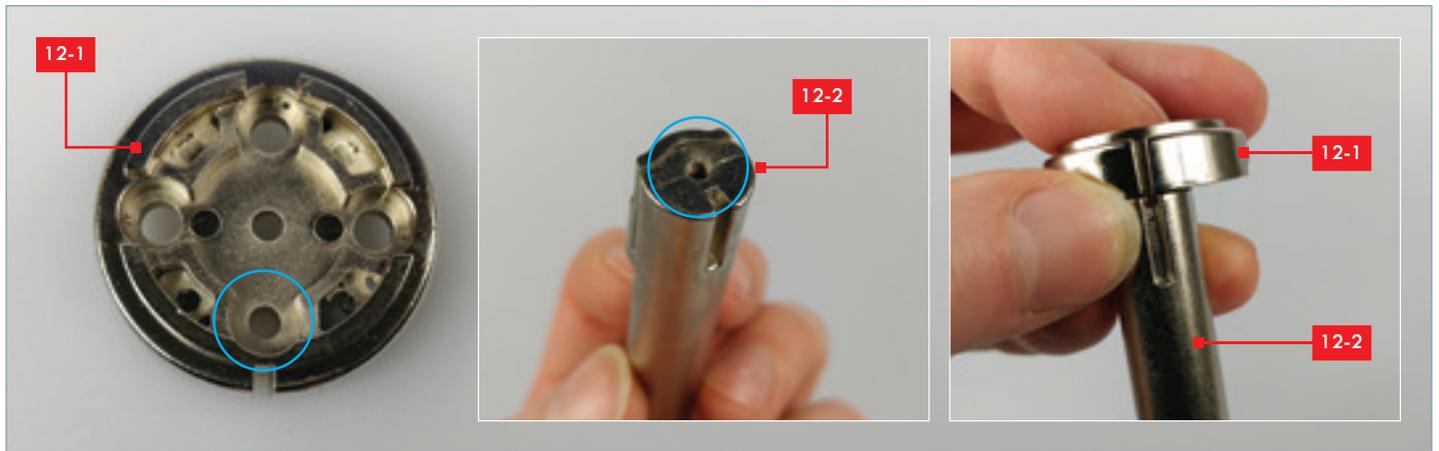


PASO 9

A continuación, localiza el antebrazo A (**12-1**) y alinéalo con el resto del antebrazo, tal como se muestra sobre estas líneas. En el orificio señalado con la flecha azul en la pieza **12-1** introduciremos un tornillo PM de 3 x 12 mm (**12-6**).

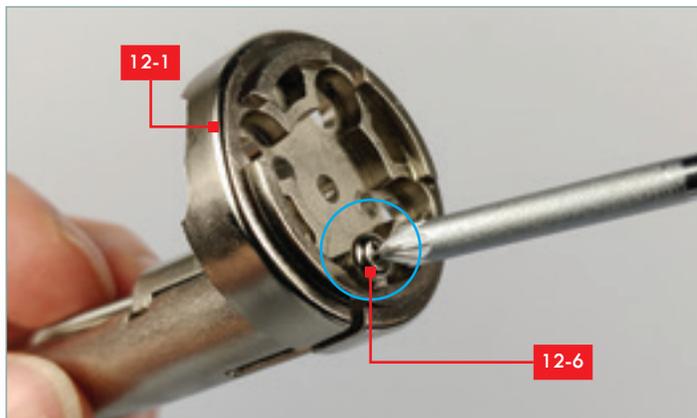


Las ranuras de la parte inferior tanto de la pieza **12-1** como de la **12-2** deben quedar alineadas para asegurar que el orificio utilizado para insertar el tornillo **12-6** es el correcto.



PASO 10

Seguidamente, y teniendo en cuenta la posición y la alineación tanto de los orificios de los tornillos como de las ranuras de las piezas **12-1** y **12-2**, acopla las dos piezas tal como se muestra.



PASO 11

Introduce el tornillo **12-6** en el orificio señalado en la imagen con un círculo azul y apriétalo para fijar bien las dos piezas entre sí.



PASO 12

Comprueba que el tornillo queda por debajo del borde interior de la pieza, como se observa en la imagen.



¡FASE COMPLETADA!

Este es el aspecto del antebrazo completado. Guárdalo bien, ya que necesitarás conectarlo al resto del brazo en una próxima entrega.



PARQUE JURÁSICO

Obra maestra del cine, *Parque Jurásico* pulverizó récords de taquilla, límites cinematográficos y percepciones científicas, además de constituir también una herramienta educativa con una valiosa lección sobre el orgullo desmesurado de la humanidad.

Estrenada en 1993, *Parque Jurásico* sigue siendo un hito de los efectos visuales y una de las obras más influyentes del cine moderno. A diferencia de muchas películas del género, destacó por la credibilidad de su premisa y por cómo representó a sus estrellas prehistóricas en la pantalla: un argumento creíble, respaldado por la ciencia moderna y reforzado por imágenes generadas por computador y por animatrónica de gran calidad. *Parque Jurásico* fue la primera cinta que presentó a los dinosaurios de una forma realista, además de ofrecer una explicación imaginable sobre cómo podrían volver a recorrer nuestro planeta.

Los dinosaurios siempre han ocupado un lugar especial en nuestro imaginario colectivo. Considerados dragones en el pasado, referencias bíblicas o maravillas míticas que escapan a nuestro entendimiento, hasta las últimas décadas no se empezaron a desechar las ideas equivocadas sobre estos «grandes lagartos fósiles». Cuando *Parque Jurásico* impactó en el panorama cinematográfico, las películas de dinosaurios eran muy distintas. Antes de la década de 1990,

el tratamiento que Hollywood daba a estas criaturas se dividía principalmente en dos categorías: monstruos violentos a los que temer o tiernos dibujos animados para el disfrute de toda la familia. Pero al realizador Steven Spielberg, fascinado desde siempre por el mundo prehistórico, no le interesó seguir ninguno de estos dos caminos —después de haberse aventurado ya en ambos en sus trabajos anteriores con grandes criaturas: *Tiburón* (1975) y *En busca del valle encantado* (1988)—. Lo que le atrajo de *Parque Jurásico* fue el trasfondo científico que la respaldaba y su potencial comunicativo.

La película —una adaptación de la novela homónima de Michael Crichton— se sitúa en un complejo turístico dedicado a la vida salvaje prehistórica, poblado por clones vivos de dinosaurios. El argumento sigue las convenciones del cine de catástrofes clásico: un excéntrico empresario, John Hammond, se ve obligado a contratar a una pareja de expertos en dinosaurios (el arisco Alan Grant y su socia, Ellie Sattler) para demostrar la seguridad del lugar tras producirse la muerte violenta de un adiestrador. Después

ARRIBA: Ellie Sattler y Alan Grant examinan un triceratóps enfermo mientras Tim Murphy observa. [Fotografía: Moviestore Collection Ltd. / Alamy Stock Photo]

de aterrizar junto con el teórico del caos y matemático lan Malcolm en la (ficticia) isla Nublar, ubicación secreta del complejo, los visitantes inician con escepticismo su recorrido por este, acompañados de los nietos de Hammond, para evaluar la situación.

Sin embargo, el parque se queda sin electricidad debido al plan para traficar con embriones de dinosaurio de un pirata informático falto de dinero, con la consiguiente caída de todo el sistema de seguridad: los dinosaurios quedan libres y el caos no tarda en desatarse.

Aunque la trama es sencilla y el film rebosa espectacularidad, no debería subestimarse su exploración de temas complejos. En esencia, *Parque Jurásico* es una fábula moral, una advertencia osada, con un giro biotecnológico. Como en el caso de *Terminator*TM, la película arroja luz sobre los peligros de jugar a ser Dios y las repercusiones que el desarrollo tecnológico puede tener en el mundo.

DINOSAURIOS REALISTAS

Spielberg hizo todo lo que estuvo en sus manos para garantizar que la película estuviera poblada por criaturas lo más realistas y científicamente rigurosas (según el criterio de la época) que fuera posible. Con la supervisión del paleontólogo Jack Horner (que sirvió, en parte, de

«LOS DINOSAURIOS Y LOS HOMBRES, SEPARADOS POR 65 MILLONES DE AÑOS DE EVOLUCIÓN, HAN SIDO PUESTOS EN EL MISMO ECOSISTEMA. ¿CÓMO PODEMOS SABER QUÉ VA A PASAR?». (ALAN GRANT)

inspiración para el personaje de Sam Neill: Alan Grant), el diseño de los dinosaurios fue fiel a la evidencia científica tanto en el aspecto físico como en el conductual. Se probaron varias opciones que no arrojaron resultados satisfactorios —maquetas en tamaño real, animaciones por computador (imagen por imagen)— para, finalmente, optar por una mezcla de animatrónica de alta gama de Stan Winston Studio, sofisticadas marionetas y una animación digital revolucionaria de Industrial Light and Magic. El equipo forzó con éxito los límites de los efectos visuales y recibió por ello un Óscar en 1994.

Spielberg trabajó duramente para garantizar que los sonidos que emitían sus criaturas fueran tan convincentes como su logrado aspecto. *Parque Jurásico* fue la primera película que utilizó el sonido digital a escala comercial, con fuertes inversiones en tecnología de sonido envolvente y técnicas de sonido innovadoras para crear el abanico de rugidos, estrépitos y siseos de sus dinosaurios. Con ayuda de la evocadora banda sonora de John Williams, el equipo supo devolver a la vida a estas criaturas desaparecidas de la Tierra de una forma nunca vista hasta entonces.



FICHA TÉCNICA

Director: Steven Spielberg

Guion: Michael Crichton, David Koepp

Productores: Kathleen Kennedy, Gerald R. Molen

Compositor: John Williams

Director de fotografía: Dean Cundey

Editor: Michael Kahn

Reparto: Sam Neill (*Alan Grant*), Laura Dern (*Ellie Sattler*), Jeff Goldblum (*Ian Malcolm*), Richard Attenborough (*John Hammond*), Bob Peck (*Robert Muldoon*), Martin Ferrero (*Donald Gennaro*), BD Wong (*Henry Wu*), Joseph Mazzello (*Tim Murphy*), Ariana Richards (*Lex Murphy*), Samuel L. Jackson (*Ray Arnold*), Wayne Knight (*Dennis Nedry*)

Año: 1993

Duración: 127 min

Relación de aspecto: 1.85: 1

País de origen: Estados Unidos

ARRIBA: Las mandíbulas del emblemático *Tyrannosaurus rex*, preparadas para atrapar a un desventurado visitante del parque. [Fotografía: Moviestore Collection Ltd. / Alamy Stock Photo]

A pesar del esmero por no alejarse de la rigurosidad científica, sus creadores se tomaron ciertas libertades para mantener la magia del film: solo se incluyeron algunas de las criaturas del periodo jurásico y algunas características de su comportamiento se adornaron para lograr el efecto deseado.

Descubrimientos recientes han cambiado la imagen que teníamos de muchas de estas criaturas. Actualmente, los científicos sostienen que especies como el velocirraptor estaban cubiertas de plumas, de acuerdo con la idea expuesta en la película de que las aves evolucionaron a partir de los dinosaurios. Por otra parte, sabemos que el auténtico tiranosaurio no habría podido ir a la velocidad a la que corría en la pantalla debido a su peso, que graznaba o chillaba en lugar de gruñir y que su sistema de visión, basado en el movimiento, era, en realidad, más parecido a la visión binocular de un ave de presa.

Aun así, los esfuerzos de *Parque Jurásico* tuvieron mucha repercusión en el campo de la paleontología, al servir de inspiración para toda una generación de potenciales expertos en dinosaurios. La profesión experimentó un boom después del estreno de la cinta, que a su vez desencadenó un aumento de descubrimientos de fósiles de dinosaurios.

LA CIENCIA DEL FILM

Parque Jurásico plantea la idea de lograr que los dinosaurios vuelvan a existir mediante ingeniería genética. Pero, ¿es eso posible realmente? En la cinta, el proceso

se consigue extrayendo cadenas de ADN de mosquitos cargados de sangre y conservados en ámbar. Manipulando dichas cadenas y rellenas los huecos con elementos de una especie similar —en el caso del film, una rana toro del África Occidental, aunque, como se señaló antes, es mucho más probable que los dinosaurios sean más cercanos a las aves modernas que a los reptiles y anfibios modernos—, los científicos reconstruyen el genoma del dinosaurio y recrean la especie desde cero.

«NO QUIERO QUE SE ACERQUEN LOS MONSTRUOS».
[LEX MURPHY]

«NO SON MONSTRUOS, LEX. SOLO SON ANIMALES».
[ALAN GRANT]

Pero el proceso real de clonación es bastante más complicado. Incluso con las tecnologías más avanzadas, sería imposible obtener y alterar ADN prehistórico utilizando los métodos que sugiere la película, dada la velocidad de deterioro molecular. La unión de ADN antiguo con ADN de un ascendiente genético adecuado con el fin de transformarlo en células madre servibles —e implantarlas luego en un receptor adecuado y lograr una gestación exitosa— sigue siendo, por desgracia, ciencia ficción. Quizá la respuesta no pase por la clonación

ABRIL: En el film, Alan Grant utiliza una bengala para distraer a un inmenso *Tyrannosaurus rex*. Sin embargo, no es cierto que la visión de este dinosaurio solo podía percibir el movimiento: es solo un mito. Fotografía: TCD/Prod. DB / Alamy Stock Photo]



molecular, sino por la evolución inversa: induciendo atributos prehistóricos (como hocicos y patas más largas) en embriones de pollo, algunos científicos ya se han acercado un paso más al escenario de *Parque Jurásico*.

LA RESPUESTA DE LA NATURALEZA

Parque Jurásico sirve para recordarnos el asombroso poder de la naturaleza y su resistencia contra la tecnología: la idea de que el mundo natural se adaptará si la humanidad lo reprime es una falta de respeto que provoca muertes violentas por parte de los dinosaurios. A pesar de una planificación anticipada, los intentos de InGen por clonar reservas de dinosaurios únicamente hembras le salen por la culata cuando se descubre que el entorno con un solo sexo que creó —junto con el ADN de rana toro que empleó en sus experimentos— termina provocando una inesperada mutabilidad de sexos.

Durante toda la película, los antagonistas saurios escapan de casi todos los elementos tecnológicos que se alzan en su contra (superan en velocidad a los jeeps, accionan los pomos de las puertas...). Merece la pena señalar que, mientras que la avaricia de Nedry es el origen de la consiguiente carnicería de Parque Jurásico, no es un impedimento técnico, sino una tormenta tropical, lo que desbarata finalmente su plan. Y, por último, cuando se enfrentan a una derrota casi segura, tampoco son las armas o herramientas las que salvan a Grant y a sus compañeros, sino un *Tyrannosaurus rex*: ¡la naturaleza (aunque artificialmente creada) personificada en todo su esplendor de garras y mandíbulas!

UN DILEMA ÉTICO

La cuestión de qué «se puede» y qué «se debe» hacer que plantea en el film el personaje de Ian Malcolm, estrella del rock y voz de la razón, resulta especialmente válida después de ver la película. Aunque el guion simplifica el proceso científico, la teoría subyacente se mantiene sólida. Los enormes avances en genética y biología molecular han hecho que escenarios antes fantásticos hoy sean posibles. Solo tres años después del estreno de la película, los científicos produjeron con éxito el primer clon viable de un mamífero, la oveja Dolly, y más adelante se clonaron con distintos grados de éxito caballos, reses e incluso primates.

Estos avances intensifican el debate bioético: los defensores del proceso de clonación sostienen que este podría ayudar a proteger especies en peligro de extinción o a recuperar las que desaparecieron por la influencia humana, mientras que los detractores mencionan la naturaleza inhumana de dichos experimentos y la crueldad animal que implican. Sin embargo, son las aplicaciones de estos experimentos en humanos las que plantean mayor preocupación. Al avanzar el mundo a un ritmo exponencial y volverse cada vez más difusa la distinción entre ficción y realidad, quizá convenga examinar con mayor atención el punto exacto en el que debería marcarse el límite de la ingeniería genética. ■



DINOSAURIOS DEL FILM

Braquiosaurio: como se muestra en *Parque Jurásico*, este tipo de dinosaurio era incapaz de masticar y de mantenerse erguido sobre sus patas traseras. En la película, los braquiosaurios resultan más dóciles de lo que eran. Para los sonidos que emiten se utilizaron cantos de ballena y gritos de pingüinos.

Dilofosaurio: para evitar confusiones con el *velocirráptor*, el equipo de la película le añadió volantes en el cuello y la ficticia habilidad de lanzar veneno (se incorporó un mecanismo real de *paintball* para lograr el efecto deseado en el lanzamiento).

Gallimimo: a fin de poner de relieve sus similitudes con las aves, este dinosaurio fue diseñado teniendo como modelo los avestruces.

Tricerátops: manejado por ocho marionetistas, el primer dinosaurio grabado durante el rodaje de *Parque Jurásico* resultó ser una pesadilla logística para el Stan Winston Studio. También se construyó un tricerátops bebé adicional para una escena que al final no llegó a utilizarse.

Tiranosaurio: la «estrella» indiscutible de la película. El asesor Jack Horner describió la animatrónica de este dinosaurio, con 6 m de altura y 7 900 kilos de peso, como «lo más cerca que he estado de vivir un dinosaurio».

Velocirráptor: el mortífero velocirráptor del film difiere enormemente de la evidencia científica, pues era considerablemente más pequeño.

ARRIBA: Tim se esconde de dos velocirráptores en la cocina. El diseño de las «manos» de este dinosaurio que se muestra en la película exasperó a paleontólogos y a aficionados del tema. [Fotografía: United Archives GmbH / Alamy Stock Photo]



SPIDER-MAN 2

Dirigido de nuevo por Sam Raimi, el actor Tobey Maguire regresó con *Spider-Man 2* a su disfraz de Hombre Araña, esta vez para lidiar con la amenaza de Otto Octavius (apodado Doc Ock), experto en ingeniería mecánica provisto de un espectacular exoesqueleto.

Una vez explicado el origen de Spider-Man en la primera de las películas de la saga (*Spider-Man*, 2002), la secuela permitió al realizador Sam Raimi alzar el vuelo y perfeccionar las heroicidades trepadoras de este superhéroe, en un film que sigue aún gozando de la estima de muchos aficionados al género.

Sin duda, en este caso se equilibraron mejor los diferentes impulsos creativos de Raimi —comedia descarada, romance de telenovela, violencia sangrienta y terrorífica, una imagen crepuscular de una idealizada ciudad de Nueva York que nunca existió— que en las otras dos cintas de su trilogía del Hombre Araña.

Lo cierto es que *Spider-Man 2* pretendía abarcar todavía más —con la incorporación de la Gata Negra, del Lagarto y del nuevo Duende Verde, Harry Osborn, además del personaje de Otto Octavius— pero el asesor y escritor de guiones Michael Chabon convenció a los productores de no extenderse tanto. El personaje

de Octavius fue convertido en un mentor al que el protagonista, Peter Parker, puede admirar como a un buen hombre, pero que termina corrompido por su propia tecnología y por su pésima evaluación del riesgo.

A diferencia de la primera película, en la que el Duende Verde encarnado por Norman Osborn era un despiadado hombre de negocios (un contratista industrial militar que sucumbía a sus peores y superficiales impulsos al exponerse a un suero experimental), la segunda entrega se inclina por explorar elementos más escondidos del carácter de los personajes.

En el caso de Parker, se interesa por sus abrumadoras inseguridades, que, pese a quedar enmascaradas por sus poderes, lo llevan a perder dichas capacidades por razones psicossomáticas, al dudar tanto de merecerlas como de que estas resultaran realmente una ventaja y no estuvieran, por el contrario, arruinando su vida. Para Octavius, el accidente por el que le quedan injertados permanentemente los

ARRIBA: Spider-Man y Doc Ock toman aire poco antes de que nuestro héroe se vea obligado a detener un tren a toda velocidad. [Fotografía: Moviestore Collection Ltd. / Alamy Stock Photo]



ARRIBA: Peter Parker no las tiene todas consigo cuando los mortíferos tentáculos cibernéticos de Doc Ock amenazan con apretar letalmente su fornido cuerpo. [Fotografía: United Archives GmbH / Alamy Stock Photo]

tentáculos mecánicos —y que destroza el chip inhibitor que aísla su mente de la IA que controla dichos tentáculos— destruye sus propias inhibiciones en el proceso. El científico sigue siendo un buen hombre en su interior, pero movido por el impulso de glorificar su propia genialidad: primero, tímidamente, y luego, en cuanto los tentáculos empiezan libremente a susurrarle a su cerebro, con la arrogancia natural de un supervillano. Viéndose obligado a financiar sus experimentos con asaltos a bancos, peleando a golpes con un superhéroe sobre un tren a toda velocidad, construyendo su nuevo laboratorio en un destartado embarcadero, Octavius se siente tan «liberado» por su nuevo personaje como Parker por su máscara de Spider-Man.

Al final de la película, la única forma que tiene Parker de triunfar es quitándose la máscara de Spider-Man y apelando a un Octavius atrapado en lo más profundo del personaje de Doc Ock. Básicamente, Parker elige cambiar el género en el que se lleva a cabo la batalla final. De este modo, uno y otro personaje se liberan de las limitaciones de

FICHA TÉCNICA

Director: Sam Raimi

Guion: Alfred Gough, Miles Millar, Michael Chabon y Alvin Sargent

Productores: Avi Arad, Joseph M. Caracciolo, Grant Curtis, Kevin Feige, Stan Lee, Lorne Orleans, Laura Ziskin

Compositor: Danny Elfman

Director de fotografía: Bill Pope

Editor: Bob Murawski

Reparto: Tobey Maguire (*Peter Parker/Spider-Man*), Kirsten Dunst (*Mary Jane Watson*), James Franco (*Harry Osborn*), Alfred Molina (*Otto Octavius/Doc Ock*), Rosemary Harris (*May Parker*), J.K. Simmons (*J. Jonah Jameson*), Donna Murphy (*Rosalie Octavius*), Daniel Gillies (*John Jameson*), Dylan Baker (*Dr. Curt Connors*), Bill Nunn (*Joseph «Robbie» Robertson*), Willem Dafoe (*Duende Verde/Norman Osborn*), Cliff Robertson (*Ben Parker*), Ted Raimi (*Hoffman*)

Año: 2004

Duración: 127 min/135 min (versión extendida)

Relación de aspecto: 1.85:1 (35 mm), 2.39:1 (70 mm IMAX)

País de origen: Estados Unidos

la pelea con superpoderes, que no contribuiría a detener las distorsiones originadas por el experimento de Octavius. Aunque la película termina igualmente con la muerte del científico, esta es por decisión propia y, al sacrificarse antes de que sus mortíferos tentáculos puedan volver a arrebatarse el control, se equilibra la balanza.

UNA TUMBA ANUNCIADA

En esta época de películas de superhéroes, la «victoria» aún sigue los patrones de las cintas de acción de la década de 1980: el villano muere poco antes de los créditos finales. En el caso de la franquicia Universo Cinematográfico de Marvel (MCU, en inglés), aunque la muerte de un personaje, incluso de un villano, es un gran acontecimiento, puede no ser definitiva: pensemos en las sorprendentes reparaciones de ciertos personajes del film *Vengadores: Infinity War* (2018), por ejemplo, o en la enrevesada tetralogía *Thor*.

Cuando se está creando una franquicia que podría mantenerse a lo largo de numerosas películas entrelazadas, liquidar posibles historias con la muerte de un personaje tiene tanto riesgo como hacerlo en un cómic por entregas: vivo y aprisionado, ese personaje puede tener aún mucho que decir, incluso en otra saga de films, y nunca sabes cuándo puede surgir la inspiración; muerto, y con la imagen de su cadáver, todo termina.

En una época en la que el entretenimiento en casa y el *streaming* generan beneficios, «matar» personajes es también lapidar la recurrencia: lo ideal para el productor de una aventura de superhéroes es que el aficionado la vea múltiples veces; de ahí que



predomine en el género un colofón triunfal y un avance del siguiente film. Esta es una lección aprendida («por las malas») en el caso de la franquicia de Spider-Man, cuya reaparición cinematográfica como *reboot* —un «reinicio», no una secuela—, titulado *The Amazing Spider-Man* (*El Sorprendente Hombre Araña*), se metió en un notable callejón sin salida en el caso de las dos cintas protagonizadas por Andrew Garfield y Emma Stone.

Uno de los motivos del fracaso en la taquilla de la segunda película del *reboot*, *The Amazing Spider-Man 2*, fue esta falta de recurrencia: por muy entretenidas que puedan ser las aventuras, por encantador que sea el reparto, si matas a la protagonista femenina porque esto era lo que pasaba en el cómic de los años setenta, estás matando la recurrencia, así como el deseo de tu público de seguir esa historia y a su reparto hasta la siguiente película.

Aunque el concepto de que «los superhéroes no matan» ha resultado ser maleable, en particular cuando se aplica a películas —Iron Man y el Capitán América fulminaron a terroristas y soldados de Hydra por decenas, si no centenas, como buenos herederos de la tradición de los films de gatillo fácil— resulta interesante ver cómo y cuándo se aplica esto a los villanos cuando los guionistas y los agentes de los actores empiezan a pensar más allá del film en el que están. Será curioso comprobar si el blindaje del argumento y el «encarcelamiento» en lugar de la muerte se mantienen en la próxima ola de films de franquicias de superhéroes.

MARIONETAS Y EFECTOS

Los cuatro tentáculos articulados de Octavius (apodados «Larry», «Harry», «Flo» y «Moe» por el actor Alfred Molina en el rodaje) son una combinación de marionetas

LOS CUATRO TENTÁCULOS DE OCTAVIUS (APODADOS «LARRY», «HARRY», «FLO» Y «MOE» POR ALFRED MOLINA) SON UNA COMBINACIÓN DE MARIONETAS E IMÁGENES GENERADAS POR COMPUTADOR.

e imágenes generadas por computador. Cada tentáculo era manejado por un operario distinto, y todas las escenas incluyen a un Molina real primero, con los tentáculos de marioneta, luego modificado con los efectos por computador (considerablemente más caros).

En gran parte de las escenas en las que luchan Spider-Man y Doc Ock, las figuras están generadas por computador. El doble digital de Molina era lo más avanzado que se había visto hasta entonces: la última toma del científico sumergiéndose en las profundidades del agua en el muelle es enteramente digital y comportó un enorme riesgo: los duplicados digitales no se habían sometido a una mirada tan escudriñadora hasta esta película.

Si bien el concepto del chip inhibidor se ha mantenido en el terreno de la ciencia ficción, los exoesqueletos y tentáculos articulados controlados con la mente comienzan a ser una realidad. La mayor parte de los exoesqueletos propulsados emplean ya IA (aunque de forma limitada) y aprendizaje inteligente. Los doctores Octavius de «nuestro mundo» están devolviendo la movilidad a miles de personas con parálisis y ayudando a trabajadores a evitar lesiones laborales. Es menos espectacular, ¡pero también menos aterrador! ■



ARRIBA: Doc Ock intenta crear una reacción de fusión autónoma utilizando sus magníficos tentáculos para manipular el campo de contención. [Fotografía: United Archives GmbH / Alamy Stock Photo]



CHILDREN OF MEN

Ambientada en un Reino Unido decadente y sumido en la xenofobia, *Children of Men* (en español, *Hijos de los hombres* o *Niños del hombre*) dice mucho sobre nuestro porvenir.

Con una desalentadora descripción de lo que pronto podría ser nuestra realidad, el director Alfonso Cuarón refleja en esta película, de un modo profético y muy pertinente, las brechas de nuestra sociedad. El realizador mexicano nos presenta un mundo cercano a la propia aniquilación, en el que tanto los recién nacidos —debido a los graves problemas de infertilidad existentes— como los derechos de las personas refugiadas prácticamente han desaparecido.

La trama posee una innegable dimensión sociopolítica. Theo Faron, un antiguo activista alcohólico, es el protagonista de una misión redentora: intentar atravesar a escondidas el turbulento territorio británico, al borde del desastre, acompañado de Kee, una inmigrante «milagrosamente» embarazada, para ponerla a salvo.

La decisión de Cuarón de arrinconar los temas manifiestamente teológicos de la novela original apenas atenúa su impacto, puesto que el planteamiento simbólico del film explora cuestiones remitentes al cristianismo y termina enredándose, de principio a fin, en un diálogo con el nacimiento de Cristo.

Children of Men, que, en muchos sentidos, responde a una interpretación contemporánea de la historia de la Natividad, está salpicada de imágenes religiosas, desde la misteriosa y desconocida figura del padre de la bebé, Dylan, hasta los «Peces», defensores de los derechos de los refugiados, pasando por la evocación evidente de José y de María en Theo y Kee.

El tumultuoso peregrinaje que estructura el argumento también se refleja directamente en el viaje emocional de Theo, de la apatía al optimismo, con una esperanza renovada gracias a la promesa de un futuro no solo para sí mismo, sino para toda la humanidad.

Hacia el final de la película, su actitud cínica se desmorona y es reemplazada por una confianza firme en que la supervivencia de Dylan ofrecerá esa misma esperanza al resto del mundo.

No obstante, la película deja abierta la interpretación del destino de los hombres, y siembra en el espectador la duda sobre la posibilidad de reparar nuestro planeta, profundamente dañado, con el renacimiento de la humanidad.

ARRIBA: Con poca esperanza y escasa ayuda, Kee [Clare-Hope Ashitey] y Theo [Clive Owen] avanzan con dificultad entre los escombros del Reino Unido en busca de la salvación. [Fotografía: United Archives GmbH / Alamy Stock Photo]

FICHA TÉCNICA

Director: Alfonso Cuarón
Guion: Alfonso Cuarón, Timothy J. Sexton, David Arata, Mark Fergus, Hawk Ostby (a partir de una novela de P. D. James)
Productores: Marc Abraham, Eric Newman, Hilary Shor, Iain Smith, Tony Smith
Compositor: John Tavener
Director de fotografía: Emmanuel Lubezki
Editores: Alfonso Cuarón y Álex Rodríguez
Reparto: Clive Owen (*Theo Faron*), Julianne Moore (*Julian Taylor*), Michael Caine (*Jasper Palmer*), Chiwetel Ejiofor (*Luke*), Danny Huston (*Nigel*), Charlie Hunnam (*Patric*), Pam Ferris (*Miriam*), Clare-Hope Ashitey (*Kee*)
Año: 2006
Duración: 109 min
Relación de aspecto: 1.85:1
País de origen: Estados Unidos / Reino Unido

ABAJO: Los personajes Theo y Julian conversan sobre el destino de la humanidad después de un simulacro de secuestro a punta de pistola. [Fotografía: Moviestore Collection Ltd. / Alamy Stock Photo]

«POBRES FUGIS. DESPUÉS DE ESCAPAR A LAS PEORES ATROCIDADES Y LLEGAR POR FIN A INGLATERRA, NUESTRO GOBIERNO LOS CAZA COMO A CUCARACHAS». (JASPER PALMER)

UN FAMOSO PLANO SECUENCIA

Dejando de lado las temáticas, la naturaleza inmersiva de *Children of Men* debe mucho a las innovadoras técnicas cinematográficas que utiliza Cuarón. La credibilidad y la vigencia del film se ponen de relieve con una serie de largos planos secuencia que transportan al público al meollo de la acción. Uno de ellos destaca en particular: la escena en la que Theo y sus compañeros son víctimas de una emboscada mientras conducen. Para lograr el plano secuencia deseado se necesitaron doce días de rodaje, con dos tomas diarias. La versión que llegó finalmente a las pantallas es fruto de un feliz accidente: Cuarón gritó «corten» en el momento en que unas gotas de «sangre» salpicaron el cristal de la cámara, pero un ruido ahogó su voz y se siguió rodando. Más tarde, el director advirtió que el incidente había contribuido a que la secuencia resultara más visceral y convincente.

Aunque habían sido probadas técnicas similares en algunas películas anteriores —como en *La Soga*, de Alfred Hitchcock, y en *Uno de los nuestros*, de Martin Scorsese—, *Children of Men* da un paso más allá: contiene planos secuencia más largos, arriesgados y frecuentes que los ejemplos precedentes. El carácter caótico de la cinta también es merecedor de atención: rodar esas complejas escenas de acción resultó un enorme desafío, para el que se necesitaron semanas de preparación y la organización de una rígida y compleja coreografía de acción.

Por la falta de cortes, las secuencias se imbuyen de una tensión que se mantiene al máximo en todo momento y que contribuye en gran medida a transmitir la dura realidad de una sociedad al borde del abismo.



EL AUMENTO DE REFUGIADOS

Producida en 2006 pero ambientada dos décadas después, en un 2027 lleno de miseria, la cinta se estrenó en mitad del segundo mandato de George W. Bush en Estados Unidos y durante la última etapa de Tony Blair como primer ministro británico. En ese momento era fácil aceptar la desalentadora visión del mundo de Cuarón como una posibilidad, aunque improbable. Pero, en el presente, las comparaciones son más evidentes y deprimentes.

Aunque en el film nunca llega a explicarse por qué el mundo —a excepción de Gran Bretaña— se sumió en la barbarie, es, en última instancia, a los inmigrantes y a los refugiados —desamparados, tratados como si no fueran personas— a quienes se culpa de ello. Retenidos en campos de prisioneros y jaulas o asesinados antes de que puedan representar un problema, la triste suerte que les espera en suelo británico no hace más que recrudescer la idea que tenemos de los horrores, aún peores, de los que escapan.

En una cultura donde domina la xenofobia, los personajes protagonistas no tienen ninguna esperanza de que su Gobierno o sus conciudadanos acepten a un bebé refugiado como mensajero de un nuevo amanecer. Los métodos de propagación del miedo que utiliza el régimen totalitario de la película, que alimentan el sentimiento xenófobo, se reflejan cada vez más en la sociedad actual, donde las voces divisorias cada vez se oyen más alto y se propagan sin suscitar reproches. Los sucesos del film se aproximan a nuestra realidad de forma preocupante.

¿UNA CRISIS DEMOGRÁFICA?

Con una población mundial actual cercana a los 8000 millones, que aumenta aproximadamente 74 millones cada año (unos 250 bebés por minuto), es fácil entender por qué la sobrepoblación podría convertirse en la mayor preocupación de la humanidad, y no lo contrario.

Sin embargo, la importancia de este problema está sobreestimada, ya que resulta insignificante en comparación con la mala gestión de los recursos mundiales, la pobreza alimentaria y la desigualdad, así como los desplazamientos de población provocados por los efectos descontrolados del cambio climático. Aunque podamos estar acercándonos a los límites de la capacidad de acogida de la Tierra, considerar la situación opuesta puede resultar incluso más inquietante.

La tasa de fertilidad mundial se ha reducido a menos de la mitad desde la década de 1950. En la actualidad, más del cincuenta por ciento de los países del mundo no alcanzan la proporción necesaria para mantener una población estable. El mundo está empezando a tener conciencia de la importancia de este drástico cambio demográfico, visto ya como una crisis nacional en países como Japón, que recientemente redujo las restricciones a los permisos de trabajo por falta de mano de obra nacional, y China, donde se abandonó la política del hijo único.

Los motivos del avance de esta caída en la tasa de nacimientos son múltiples, entre ellos un mayor acceso a los



anticonceptivos, el descenso de la mortalidad infantil y el interés creciente por la educación y la carrera profesional.

La presión que ejerce el envejecimiento de la población sobre el empleo, los servicios públicos y la jubilación es indiscutible: sin una presencia estable de jóvenes que sostengan el sistema de pensiones con su trabajo, los mecanismos capitalistas de la mayor parte de los países del primer mundo se paralizan.

«A MEDIDA QUE EL SONIDO DE LOS PARQUES INFANTILES SE APAGABA, LA DESESPERACIÓN SE ASENTÓ. ES MUY EXTRAÑO LO QUE PASA EN UN MUNDO SIN LAS VOCES DE LOS NIÑOS».
(MIRIAM)

Independientemente de las ventajas medioambientales que podría llegar a suponer la reducción de la población —está claro que los agresivos métodos agrícolas modernos, necesarios para alimentar a las crecientes poblaciones urbanas, son perjudiciales para el planeta—, es cuestionable que compensara las desventajas que tendría para el conjunto de la humanidad.

En este plano, resulta especialmente interesante tanto el potencial de la migración para solucionar este problema como la incapacidad de los Gobiernos de dichos países para enfatizarlo ante los votantes, que parecen deliberadamente decididos a ignorarlo.

Con menos ciudadanos jóvenes nativos capaces de equilibrar sus economías, la migración continua puede ser la única forma de que las sociedades con poblaciones envejecidas sean viables y se mantengan de pie. Sin embargo, mientras estas observaciones se consideren tóxicas para el discurso político, la solución seguirá siendo inalcanzable. ■

ARRIBA: Theo, como el resto de la humanidad, pertenece al pasado. [Fotografía: Moviestore Collection Ltd. / Alamy Stock Photo]

BACK TO THE FUTURE

Marty McFly, un joven adolescente, viaja en el tiempo, sin querer, hasta los años de Secundaria de sus padres. El chico deberá asegurarse de que su madre y su padre se enamoran el uno del otro para no desaparecer él mismo.

La película *Back to the Future* (en español, *Volver al futuro* o *Regreso al futuro*), una de las comedias de ciencia ficción más populares de todos los tiempos, ocupa un lugar especial en el corazón de varias generaciones. Al guionista Bob Gale se le ocurrió el argumento cuando encontró el anuario de Secundaria de su padre y se preguntó si ambos podrían haber sido amigos, de haber coincidido en el tiempo. De ahí surge la historia que narra cómo Marty McFly, un adolescente de la década de 1980, es catapultado al pasado, al año 1955, justo cuando sus padres están a punto de iniciar su noviazgo.

La llegada de Marty al pasado interrumpe, sin querer, el flujo del tiempo, lo que lo obliga a asegurarse de que su madre y su padre (Lorraine y George) terminen juntos para evitar desaparecer. Mientras tanto, además de descubrir que sus padres y él son mucho más parecidos de lo que hubiera imaginado, Marty ayudará a «inventar» el *rock and roll*, cambiará para siempre el aspecto de su ciudad, Hill Valley, y salvará a su mentor, el alocado inventor Doc Brown, de una muerte violenta.

LA MÁQUINA DEL TIEMPO

El guion de la película fue rechazado más de cuarenta veces antes de que un estudio aceptara filmarlo, aunque el motivo no fue esa parte de la historia, un poco escabrosa, en la que la madre de Marty intenta ligar con él. De hecho, el único estudio que lo descartó por esa razón fue Disney; en cuanto a los demás, la mayoría creía que el argumento no era lo bastante adulto o picante en comparación con otras producciones de esa época sobre adolescentes.



EL DELOREAN DMC-12 FUE EL OBJETO ELEGIDO COMO MÁQUINA DEL TIEMPO PORQUE ERA MÓVIL Y POR SUS ESPECTACULARES PUERTAS.

«SI VAS A CONSTRUIR UNA MÁQUINA DEL TIEMPO, ¿POR QUÉ NO HACERLO CON ESTILO?». (DOC BROWN)

El dispositivo para viajar en el tiempo también fue objeto de múltiples cambios: desde una habitación propulsada por un láser, en la casa de Doc Brown, hasta una nevera con energía atómica, que los jefes del estudio

ARRIBA: Doc Brown (Christopher Lloyd) y Marty McFly (Michael J. Fox) presencian la primera prueba con éxito de una máquina del tiempo... [Fotografía: Everett Collection Inc / Alamy Stock Photo]



FICHA TÉCNICA

Director: Robert Zemeckis

Guion: Robert Zemeckis, Bob Gale

Productores: Neil Canton, Bob Gale, Kathleen Kennedy, Frank Marshall, Steven Spielberg

Compositor: Alan Silvestri

Director de fotografía: Dean Cundey

Editores: Harry Keramidas, Arthur Schmidt

Reparto: Michael J. Fox (*Marty McFly*), Christopher Lloyd (*Doc Emmett Brown*), Lea Thompson (*Lorraine Baines*), Crispin Glover (*George McFly*), Thomas F. Wilson (*Biff Tannen*), Claudia Wells (*Jennifer Parker*), Marc McClure (*Dave McFly*), Wendie Jo Sperber (*Linda McFly*), George DiCenzo (*Sam Baines*), Frances Lee McCain (*Stella Baines*), James Tolkan (*Mr. Strickland*), J. J. Cohen (*Skinhead*), Casey Siemaszko (*3-D*), Billy Zane (*Match*), Harry Waters Jr. (*Marvin Berry*)

Año: 1985

Duración: 116 min

Relación de aspecto: 1.85:1

País de origen: Estados Unidos

descartaron por miedo a que los niños imitaran a los protagonistas y se quedaran encerrados en el refrigerador de su casa. Aunque está claro que Steven Spielberg, el productor ejecutivo del film, se guardó esa idea durante más de veinte años, hasta que rodó *Indiana Jones y el reino de la calavera de cristal*: en una de las escenas, aparece una nevera que permite a Harrison Ford sobrevivir a una prueba nuclear.

Finalmente, los guionistas decidieron utilizar un automóvil, pues una máquina del tiempo móvil iba a resultar más dinámica en pantalla y ofrecería más posibilidades de acción: como la persecución entre disparos de los terroristas o la idea de aprovechar un rayo para conseguir los 1,21 jigovatios de energía necesarios para iniciar el viaje. El vehículo elegido fue el DeLorean DMC-12, por sus espectaculares puertas de ala de gaviota, aunque estas resultaban muy incómodas, pues, durante el rodaje, a menudo se cerraban sin querer y los utileros tenían que calentar con secadores de pelo los envases de gas a presión que las mantenían fijas, para evitar que se cerraran sobre los actores. A pesar de que en el momento del rodaje de la película, el fabricante del DeLorean, DMC, ya estaba en bancarrota, el automóvil se convirtió en uno de los iconos más queridos del cine de ciencia ficción.

UN REPARTO ACCIDENTADO

Michael J. Fox fue la primera opción para interpretar a Marty McFly, pero, debido a sus compromisos con la telenovela *Family Ties* (*Lazos familiares*, *Enredos de familia* o *Lazos de familia*), se contrató a Eric Stoltz. Actor del método, Stoltz se hacía llamar Marty durante el rodaje

y llevaba la ropa del personaje en todo momento, pero terminó desvinculado del proyecto seis semanas después. Aunque una parte de lo rodado durante ese tiempo se aprovechó en la versión final, la única cosa de Stoltz que aparece fue una toma de su puño, durante el enfrentamiento con Biff en la cafetería de 1955.

Michael J. Fox pudo incorporarse finalmente a la película, pero tuvo que compaginarla con la serie. Así, en cuanto terminaba el rodaje en *Family Ties*, a las seis de la tarde, lo llevaban al plató de *Back to the Future*, donde rodaban durante toda la noche, y las pocas tomas realizadas con luz natural se llevaron a cabo durante los fines de semana.

En total, la repetición de secuencias y del casting por el cambio de actor supuso tres millones de dólares adicionales en el presupuesto. Aun así, el resultado valió la pena: la película encumbró a un actor ya popular y lo convirtió en estrella de cine, recaudó más de 212 millones de dólares en taquilla en Estados Unidos tras su estreno inicial y proporcionó un fantástico beneficio sobre el total de 19 millones de dólares que costó finalmente.

EN UN TIEMPO RÉCORD

A pesar de su prestigio como comedia de ciencia ficción, la película solo tiene 32 tomas con efectos visuales, la última de las cuales es el final, en el que el DeLorean repliega las ruedas y despega hacia el cielo. El resto de las escenas especiales se rodaron, todas, desde la cámara.

Por otro lado, *Back to the Future* se completó en un tiempo récord: solo transcurrieron nueve semanas y media entre la conclusión de la filmación y su debut en los cines,

ARRIBA: ... y esperan, conteniendo el aliento, a que el perro de Doc Brown, Einstein, los alcance en su línea temporal, después de viajar un minuto hacia el futuro. [Fotografía: Everett Collection Inc / Alamy Stock Photo]



lo que supuso un adelanto de casi seis semanas sobre el calendario previsto. «Fastidiamos las agendas de posproducción para siempre. A todos les decían: "Si los de *Back to the Future* pudieron hacerlo rápido, ¿por qué no van a poder hacerlo también otros?"», comentaba Bob Gale.

Como la película se estrenó antes de las fechas de 1985 que aparecen en ella, algunos de los primeros y más alocados seguidores fueron en peregrinación hasta el centro comercial Puente Hills Mall (localización real del Lone/Twin Pines Mall del film) el 26 de octubre de ese año, esperando que Marty McFly apareciera en el DeLorean! Cosa que, evidentemente, no sucedió.

LOA AL CAPITALISMO

El final de la película es interesante como producto de la década de 1980. Se trata del regreso a casa de Marty, que acaba con una auténtica loa al capitalismo aspiracional de esos años. A pesar del mensaje de una de las canciones de la banda sonora creadas por el grupo Huey Lewis and the News, en la que afirman «*Don't need money / don't need fame / don't need no credit card to ride this train*» ('No necesitas dinero / no necesitas fama / no necesitas una tarjeta de crédito para subir a este tren') para sentir *The Power of Love* ('El poder del amor'), el final de la película insinúa que todas esas cosas pueden ser la mejor forma de mantener y ampliar el amor. Marty no solo vuelve a casa y consigue a la chica, tras salvar el matrimonio de sus padres, subir la autoestima de su padre, erradicar el alcoholismo de su madre y darles a ambos un motivo para seguir juntos, sino que también es recompensado con un reluciente automóvil nuevo y con una familia que destaca



«PUEDES CONSEGUIR TODO LO QUE TE PROPONGAS». (MARTY)

por una riqueza ostentosa y un consumismo conspicuo: el auténtico símbolo del sueño americano de los años ochenta. Su victoria consiste tanto en conservar la felicidad futura como en ascender socialmente. El éxito y la unión de los McFly en el «presente» alternativo que crea Marty está directamente asociado a su riqueza y a su aspecto físico: por un lado, George y Lorraine aparecen delgados después de pasar un rato en la pista de tenis, por otro, los hermanos de Marty, Dave y Linda, ya no trabajan cobrando un sueldo mínimo, sino que ocupan puestos de responsabilidad y bien remunerados.

Aunque, por qué no, también podría tratarse de una sátira de los guionistas de la película sobre la década de 1980, teniendo en cuenta la descarnada disección que hacen de los Estados Unidos de 1955. ■

ARRIBA: Marty y el grupo de Marvyn Berry durante el baile de Secundaria. [Fotografía: AF Archive / Alamy Stock Photo]

DEBAJO: Ser transparente es un objetivo loable, pero para Marty y su mano, que empieza a esfumarse, podría resultar fatal. [Fotografía: Moviestore Collection Ltd / Alamy Stock Photo]



LA CLONACIÓN

Este es el término general que se aplica a distintos procedimientos que producen copias genéticamente idénticas de una entidad biológica original. Conozcamos un poco mejor el lado artificial del proceso.



En primer lugar, es importante establecer una distinción entre clonación natural y artificial. En la naturaleza, suelen producirse clones genéticamente idénticos a través de la reproducción asexual, por ejemplo, en organismos unicelulares como las bacterias, donde solo se producen variaciones genéticas a través de la mutación.

De forma similar, en el mundo vegetal, cultivos como las fresas y los plátanos se reproducen creando clones genéticamente idénticos de la planta madre. Por desgracia, debido a esta forma de reproducción, las plantas se vuelven vulnerables a enfermedades genéticamente selectivas, como el mal de Panamá, provocado por el hongo *Fusarium oxysporum*, que hizo inviable el primer plátano producido de forma masiva, el Gros Michel.

Se producen clones de forma natural en humanos y otros mamíferos cuando un óvulo fecundado se divide: los gemelos genéticamente idénticos comparten la mayor parte del ADN (entre ellos, pero no con sus padres). La principal diferencia en este aspecto entre la clonación

natural y la artificial es que los clones se crean en el momento exacto en que se produce la división. Por otra parte, los mamíferos no pueden crear descendencia genéticamente idéntica al progenitor.

TODO EMPEZÓ CON DOLLY

Aunque el concepto de clonación formaba parte de la cultura popular desde hacía mucho tiempo, gracias a su uso en el mundo de la ciencia ficción y de la fantasía, hasta el 5 de junio de 1996 no se produjo un clon mamífero viable a partir de una célula adulta. Se trataba de la oveja Dolly.

Anteriormente, se habían creado clones artificiales en el laboratorio —ranas, ratones y vacas—, pero siempre a partir de material embrionario únicamente. Dolly fue la primera entidad que demostró que era posible extraer material genético de un adulto y «atrasar el reloj» de las células. Fue un logro no solo para la clonación, sino también para la producción de células madre pluripotentes.

Los científicos del Instituto Roslin de Escocia llevaron a cabo 277 intentos hasta lograr producir un embrión de oveja viable, que fue clonado a partir de una célula de la ubre de un ejemplar adulto de seis años de edad. Se obtuvieron 29 embriones, implantados en 13 madres gestantes, pero Dolly fue la única que superó la gestación.

Dolly vivió una vida feliz y consentida, se apareó con normalidad y tuvo descendencia natural viable, pero tuvo que ser sacrificada cuando tenía seis años y medio por padecer artritis y un tipo de tumor pulmonar común entre las ovejas que crecen en espacios interiores.

Al examinar los telómeros de Dolly —secuencias de ADN que protegen el extremo de los cromosomas, y que se

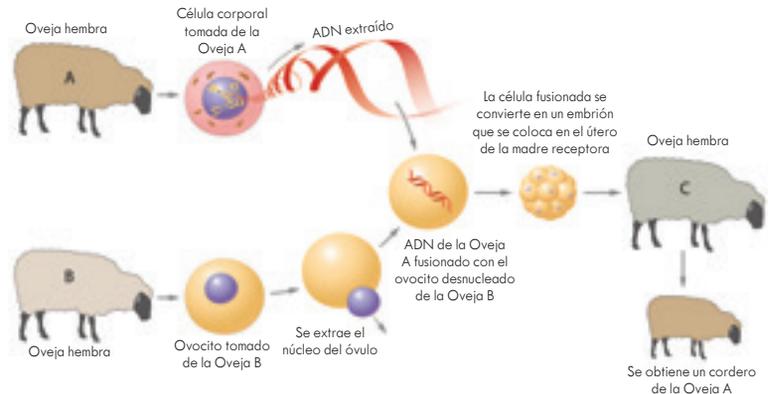
POR INGENTES SUMAS DE DINERO, AHORA PUEDES CLONAR A TUS QUERIDAS MASCOTAS.

acortan a medida que envejecemos, por lo que son uno de los mejores marcadores del envejecimiento de las células disponibles— se vio que estos eran más cortos que los de otros animales de la misma edad. El motivo puede ser que las células provenían de un ejemplar adulto de seis años.

DESPUÉS DE DOLLY

Desde el nacimiento de Dolly, fueron clonados muchos otros mamíferos a partir de células adultas (ovejas, reses, cerdos, gatos, perros, conejos, caballos, cabras, entre otros), y surgió la clonación comercial, al alcance solo de las grandes fortunas. Un gato llamado Little Nicky, producido en 2004 por la suma de 50 000 dólares, fue la primera mascota comercialmente clonada. En la actualidad, la empresa coreana Sooam Biotech ofrece un servicio de clonación de perros (por 100 000 dólares) para aquellos propietarios cuyos animales hayan fallecido. Cabe señalar que estos clones comparten tanta similitud genética como los gemelos idénticos y que

CÓMO FUNCIONA LA CLONACIÓN



- Los investigadores toman una célula madura, como una célula cutánea, del animal que quieren copiar.
- El ADN de la célula se transfiere a un ovocito al que se extrajo el núcleo, que contiene el ADN.
- Del ovocito se desarrolla un embrión en fase inicial en un tubo de ensayo.
- Si el proceso se completa, el ovocito se implanta en el útero de una hembra adulta. Esta última da a luz a un animal que comparte el mismo ADN y constitución genética que el animal donante.
- Salvo en el hecho de que se parte de una célula cultivada a partir de un animal adulto, el proceso de clonación es muy similar a la fecundación *in vitro* humana.

serán más parecidos al animal original que un hermano aleatorio, si bien no son auténticos duplicados. Aunque gracias al desarrollo de células madre se consiguieron muchos tratamientos importantes y viables para las personas, y el proceso ya demostró su utilidad en la prevención de enfermedades mitocondriales, la manipulación genética de embriones humanos y la clonación de humanos no están permitidos en la actualidad.

Dejando a un lado las consideraciones éticas, la alteración de embriones o la duplicación de humanos, probablemente siempre supondrá un problema emotivo para la población en general y para los políticos y legisladores, que siguen la opinión de sus votantes. En muchos países, la opinión pública apoya el uso de tratamientos génicos para luchar contra enfermedades, pero la clonación suscita menos interés y defensa, a pesar de que la duplicación *auténtica*, tanto del cuerpo como de la personalidad, sigue siendo una imposibilidad hoy en día.

Si bien científicos como el chino He Jiankui —que, en 2019, fue condenado por crear los primeros bebés modificados genéticamente— pueden haber sobrepasado ya los límites de lo aceptable, por su condición de parias en la comunidad científica y el carácter delictivo de sus investigaciones resulta improbable que pueda verse una difusión generalizada. ■

EN LA PÁGINA ANTERIOR, ARRIBA: Los restos de la oveja Dolly están expuestos en el Museo Nacional de Escocia. [Fotografía: Anton Ivanov / Shutterstock.com]

EN LA PÁGINA ANTERIOR, ABAJO: Interpretación imaginaria de la modificación del genoma, con una imagen artística de la doble hélice del ADN. [Fotografía: Aldona Griskeviciene / Shutterstock.com]

ARRIBA: Diagrama del proceso de clonación. [Fotografía: Aldona Griskeviciene / Shutterstock.com]



EXOESQUELETOS HUMANOS

A diferencia del «endoesqueleto» del Terminator, los esqueletos robóticos de apoyo se encuentran por fuera del cuerpo, por eso reciben el nombre de exoesqueletos. Descubrimos cómo son algunos de los que actualmente se utilizan o que están en fase de desarrollo.

ARRIBA: Trajes de apoyo como el sistema ReWalk ofrecen esperanza y movilidad a personas con la mitad inferior del cuerpo paralizada. [Fotografía: Shutterstock]

Científicos e ingenieros tienen dos objetivos principales en mente en su trabajo con exoesqueletos. El primero de ellos es terapéutico: el uso de miembros exoesqueléticos para devolver el movimiento a personas paralizadas por accidentes o enfermedades. En 2012, la británica Claire Lomas se convirtió en la primera persona parálitica que completó una maratón (en Londres) con un exoesqueleto biónico. Le llevó 16 días, pero logró cruzar la línea de meta gracias uno de los primeros modelos del traje ReWalk, diseñado por el empresario israelí Amit Goffer. Se trata de un sistema que reproduce la capacidad de la persona paralizada para mantenerse erguida, caminar y subir escaleras. Cuesta 70000 dólares, y utiliza sensores de movimiento para detectar hasta el más mínimo cambio de equilibrio en el usuario, como indicación de que este desea dar un paso.

LA LUCHA CONTRA LA PARÁLISIS

Lomas, que quedó paralizada de pecho para abajo por una desafortunada caída mientras montaba a caballo en 2007, recorrió la maratón londinense caminando a un ritmo de poco más de tres kilómetros diarios, acompañada de su marido y su hija. En agosto de 2012, encendió el pebetero paralímpico llevando su exoesqueleto. Al año siguiente, compitió en una prueba de *handbike* de 400 millas (644 km) entre Nottingham y Londres, y en 2018 completó la maratón de Manchester en nueve días. Ese mismo año, recorrió una vuelta de honor benéfica en el circuito de Brands Hatch en una motocicleta controlada con las manos.

Otro británico, Simon Kindleysides, siguió la estela pionera de Lomas y se convirtió en el primer hombre parálitico en hacer la maratón de Londres, en 2018, caminando también con un traje ReWalk, en este caso

reforzado con mandos en un reloj inteligente. Paralizado en 2013 por un glioma, un tipo de tumor cerebral, con treinta y tres años de edad Kindleysides completó el recorrido en tan solo 36 horas, atravesando la línea de meta a las once de la noche del día posterior a la carrera.

En la actualidad, el traje ReWalk es más un dispositivo de apoyo que un exoesqueleto en sí; aunque Lomas, Kindleysides y muchos otros han podido volver a caminar gracias a este, el dispositivo sigue siendo voluminoso y lento y depende mucho de los brazos del usuario para apoyarse y avanzar.

Aún queda mucho camino por recorrer antes de que estos exoesqueletos puedan miniaturizarse o gozar de resistencia para sostener al usuario libremente; por no hablar de reducir su precio, que sigue estando solo al alcance de los más afortunados. Pero siguen produciéndose avances espectaculares: tres jóvenes parapléjicos dotados de exoesqueletos utilizaron una interfaz controlada por la mente para chutar un balón en la ceremonia de apertura de la Copa del Mundo de 2014. No dejan de sucederse creaciones similares, como el exoesqueleto Atalante diseñado por la empresa francesa Wandercraft para la mitad inferior del cuerpo que busca que este pueda caminar de forma totalmente autónoma.

FUERZA INDUSTRIAL MILITAR

El otro objetivo que impulsa a científicos e ingenieros a la creación de exoesqueletos es la potenciación del cuerpo humano: superar los límites de este en cuestión de fuerza y capacidad, velocidad y resistencia. A los jefes de almacén les entusiasma la idea de que sus trabajadores se conviertan en carretillas elevadoras humanas que combinen la capacidad elevadora de un camión con la habilidad y el sentido común de un operario humano.

Aún se están llevando a cabo pruebas de distinta índole. A finales de 2017, la cadena de ferreterías estadounidense Lowe's probó un arnés de tipo exoesqueleto no propulsado. Mediante un sistema de rodillos de carbono flexibles, el traje almacena energía potencial cuando el usuario se agacha, y luego devuelve esa energía a las piernas y a la espalda del usuario al levantarse, lo que incrementa su fuerza al hacer este movimiento y evita las distensiones musculares en el lugar de trabajo.

Panasonic está realizando fuertes inversiones en sus trajes Panasonic Assist, versiones propulsadas del mismo que reducen las distensiones musculares y aumentan la capacidad y velocidad de carga. El exoesqueleto propulsado AWN-03, fabricado en masa, está a la venta, aunque principalmente con fines de evaluación y desarrollo. Sus dispositivos Ninja de mejora de piernas se diseñaron para aumentar la velocidad y la estabilidad al caminar, correr o realizar rutas de senderismo y escalada difíciles.

Los científicos también suelen desear incorporar la inspiración procedente de la ciencia ficción, por lo que no debería sorprender que el Power Loader de Active Link y Panasonic parezca diseñado para ser conducido por



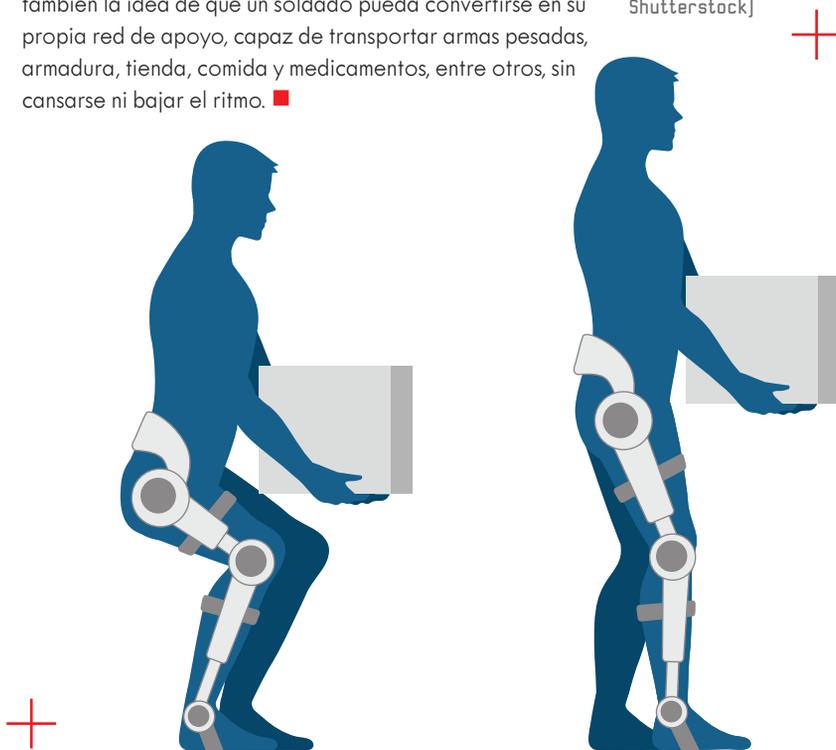
EN 2012, CLAIRE LOMAS SE CONVIRTIÓ EN LA PRIMERA MUJER PARALÍTICA EN COMPLETAR UNA MARATÓN.

Ellen Ripley en *Aliens*. Pensado para la construcción y la ayuda en casos de catástrofes, es una extensión voluminosa pero flexible del cuerpo del piloto y —en cuanto esté totalmente desarrollado— debería ser capaz de llegar a sitios a los que no pueden acceder vehículos con ruedas o de tipo oruga.

Los militares también se muestran bien dispuestos a invertir en investigación en exoesqueletos. No solo les interesa un Iron Man real —aunque durante la Administración Obama las fuerzas armadas estadounidenses empezaron a desarrollar el sistema TALOS (siglas en inglés de Traje Ligero de Operador para Asalto Táctico)—, sino también la idea de que un soldado pueda convertirse en su propia red de apoyo, capaz de transportar armas pesadas, armadura, tienda, comida y medicamentos, entre otros, sin cansarse ni bajar el ritmo. ■

ARRIBA: En un futuro, podría equiparse a personal de almacén con exoesqueletos que permitan levantar y transportar más peso sin peligro de lesiones. [Fotografía: Shutterstock]

ABAJO: Los exoesqueletos no propulsados capturan energía potencial cuando el usuario se agacha y la transfieren de nuevo a las piernas y caderas cuando se levanta, ayudándolo en el levantamiento. [Fotografía: Shutterstock]





HISTORIA Y FUTURO DE LA POBLACIÓN HUMANA

Si bien el crecimiento ininterrumpido de la población fue la principal preocupación de los demógrafos a mediados del siglo xx, hoy muchos científicos están preocupados por la disminución de la tasa de natalidad. ¿Cuáles son las predicciones más acertadas sobre nuestro futuro?

A mediados del siglo xx, los estudios sobre demografía humana y tasas de natalidad se preocupaban mayoritariamente por el acechante espectro de la sobrepoblación. Al observar una curva de población con una tasa de crecimiento anual en continuo crecimiento, preveían que, para el cambio de milenio, el planeta se encontraría bajo la presión de más de 10000 millones de personas, lo que provocaría una catástrofe ecológica.

Parte de dicha predicción era correcta, por supuesto; pero tiene más que ver con los efectos descontrolados del cambio climático provocado por la actividad humana que con el número de personas que viven en el planeta. Podríamos proveer colectivamente de alimento y cobijo a toda la población actual de la Tierra, de forma sostenible, de no ser por las desigualdades estructurales existentes.

Dichas teorías se basaban en los datos más veraces disponibles en aquella época, y el incremento de población, con una cifra mundial que pasó de 1600 millones de personas en 1900 a más de 6000 millones en 2000, sin duda llamaba la atención. Entonces, ¿qué pasó? Una combinación de mejor control de natalidad, mejor educación y mayor acceso a la higiene básica y a la atención sanitaria redujo el número de nacimientos. El crecimiento de población anual alcanzó su máximo en 1962, con alrededor del 2%, y desde ese año no ha dejado de caer: la población mundial cuadruplicó su tamaño en el periodo 1901-2000, y no llegará a doblarlo entre 2001 y 2100.

SITUACIÓN ACTUAL

Se estima que los 7700 millones de habitantes del planeta superan el 6,5% del total de seres humanos que han

ARRIBA: Aunque a un menor ritmo que el previsto, la cifra de seres humanos en el planeta sigue aumentando a diario a una velocidad vertiginosa.
[Fotografía: Shutterstock]

existido desde los orígenes de la humanidad. Fueron necesarios 200 000 años de historia para alcanzar nuestro primer millar de millones de personas viviendo a la vez, alrededor del año 1800. Dos siglos después, superamos los 7 000 millones. Actualmente, 2023 es la fecha estimada para que superemos los 8 000 millones.

Hoy, los nacimientos se mantienen aproximadamente estables, a un ritmo de 135 millones al año, y las muertes ascienden a 56 millones. La edad media de las personas del planeta Tierra es de poco más de 30 años, aunque, para 2050, aumentará hasta casi los 40. Somos una población envejecida a escala mundial, y el aumento continuo de nuestra longevidad media no se corresponde con las mejoras en la calidad de vida.

FUTUROS IMPREDECIBLES

Por supuesto, el índice de natalidad total no es lo único que afecta a la población mundial; también las pandemias de gran alcance pueden alterar el número total de personas vivas de forma repentina, inesperada y terrible. La peste negra costó las vidas de entre 75 y 200 millones de personas, mientras que 35 millones murieron de enfermedades relacionadas con el SIDA desde el inicio

FUERON NECESARIOS 200 000 AÑOS DE HUMANIDAD PARA QUE LLEGÁRAMOS A NUESTRO PRIMER MILLAR DE MILLONES DE PERSONAS VIVAS A LA VEZ.

de dicha pandemia. Se estima que la gripe de 1918, la pandemia más mortífera de la historia, mató a 50 millones de personas, de un total de 500 millones de infectados en todo el mundo.

POBLACIÓN VIABLE MÍNIMA

Examinamos lo que está ocurriendo en el extremo superior de la escala, pero... ¿y en el otro extremo? Si imaginamos que la humanidad tuviera que recuperarse de un acontecimiento apocalíptico —ya sea una pérdida de la fertilidad mundial drástica aunque temporal, como en *Children of Men*, o un genocidio liderado por la IA, como en *Terminator™*—, ¿cuánta gente sería necesaria para crear una población genéticamente viable que repoblara potencialmente el planeta?

También es útil plantearse esta pregunta trasladándola al número mínimo de colonos humanos que habría que enviar a un nuevo planeta habitable. Las cifras sobre el tema difieren considerablemente. El astrofísico Frédéric Marin calculó mediante un algoritmo que ese número sería de 98 personas. En cambio, Cameron Smith, antropólogo de la Universidad Estatal de Portland, estimó que los colonos humanos deberían ser 14 000. El antropólogo John Moore, de la Universidad de Florida, coincide con la estimación

LOS DIEZ PAÍSES MÁS POBLADOS

(febrero de 2019)

PAÍS	PORCENTAJE DE POBLACIÓN MUNDIAL
China	18,1 %
India	17,5 %
Estados Unidos	4,28 %
Indonesia	3,45 %
Pakistán	2,77 %
Brasil	2,74 %
Nigeria	2,45 %
Bangladés	2,16 %
Rusia	1,91 %
Japón	1,65 %

China e India son, con mucha diferencia, las naciones más pobladas de la Tierra. 3/5 partes de la población mundial vive en los diez países de esta lista.

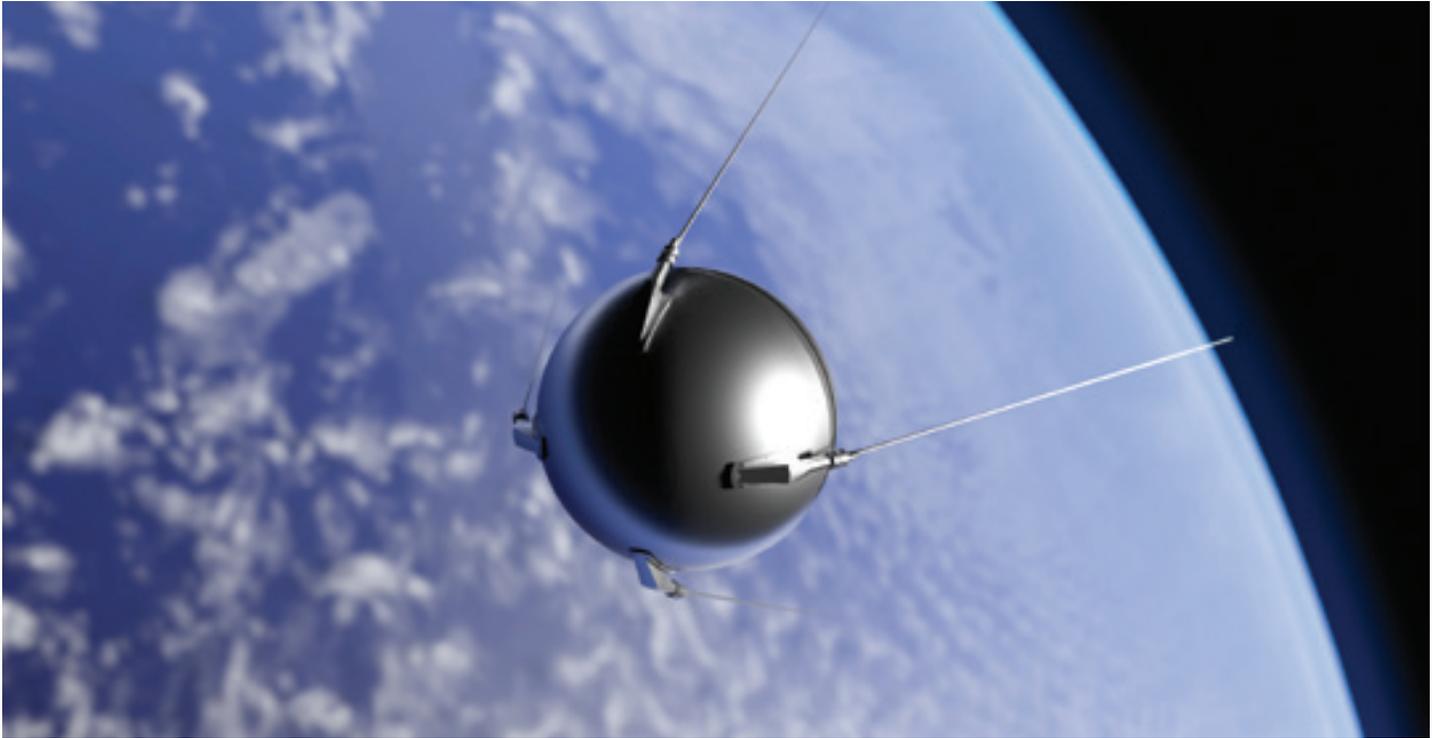


más baja, aunque su cifra de entre 80 y 160 adultos se basa en un viaje interestelar a lo largo de diez generaciones, compuesto por individuos preseleccionados por su compatibilidad y diferenciación genética, con alrededor de diez parejas potenciales por persona, por generación.

Si alguna vez llegamos a enviar naves generacionales a las estrellas, se producirá un cambio drástico en los requisitos de los tripulantes. La preferencia actual es por candidatos mayores que ya hayan tenido hijos, ya que los efectos de los altos niveles de radiación cósmica en el ADN se desconocen. Más que nuevos métodos de propulsión, es la falta de formas de mitigar los efectos de la radiación en los pasajeros lo que actualmente obstaculiza la realización de vuelos espaciales humanos de larga distancia.

La buena noticia es que la humanidad probablemente podría recuperarse de una catástrofe demográfica. ■

ARRIBA: Algunas de las últimas criaturas incorporadas a nuestro planeta descansando en una sección de maternidad de un centro médico. [Fotografía: Shutterstock]



LA IMAGEN DEL FUTURO EN LOS AÑOS CINCUENTA PRIMERA PARTE

Marty McFly retrocedía a 1955 desde la década de 1980, pero ¿cómo imaginaban el futuro en los años cincuenta? Con la ayuda de un famoso artículo de Associated Press, «How Experts Think We'll Live in 2000 A.D.» ('Cómo creen los expertos que viviremos en el año 2000 d. C. '), publicado en el periódico *The Robesonian*, de Lumberton (Carolina del Norte), el 27 de diciembre de 1950, lo averiguaremos en este fascículo y en el siguiente.

ARRIBA: Ilustración del Sputnik 1, el primer satélite artificial en órbita alrededor del planeta. [Fotografía: Shutterstock]

DERECHA: Aviones F4U [Corsair] regresan al buque USS Boxer, el 4 de septiembre de 1951, tras una misión de combate sobre Corea del Norte. Los aviones del siguiente ataque están listos para su despegue desde la cubierta de vuelo. [Fotografía: Shutterstock]



En 1950, varios especialistas de la agencia de noticias Associated Press —doce hombres y una mujer— imaginaron cómo sería el mundo en el año 2000. Ahora que hace tiempo que hemos dejado atrás el cambio de milenio, revisar estas predicciones resulta especialmente interesante.

Los expertos que participaron en la confección de ese artículo fueron muy conservadores en sus predicciones, porque lo cierto es que había muchos otros textos que predecían un automóvil volador en cada garaje y una flota de robots en cada cocina. En ciertos aspectos, el artículo va muy desencaminado, aunque en otros tiene una imagen muy lúcida («Las posibilidades de contener el cáncer antes de que pasen otros cincuenta años son muy altas, pero no de erradicarlo. Por lo que sabemos ahora, no es una única enfermedad, sino que adopta muchas formas»).

En el escenario geopolítico, los expertos predijeron tanto una Tercera Guerra Mundial como una federación mundial dirigida por Estados Unidos. («En el año 2000, los estudiantes de historia probablemente contemplarán el siglo xx como la era de la sangre y el dinero»).

La Guerra Fría tenía ya un enorme efecto en las relaciones internacionales en la época en la que se escribió el artículo, con Estados Unidos y la Unión Soviética enfrascados en una lucha que duraría hasta 1991. La Tercera Guerra Mundial desencadenada por las armas nucleares, que los expertos temían, no ha sucedido, pero se ha traducido en los continuos conflictos que asolan la era actual.

NACIONES SATÉLITE

Una de las predicciones fallidas de los expertos fue la de que «El primer astro hecho por el hombre orbitará alrededor de la Tierra hacia el año 2000». Y es que el Sputnik, el primer satélite artificial, estuvo en órbita mucho antes de esa fecha prevista, nada menos que el 4 de octubre de 1957. El artículo, sin embargo, sí predijo correctamente la utilidad de los satélites para llevar las señales de radio y televisión a todo el mundo.

POBLACIÓN Y GASTO

El artículo sostenía que las granjas e industrias estadounidenses del sector primario podrían mantener a 300 millones de personas aumentando las cosechas mediante la tecnología y la agricultura intensiva. Lo cierto es que la población de Estados Unidos en el año 2000 era de 282 millones, y hubo que esperar hasta 2006 para romper la barrera de los 300 millones.

En cuanto a las estimaciones económicas, a veces eran muy precisas: «El gasto anual para vivienda será 16 veces el actual». El precio medio de una casa en 1950 era de 7354 dólares; en 2000, de 119600, es decir, 16,26 veces superior. Pero, en otras áreas, como en el coste de la alimentación, erraron el tiro: «El gasto nacional en alimentación será ocho veces el actual». Lo cierto es que, mientras que, en 1950, un hogar estadounidense medio gastaba el 30 % de sus ingresos en alimentación, en 2000 la cifra se aproximaba más al 10 %. Lo mismo sucede con el vestido y el ocio, pues la predicción afirmaba que la gente pagaría «33 veces más» por viajar en el año 2000. Sin embargo, un billete de avión de costa a costa de Estados Unidos, que valía el equivalente a 4500 dólares en 1950, se acercaba a los 500 dólares en el año 2000.

Aunque, dada la creciente escasez de recursos naturales provocada por el cambio climático y por el proteccionismo nacional, es posible que los precios terminen aumentado mucho en un futuro cercano como efecto de la insostenibilidad de los modelos económicos del siglo xxi.

EL FUTURO DE LAS MUJERES

Aunque el párrafo dedicado a las mujeres llama la atención por su predicción específica sobre el físico



«LA MUJER DEL AÑO 2000 MEDIRÁ MÁS DE 1.82 M, TENDRÁ LOS PIES GRANDES, HOMBROS DE LUCHADOR Y MÚSCULOS DE CONDUCTOR DE CAMIÓN. PUEDE, INCLUSO, QUE SEA PRESIDENTA».

femenino (véase el texto destacado), que, según los autores del artículo, se debería a «cápsulas alimentarias que las mujeres ingerirán en lugar de carne y patatas», además de una «ración equilibrada de vitaminas, proteínas y minerales», en su mayor parte hace referencia a la igualdad: de oportunidades, de empleo, y en el ámbito de la salud y en los deportes. No es la imagen de una nación de mujeres amazónicas lo que nos impresiona ahora, sino el hecho de que aún no hayamos alcanzado esa igualdad básica.

MILAGROS MÉDICOS

La predicción de que la esperanza de vida llegaría hasta los 80 años para las mujeres y hasta los 75 para los hombres acertó. También decían: «Hacia el año 2000, la cirugía será capaz de curar los cuerpos dañados por enfermedades, accidentes o por la herencia, de manera que los cojos y los lisiados [sic] prácticamente desaparecerán». Sin duda, la cirugía ha evolucionado mucho desde la década de 1950 y, hoy en día, pueden curarse muchos tipos de enfermedades y accidentes, pero sigue habiendo muchos límites aún. «La polio probablemente se detendrá por completo antes del año 2000»: la erradicación de la polio es uno de los mayores éxitos en la salud mundial, con una reducción de casos de más del 99 % desde 1988.

En el próximo fascículo, veremos más predicciones. ■

ARRIBA: Un científico lleva a cabo un experimento en el laboratorio de unas instalaciones de investigación sobre el cáncer, en Estados Unidos, en 1951. [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).