

PACK 6

# TERMINATOR™

## CONSTRUYE EL T-800

ESCALA  
1:2

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

STUDIOCANAL  
A CINEPLEX 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 6

# ÍNDICE

ENSAMBLAJE DEL T-800.....	1
LEYENDAS DEL CINE DE CIENCIA FICCIÓN.....	16
CIENCIA DEL MUNDO REAL .....	28

#### 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.

# ARTICULACIÓN DEL HOMBRO DERECHO Y COLOCACIÓN DEL CRÁNEO EN LA CABEZA

En este fascículo empezaremos a trabajar en el hombro derecho, cerraremos las articulaciones del maxilar inferior y colocaremos la parte superior del cráneo en el conjunto de la cabeza.



## LISTA DE PIEZAS

- 21-1 Articulación del hombro derecho
- 21-2 2 arandelas estriadas
- 21-3 2 ejes metálicos grandes
- 21-4 2 ejes metálicos pequeños
- 21-5 2 cubiertas de las articulaciones del maxilar inferior
- 21-6 3 tornillos PM de 2 x 4 mm (1 de repuesto)

## NECESITARÁS...

Un destornillador de estrella.

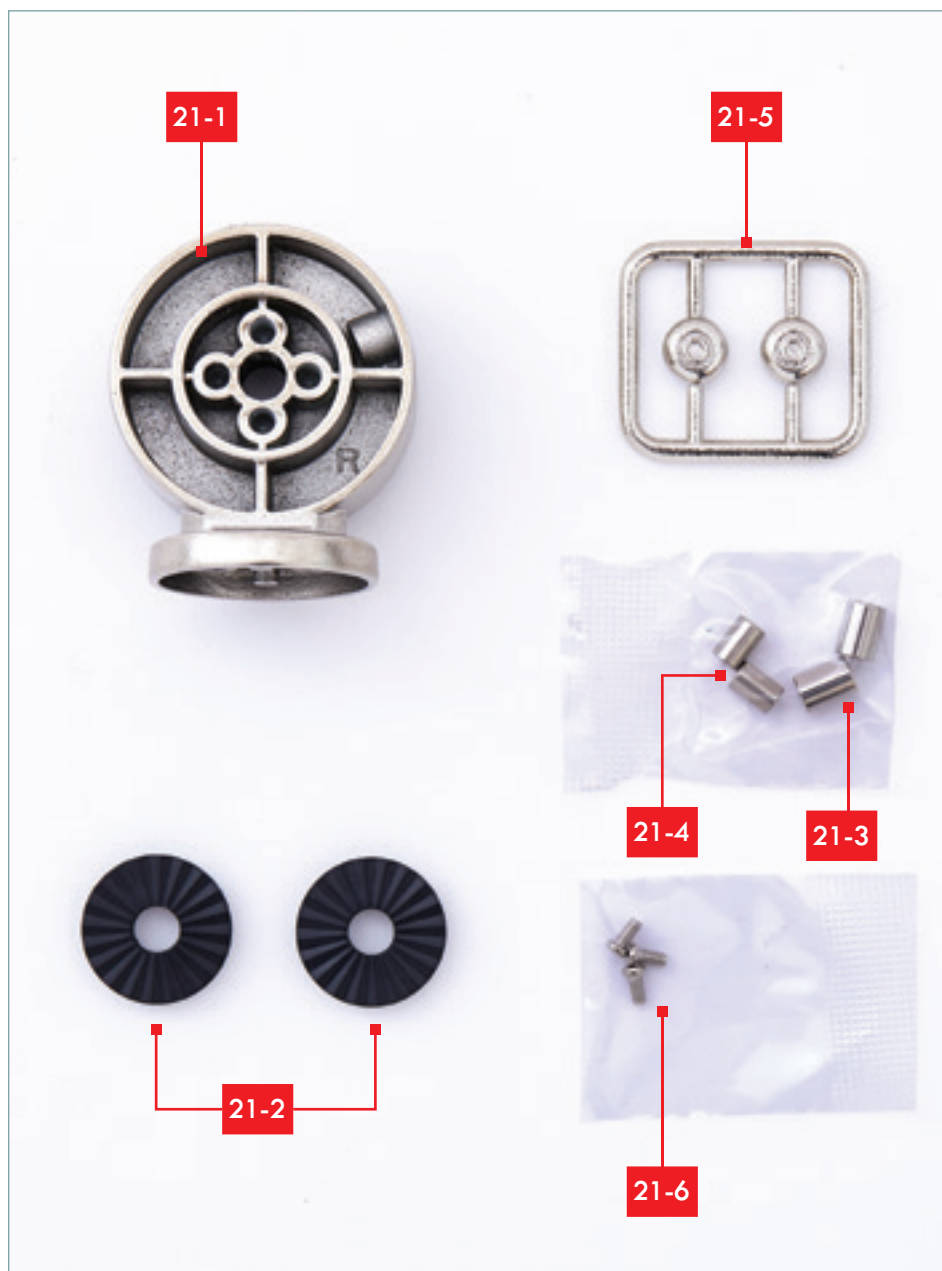
Pinzas.

Cúter y alfombrilla de corte.

Pegamento instantáneo y un palillo para aplicarlo.

El conjunto del cráneo del fascículo 17.

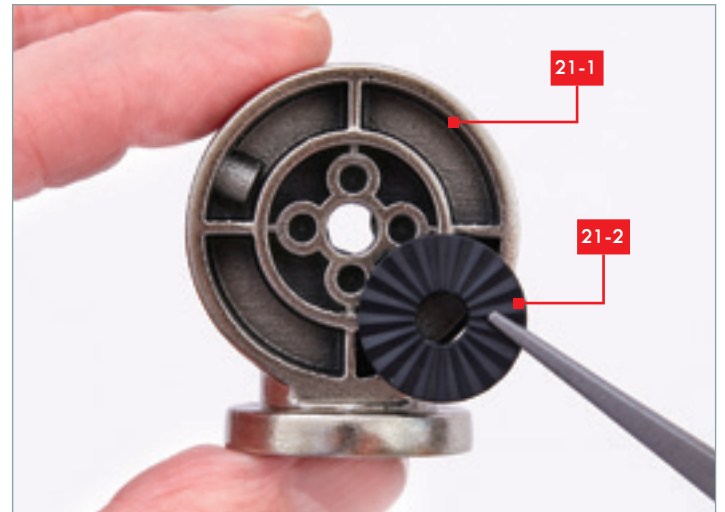
El conjunto de la cabeza del fascículo 20.





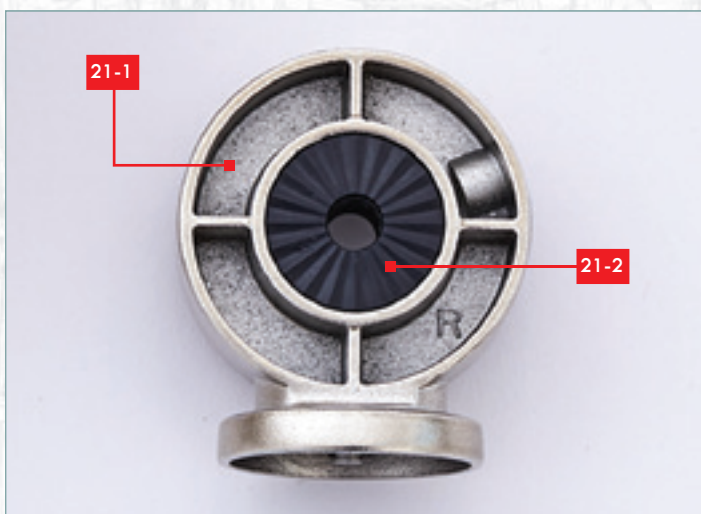
## PASO 1

Comprueba que las arandelas estriadas **(21-2)** encajan correctamente en el centro de la articulación del hombro derecho **(21-1)**, tal como se observa en el paso 2. Después, aplica una gota minúscula de pegamento instantáneo en el lateral de los cuatro soportes (señalados con los círculos azules) que se encuentran en el dorso de la arandela.



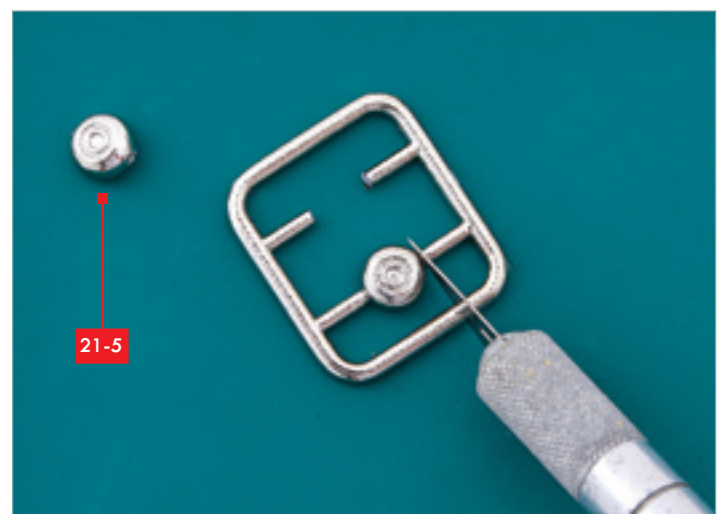
## PASO 2

Coloca una de las arandelas estriadas **(21-2)** en el centro de la articulación del hombro derecho **(21-1)**, asegurándote de que los cuatro soportes de la arandela encajen en los cuatro orificios de la articulación.



## PASO 3

Repite los pasos 1 y 2 con la segunda arandela estriada **(21-2)** para que quede colocada en el otro lado de la articulación del hombro derecho **(21-1)**. Como puedes observar en la fotografía, el ensamblado debe quedar perfectamente simétrico.



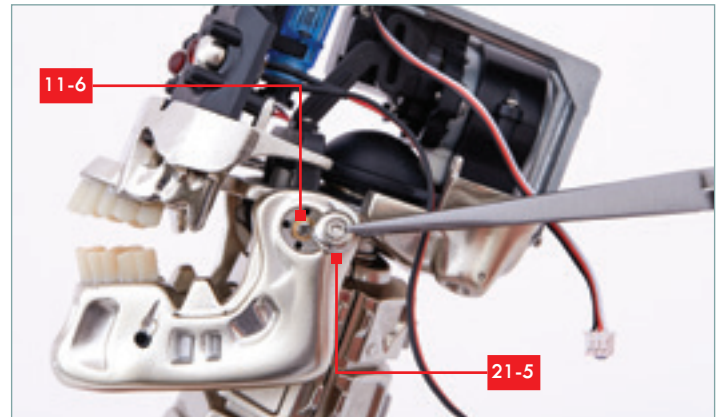
## PASO 4

Con un cúter, corta las dos cubiertas de la articulación del maxilar inferior **(21-5)** para extraerlas del marco de plástico. Ten siempre mucho cuidado cuando utilices el cúter; es especialmente recomendable trabajar sobre una alfombrilla de corte u otra superficie adecuada.



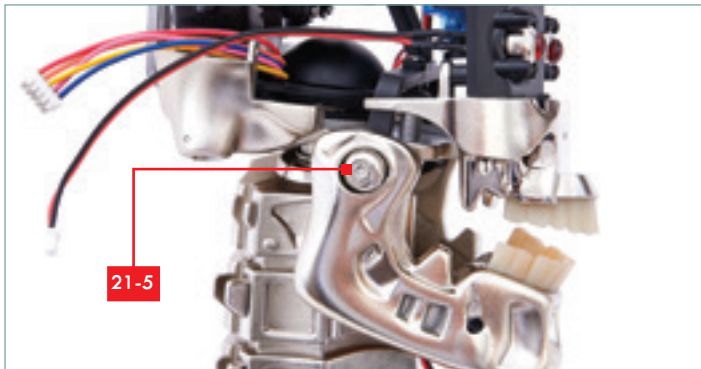
## PASO 5

Toma una de las cubiertas de las articulaciones del maxilar inferior (21-5) y coloca una gota minúscula de pegamento instantáneo en los dos salientes del dorso de la pieza. Es muy importante que no entre pegamento en la zona ahuecada central de la cubierta.



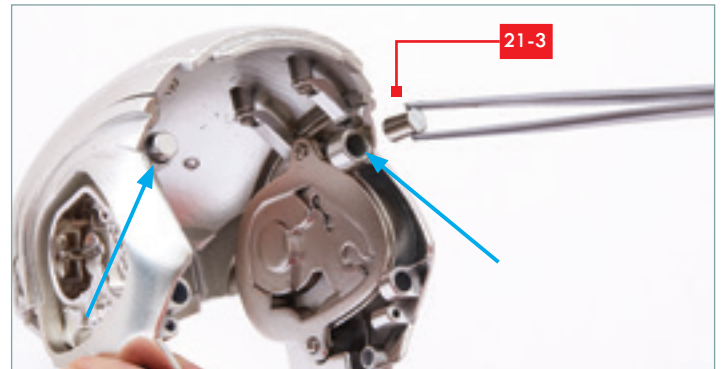
## PASO 6

Recupera el conjunto de la cabeza del fascículo 20. Comprueba que el tornillo (11-6) que asegura la articulación izquierda del maxilar inferior está bien apretado. Después, coloca la cubierta (21-5) en su alojamiento de la articulación, introduciendo sus dos salientes en los orificios.



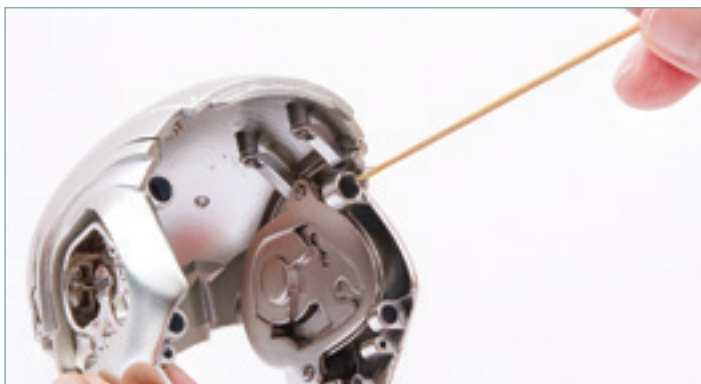
## PASO 7

Repite los pasos 5 y 6 para colocar la segunda cubierta de la articulación del maxilar inferior (21-5) en el lado derecho. Sujeta las dos cubiertas para que no se muevan mientras el pegamento se seca.



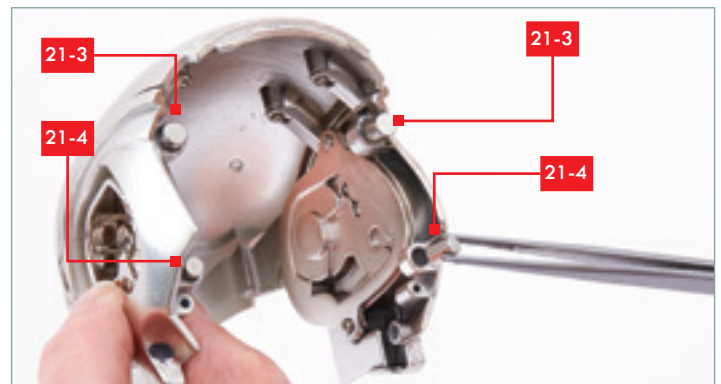
## PASO 8

Prueba a colocar los dos ejes metálicos grandes (21-3) en los orificios del cráneo señalados con flechas azules. Si es necesario, puedes agrandar ligeramente los orificios con una lima, retirando luego cualquier rebaba o sobrante que pudiera quedar en su interior.



## PASO 9

Después de comprobar que los ejes encajan bien, aplica un poco de pegamento instantáneo en los laterales del orificio derecho. Luego, introduce uno de los ejes metálicos grandes (21-3).



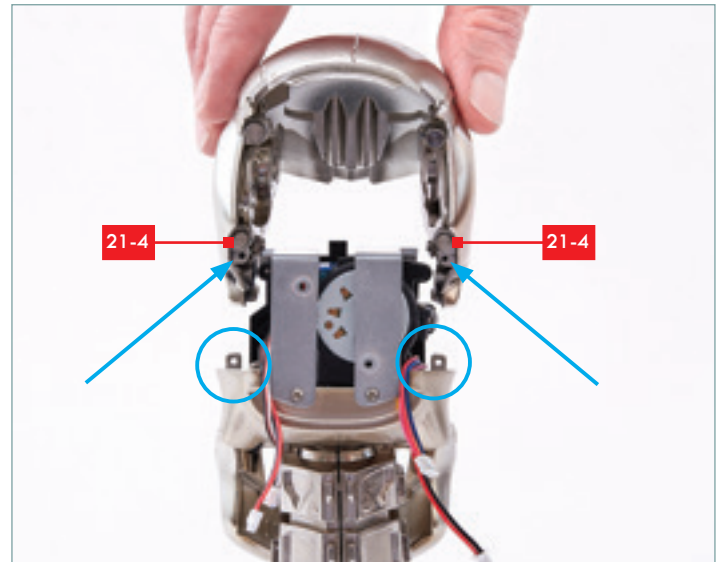
## PASO 10

Repite el paso 9 para colocar el segundo eje metálico grande (21-3) en el orificio izquierdo. Después comprueba que los ejes metálicos pequeños (21-4) encajan bien en los orificios situados en la parte inferior del cráneo. Si es necesario, puedes limarlos como hiciste antes.



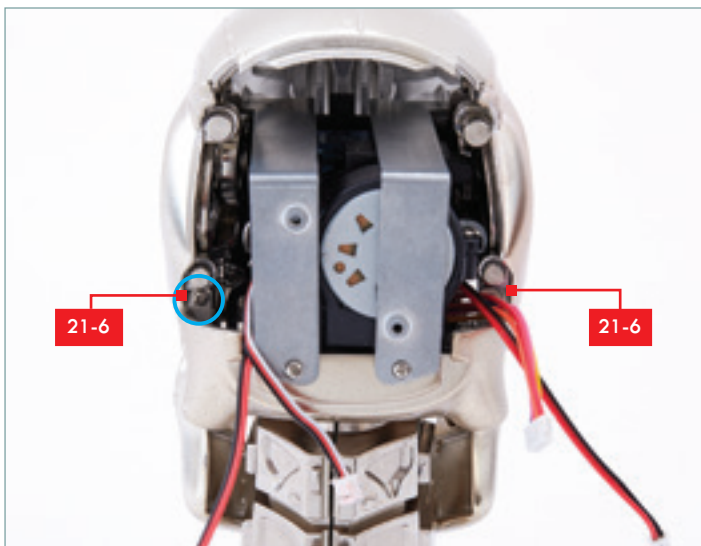
## PASO 11

Aplica un poco de pegamento instantáneo en el interior de los dos orificios e introduce en ellos los dos ejes metálicos pequeños (21-4). Finalmente, asegúrate de que los cuatro ejes quedan insertados por completo y de que ninguno sobresale más que otro.



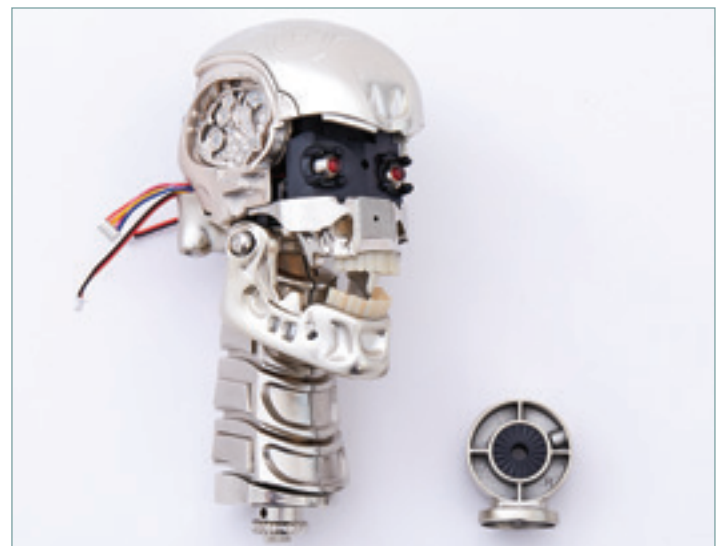
## PASO 12

Seguidamente, encaja el cráneo en el conjunto de la cabeza, tal como se muestra en la imagen. Observa los puntos de fijación del maxilar inferior (señalados con los círculos) y los del cráneo (señalados con las flechas, justo por debajo de los ejes metálicos pequeños [21-4]). Los orificios de ambos deben quedar alineados.



## PASO 13

Fija el cráneo al conjunto de la cabeza con dos tornillos PM de 2 x 4 mm (21-6) en los puntos de fijación indicados en el paso anterior. El tornillo del lado izquierdo está señalado con un círculo.



## ¡FASE COMPLETADA!

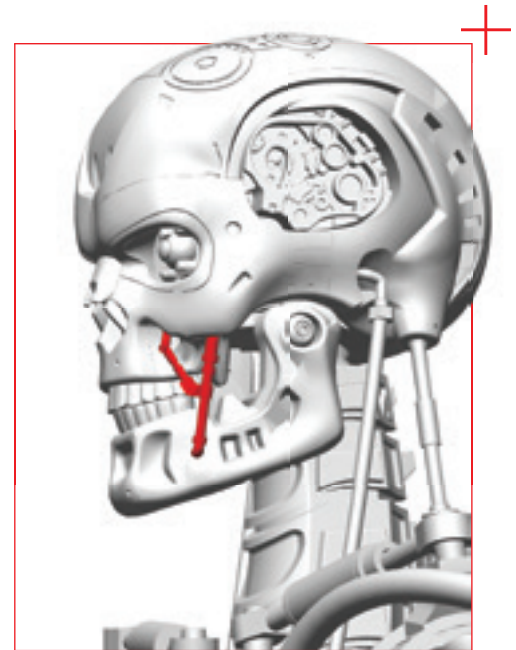
Con esta sesión de ensamblaje, la cabeza de tu T-800 va tomando cada vez más forma. Guarda la articulación del hombro derecho para una próxima sesión.

## ! NOTA

Asegúrate de que todos los cables de la parte trasera de la cabeza quedan correctamente guiados, como se aprecia en la imagen.

# CONEXIÓN DE LAS MANDÍBULAS Y COLOCACIÓN DE LA CARA

En este fascículo conectarás entre sí las mandíbulas superior e inferior y colocarás la cara de tu T-800 en el conjunto de la cabeza.



## LISTA DE PIEZAS

- 22-1 Parte del hombro derecho
- 22-2 Conector derecho A de la mandíbula
- 22-3 Conector izquierdo A de la mandíbula
- 22-4 Conector izquierdo B de la mandíbula
- 22-5 Conector derecho B de la mandíbula
- 22-6 3 pasadores (1 de repuesto)

## NECESITARÁS...

Cúter y alfombrilla de corte.

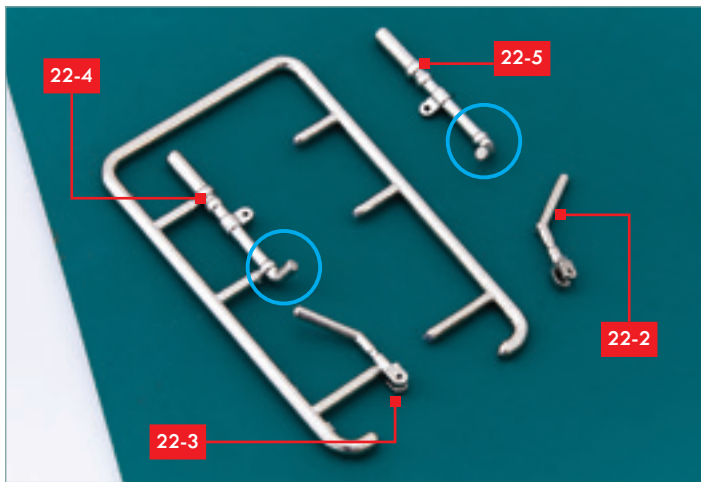
Pinzas.

Un alfiler o una aguja de costura finos.

Pegamento instantáneo.

El conjunto de la cabeza del fascículo 21.

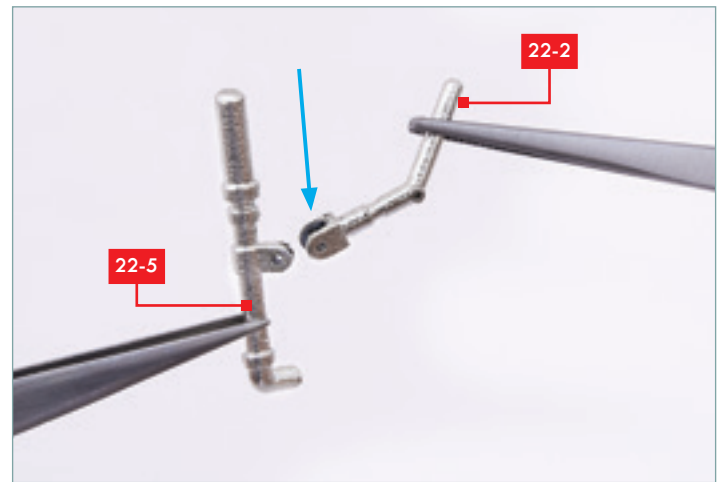
El conjunto de la cara del fascículo 10.



## PASO 1

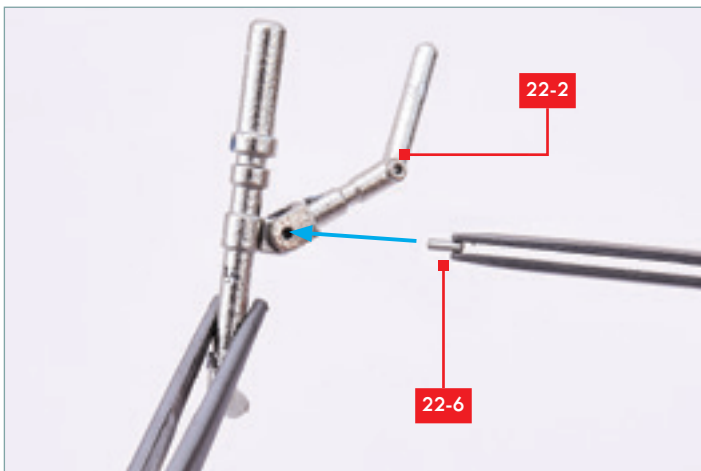
Coloca el marco de plástico con los conectores de las mandíbulas sobre una superficie de corte adecuada, tal como se muestra en la imagen. NOTA: el marco debe estar colocado de manera que las clavijas de los extremos de las piezas **22-4** y **22-5** (señaladas con los círculos) queden orientadas hacia arriba.

Extrae primero los conectores derechos A y B de la mandíbula (**22-2** y **22-5**). Deja los otros conectores en el marco para no confundirlos.



## PASO 2

Comprueba que la lengüeta central del conector derecho B de la mandíbula (**22-5**) encaja bien en el soporte del extremo del conector derecho A (**22-2**), señalado con una flecha. Si no es así, utiliza una lima fina para eliminar cualquier rebaba o material sobrante del proceso de fabricación que haya podido quedar en el interior del soporte de la pieza **22-2**. Es importante no lijar demasiado, puesto que la articulación debe quedar firme.

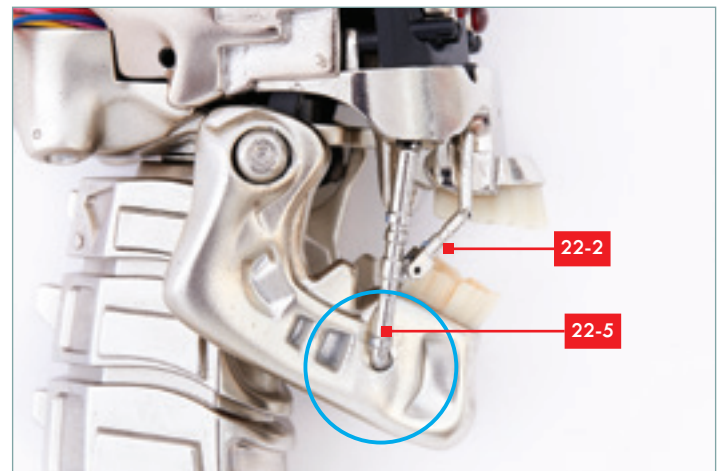


## PASO 3

Una vez encajadas las dos piezas y con sus orificios alineados, sujeta con unas pinzas uno de los pasadores (**22-6**) e introdúcelo a través de los orificios. Presiona el pasador con suavidad para asegurarte de que queda bien colocado en la articulación, con sus extremos enrasados con la parte exterior del soporte de la pieza **22-2**.

### ¡UN CONSEJO!

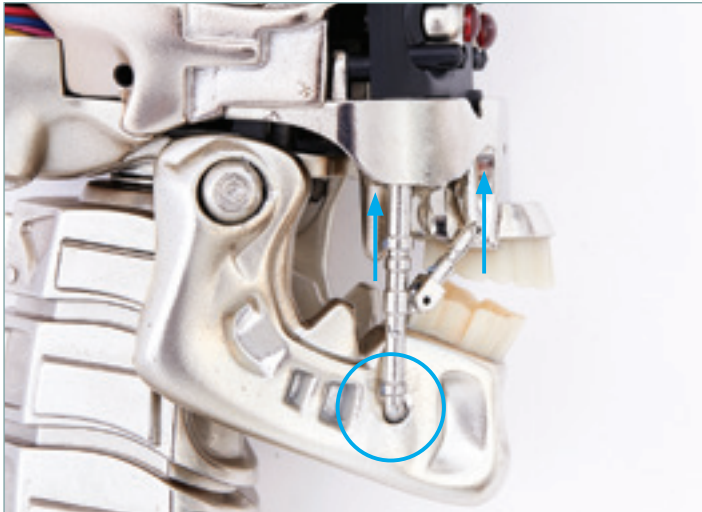
Para asegurarte de que los orificios están bien alineados, introduce a través de ellos una aguja o un alfiler de costura, en la dirección indicada por la flecha.



## PASO 4

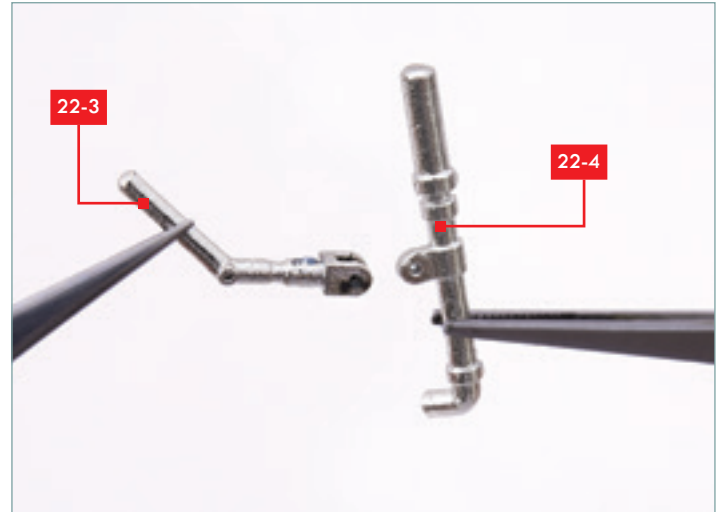
Recupera el conjunto de la cabeza del fascículo 21 y comprueba que los conectores derechos de la mandíbula (**22-5** y **22-2**) se ajustan correctamente en el lateral derecho: la clavija del extremo inferior de la pieza **22-5** debe introducirse en el orificio del maxilar inferior señalado con el círculo.





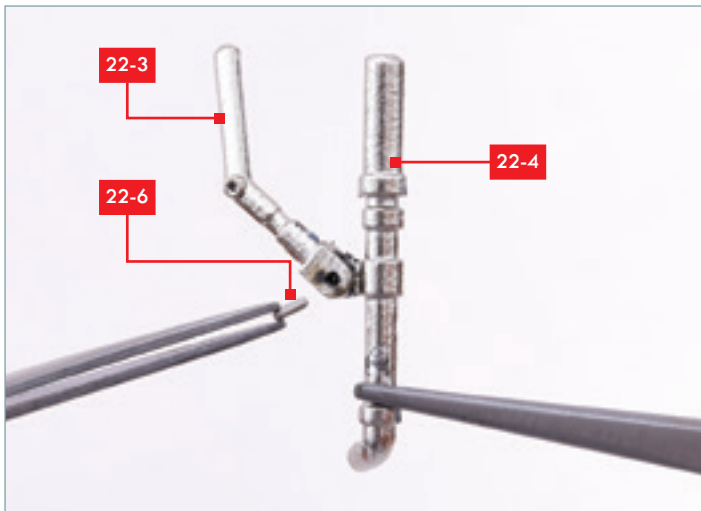
## PASO 5

Al cerrar la mandíbula, los extremos superiores de los conectores **22-5** y **22-2** encajan en los orificios situados por debajo de los ojos. Cuando estés satisfecho con el ajuste, retira los conectores de la mandíbula, aplica una pequeña cantidad de pegamento instantáneo en la clavija del extremo inferior de la pieza **22-5** y vuelve a fijarla en su lugar (señalado con el círculo).



## PASO 6

Ahora extrae del marco los conectores izquierdos de la mandíbula (**22-3** y **22-4**). Comprueba, como hiciste en el paso 2, el ajuste del soporte y de la lengüeta (lima el soporte si es necesario) y alinea los orificios de ambas piezas.



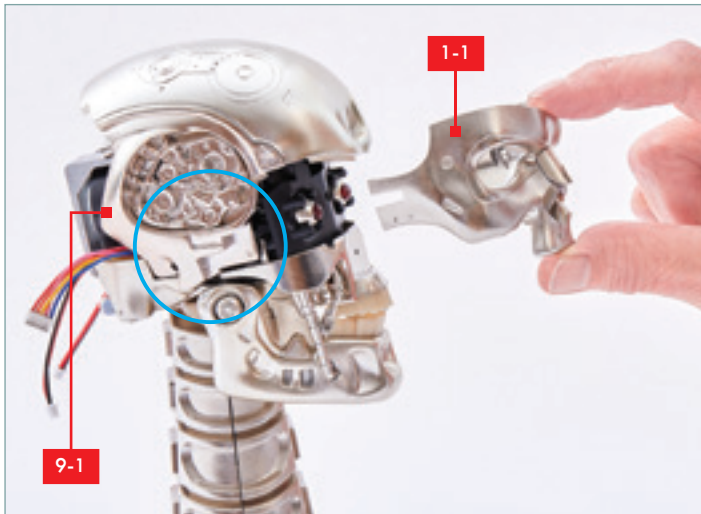
## PASO 7

Coloca el segundo pasador (**22-6**) para sujetar los conectores izquierdos de la mandíbula (**22-3** y **22-4**), siguiendo las instrucciones del paso 3.



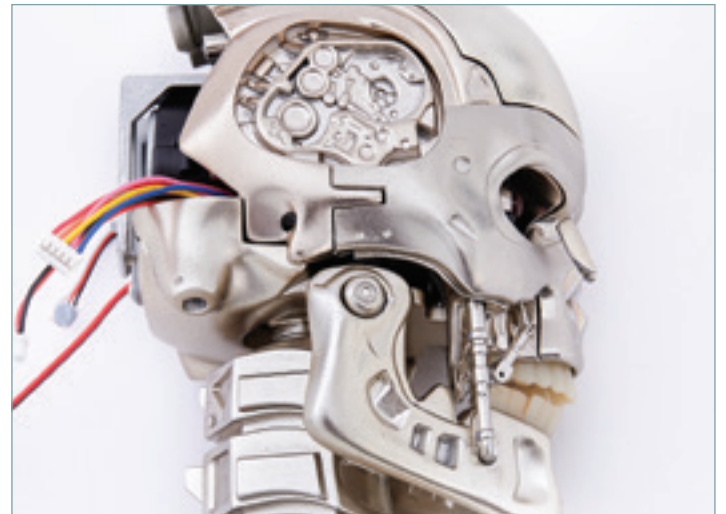
## PASO 8

Siguiendo las instrucciones de los pasos 4 y 5, comprueba que los conectores izquierdos de la mandíbula (**22-3** y **22-4**) encajan bien en sus lugares correspondientes. Después, aplica una pequeña cantidad de pegamento en la clavija de la pieza **22-4** e introdúcela en el orificio lateral izquierdo del maxilar.



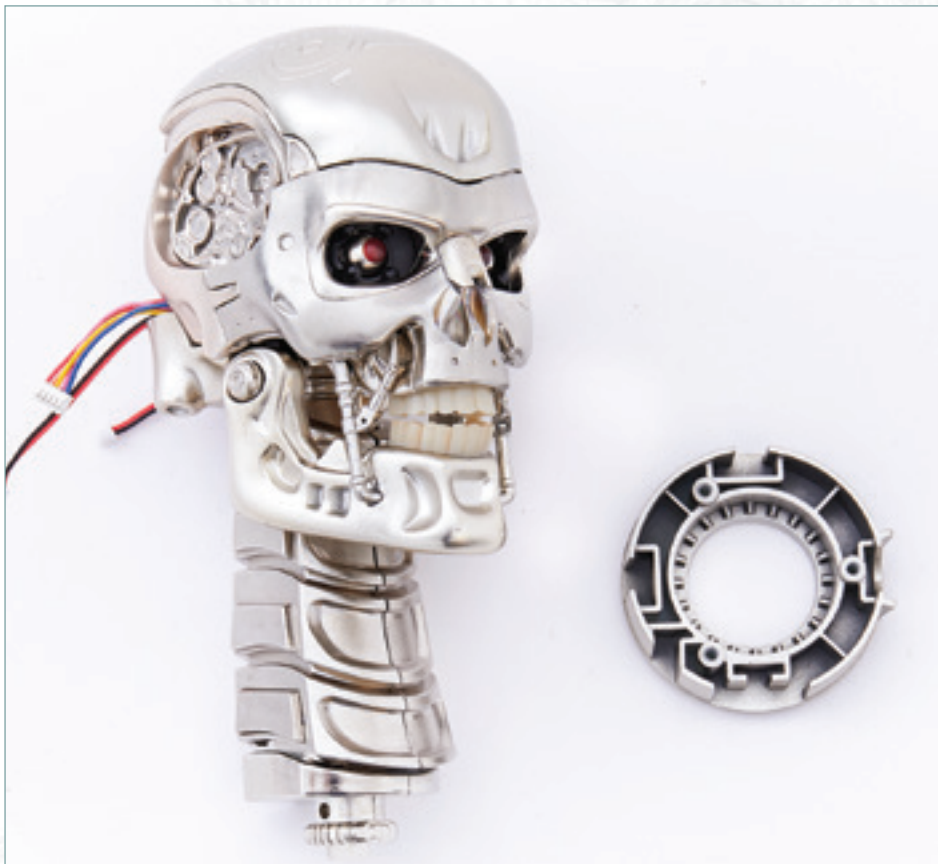
## PASO 9

Recupera el conjunto de la cara del fascículo 10 y encájalo en el conjunto de la cabeza, acoplando las hendiduras laterales de la pieza **1-1** en las prolongaciones en relieve que hay a ambos lados de la cabeza (en la imagen se muestra con un círculo la de la pieza **9-1**).



## PASO 10

Asegúrate de que la placa de la cara encaja correctamente en su lugar en el conjunto de la cabeza y fíjala a presión sobre este.

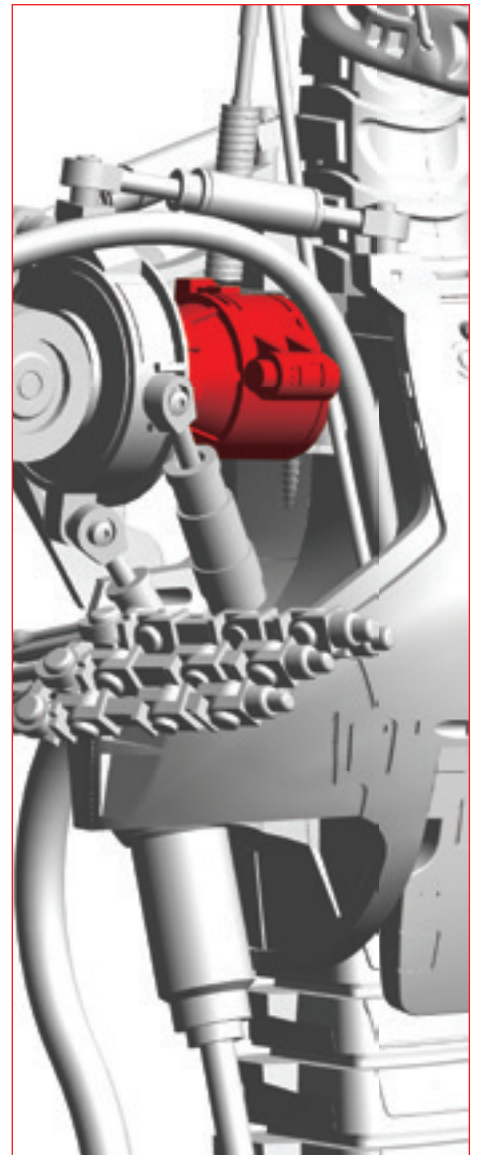


## ¡FASE COMPLETADA!

Con la colocación de los conectores de la mandíbula y la placa de la cara, la cabeza de tu T-800 muestra ya su terrorífico aspecto. Guarda la parte del hombro para una próxima sesión.

# NUEVAS PIEZAS DE LA ARTICULACIÓN DEL HOMBRO DERECHO

En esta sesión combinaremos los elementos de la articulación del hombro derecho de las entregas 21 y 22 con los nuevos componentes recibidos en este fascículo.



## LISTA DE PIEZAS

- 23-1** Pieza interior de la articulación del hombro derecho
- 23-2** Pieza cónica de la articulación del hombro derecho
- 23-3** 3 tornillos PM de 3 x 6 mm (1 de repuesto)

## NECESITARÁS...

Un destornillador de estrella.

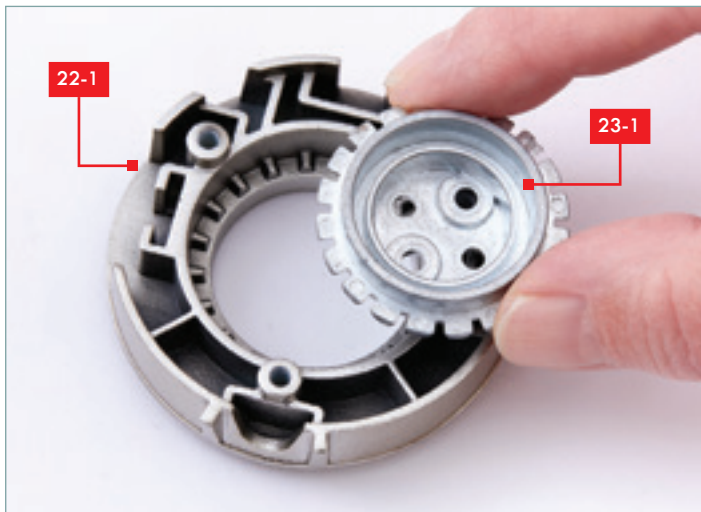
El elemento de la articulación del hombro del fascículo 21.

La parte del hombro del fascículo 22.



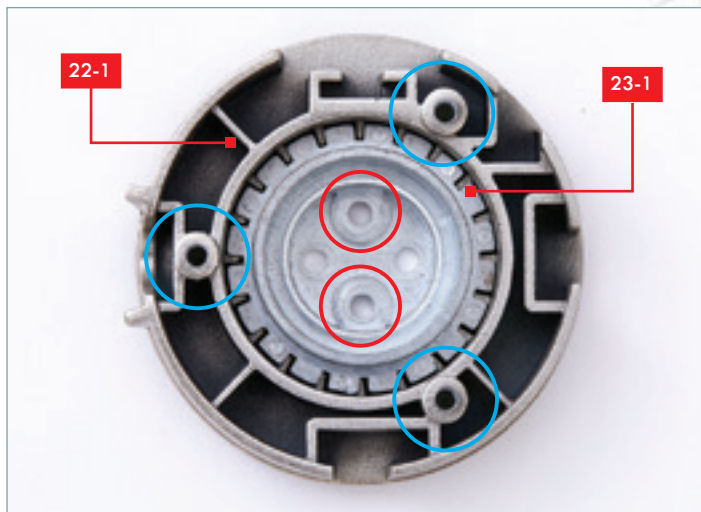
## PASO 1

Recupera el elemento de la articulación del hombro derecho del fascículo 21 (la pieza **21-1** con las arandelas estriadas) y la parte del hombro del fascículo 22 (**22-1**).



## PASO 2

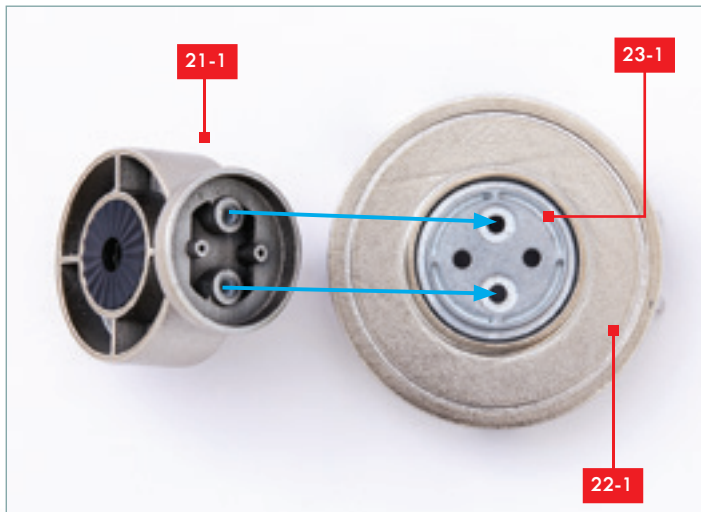
Sitúa la parte del hombro (**22-1**) sobre la superficie de trabajo en la posición que se muestra en la imagen y coloca en el centro la pieza interior de la articulación del hombro derecho (**23-1**), orientándola tal como se observa. Los dientes exteriores de la pieza **23-1** deben encajar en los espacios de la pieza **22-1**. Antes de soltar la pieza, consulta el paso 3.



## PASO 3

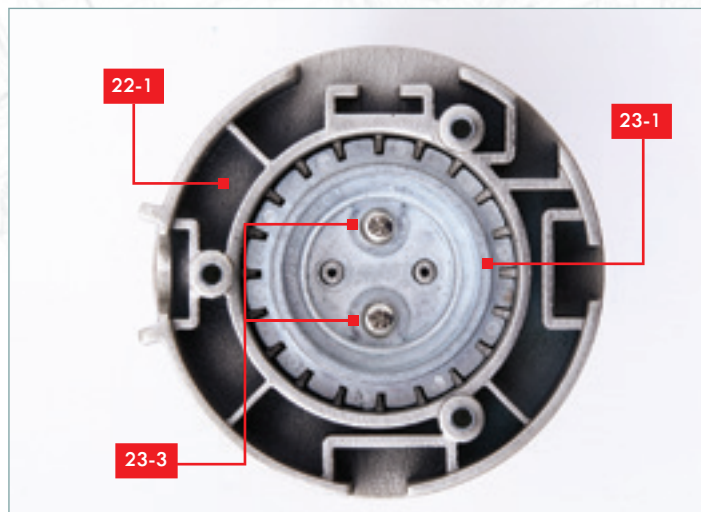
Para colocar la pieza **23-1**, orientála de modo que los orificios señalados con círculos rojos queden alineados, respecto a la pieza **22-1**, tal como se observa en la imagen. Debes asegurarte de girar la pieza **22-1** hasta que los tres orificios señalados con círculos azules queden con la misma orientación que en la imagen.

Si estas piezas se sueltan al manipularlas en los próximos pasos, consulta esta imagen nuevamente para volver a ensamblarlas en la posición correcta, ya que es muy importante. Puedes hacer una marca con lápiz a modo de ayuda.



## PASO 4

Voltea el conjunto de las piezas **22-1** y **23-1** y coloca sobre la superficie de trabajo el elemento de la articulación del hombro del fascículo 21, tal como se observa en la imagen, alineando los orificios de la base de la pieza **21-1** con los de la pieza **23-1** (flechas azules).



## PASO 5

Une ambas piezas y fíjalas por la parte interior de la pieza **23-1** mediante dos tornillos (**23-3**) colocados en los orificios señalados en el paso 4, tal como se observa en esta imagen.



## ¡FASE COMPLETADA!

Las nuevas piezas de la articulación del hombro ya están ensambladas. Guarda el conjunto resultante y también la pieza cónica de la articulación (**23-2**), para su utilización en una próxima sesión.

# CONEXIÓN DE LA MANO Y EL ANTEBRAZO DERECHOS

En esta sesión conectarás el conjunto de la mano derecha del fascículo 15 con el antebrazo derecho ensamblado en el fascículo 16.



## LISTA DE PIEZAS

- 24-1 Placa del hombro derecho
- 24-2 Parte A de la rótula de la mano derecha
- 24-3 Parte B de la rótula de la mano derecha
- 24-4 4 conectores musculares de la mano derecha
- 24-5 2 tornillos KB de 2 x 6 mm (1 de repuesto)
- 24-6 2 tornillos PB de 2 x 6 mm (1 de repuesto)

## NECESITARÁS...

Un destornillador de estrella.

Cúter y alfombrilla de corte.

Pegamento instantáneo y un palillo para aplicarlo.

Pinzas.

El conjunto de la mano del fascículo 15.

El conjunto del antebrazo del fascículo 16.





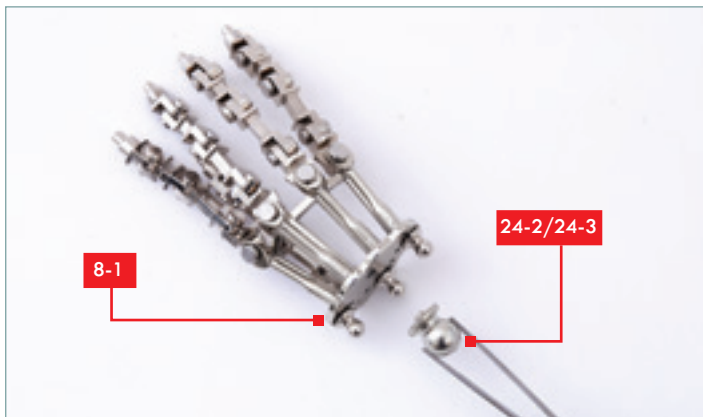
## PASO 1

Une la parte A y la parte B de la rótula de la mano derecha (piezas **24-2** y **24-3**). Comprueba que queden bien encajadas.



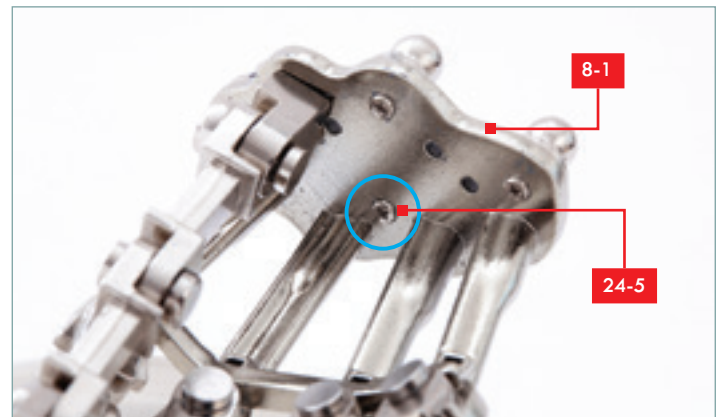
## PASO 2

Fija las dos piezas con un tornillo PB de 2 x 6 mm (**24-6**). Este tornillo se distingue por su cabeza plana, mientras que el KB, que será utilizado en el paso 4, es más pequeño y de cabeza avellanada.



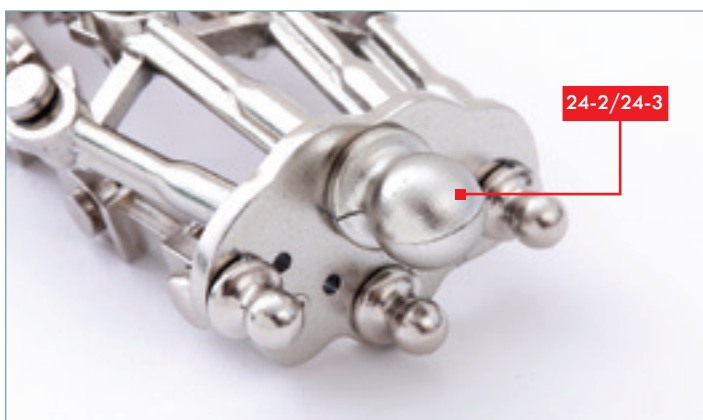
## PASO 3

Recupera el conjunto de la mano derecha del fascículo 15. Localiza el orificio de fijación para la rótula (**24-2/24-3**) en la base de la mano (**8-1**) e introduce el soporte de la rótula en él.



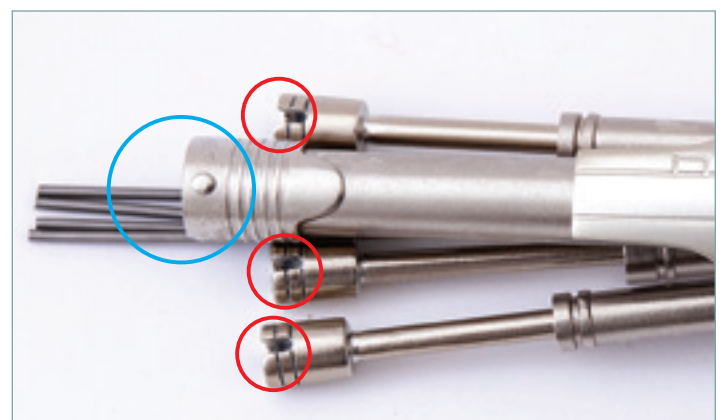
## PASO 4

Fija la rótula con un tornillo KB de 2 x 6 mm (**24-5**) colocado desde el interior del conjunto de la mano.



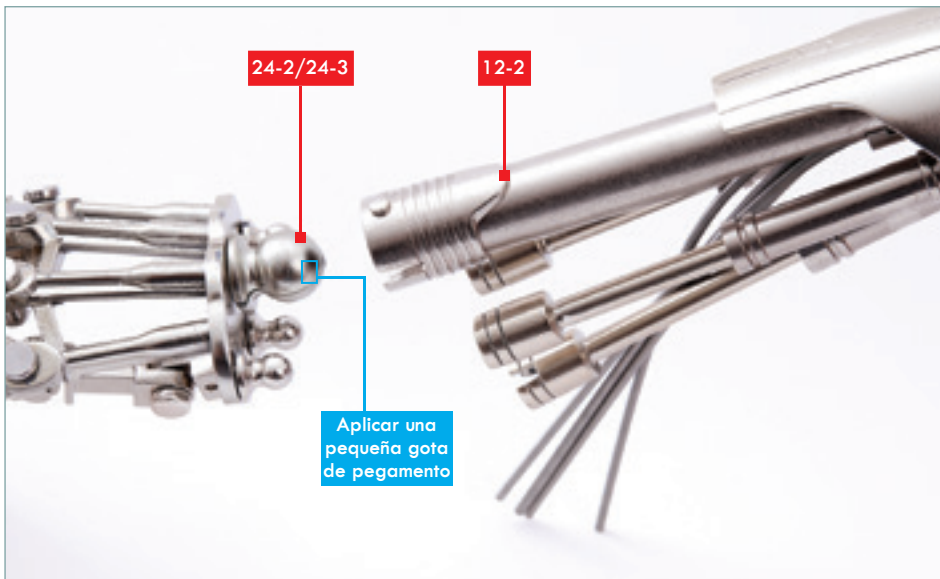
## PASO 5

Comprueba que la rótula queda tal como se observa en la imagen.



## PASO 6

Recupera el conjunto del antebrazo del fascículo 16. Identifica la cavidad grande (señalada con el círculo azul) y las tres cavidades más pequeñas (señaladas con los círculos rojos), que encajarán en las rótulas de la base del conjunto de la mano.



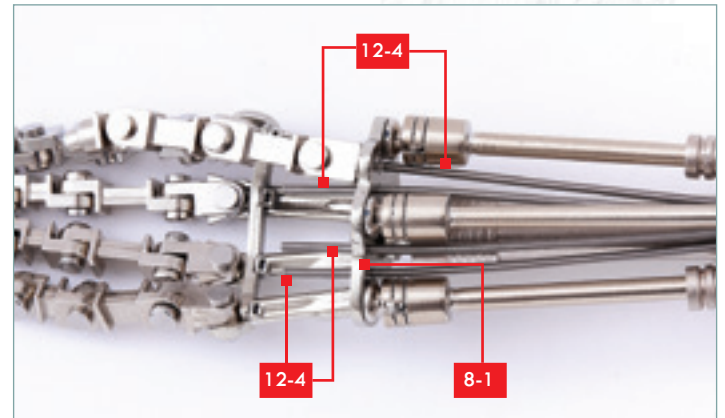
## PASO 7

Encaja a presión la cavidad grande del antebrazo (**12-2**) en la rótula recién instalada (**24-2/24-3**). Deberás hacer un poco de fuerza para unir ambas piezas. Debes asegurarte de que las piezas mantengan contacto entre sí mientras las encajas. Para aumentar la fuerza de la rótula, aplica una pequeña gota de pegamento instantáneo antes de encajarla.



## PASO 8

A continuación, gira el conjunto y ajusta la longitud de las tres piezas del antebrazo con las cavidades más pequeñas para que puedas encajarlas en las otras tres rótulas de la base de la mano. Aquí no deberás ejercer tanta presión como antes.



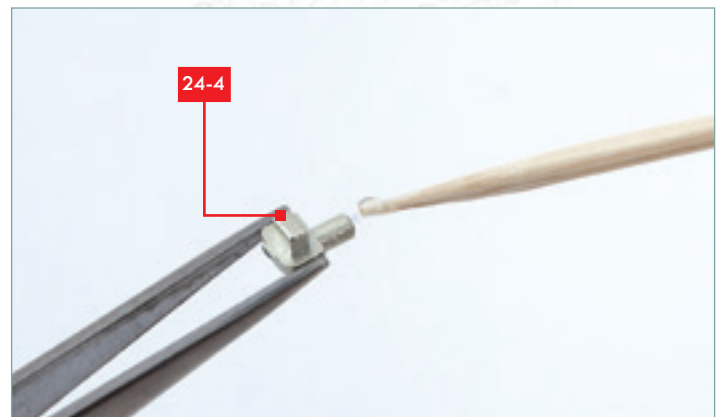
## PASO 9

Después de ensamblar las articulaciones de la rótula, pasa los muelles de los músculos (**12-4**) a través de los cuatro orificios libres de la base de la mano (**8-1**). Asegúrate de que los muelles están bien alineados y no se cruzan entre sí.



## PASO 10

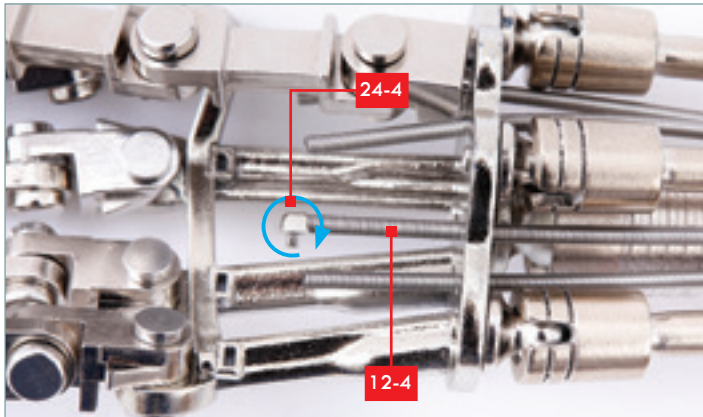
Seguidamente, separa los cuatro conectores musculares (**24-4**) del marco de plástico asegurándote de que incluyes las clavijas largas de la base de los conectores, y lima los bordes si es necesario. Ten mucho cuidado al utilizar el cúter y trabaja sobre una superficie adecuada.



## PASO 11

Sujeta con unas pinzas el primer conector (**24-4**) y aplica una gota minúscula de pegamento instantáneo alrededor de la clavija cilíndrica larga.

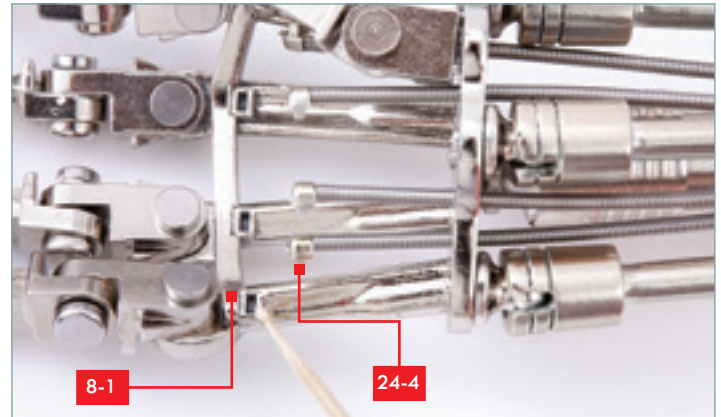




## PASO 12

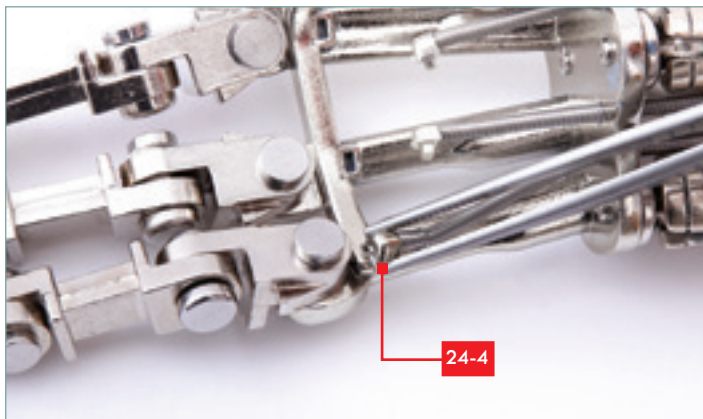
Encaja la clavija del conector muscular (24-4) en el extremo libre de uno de los muelles de los músculos (12-4) haciéndola girar en el sentido de las agujas del reloj para que quede bien ajustada.

Repite los pasos 11 y 12 para encajar los otros tres conectores musculares (24-4) en los extremos de los otros tres muelles de los músculos.



## PASO 13

Comprueba que las clavijas rectangulares de los extremos de los conectores musculares (24-4) encajan en los huecos rectangulares de la pieza 8-1, situados en la base de cuatro de los dedos. Para ello, estira ligeramente los muelles de los músculos. En caso de ser necesario, puedes agrandar los huecos con una lima. Una vez hechas las comprobaciones, aplica un poco de pegamento instantáneo en el primer hueco rectangular.



## PASO 14

Encaja en el hueco la clavija del conector correspondiente y sujétalo con unas pinzas hasta que el pegamento se haya secado. Repite el mismo proceso para encajar el resto de los conectores (24-4).

### ¡UN CONSEJO!

Puedes sujetar los muelles estirados a la base de la mano con un poco de masa adhesiva mientras trabajas. Esto evitará que tiren de los conectores y facilitará su agarre mientras se seca el pegamento.



## ¡FASE COMPLETADA!

El antebrazo derecho y sus músculos ya están conectados a la mano. Guarda la pieza 24-1 para una próxima sesión.



# DISTRICT 9

Esta lograda epopeya de ciencia ficción de Neill Blomkamp utiliza su potente narrativa como una acertada metáfora de los marginados y ofrece una interpretación única de las historias de invasiones extraterrestres.

**G**racias a escenarios fantásticos y futuristas que permiten deconstruir cuidadosamente temas sensibles sin miedo a la controversia, la ciencia ficción se utiliza desde siempre como vehículo para la crítica social.

Planteada como si de un documental se tratara, *District 9* (Sector 9 o Distrito 9), de Neill Blomkamp, pone en primer plano problemáticas sociales y actúa como alegoría del *apartheid* y de la opresión, revestida de elementos de ciencia ficción bien ejecutados desde el punto de vista técnico. En el escenario elegido, actual y creíble, los alienígenas ilegales de Blomkamp —náufragos, famélicos y sin medios para regresar a casa— son un reflejo bastante acertado de la realidad.

La historia de estos forasteros espaciales está narrada mediante varias secuencias de tipo documental: su llegada involuntaria a Johannesburgo, en una nave, en la década de 1980; su posterior segregación en suburbios asolados por la delincuencia, y su difícil relación con la población sudafricana, que los llama «bichos» despectivamente. Luego, la cámara nos traslada rápidamente a la actualidad y a Wikus van de Merwe, un burócrata que trabaja para la MNU, una compañía privada que explota las armas

**«HAY MUCHOS SECRETOS EN EL DISTRICT 9». (FRANCOIS MORANEAU, EQUIPO DE INGENIEROS CIV)**

extraterrestres, y cuya misión es reubicar a los empobrecidos alienígenas. Paralelamente, conocemos a Christopher Johnson, un residente del District 9 que alberga la esperanza de liberar a su especie y regresar a casa.

La acción principal de la película se inicia cuando Wikus se contamina con un fluido extraterrestre y comienza su mutación física para convertirse en una de esas criaturas que tanto desprecia. Las armas alienígenas solo pueden ser utilizadas con ADN alienígena, y Wikus descubre que tiene esa habilidad. La MNU lo secuestra y empieza a usarlo como sujeto de pruebas, pero él logra escapar y busca refugio en el peligroso campo de concentración que sirve como hogar temporal para los expatriados alienígenas desamparados.

Wikus no tarda en identificarse con el drama de los «bichos» al verse obligado a buscar comida entre la basura y sobrevivir como ellos, y decide unir sus fuerzas

ARRIBA: La nave nodriza de los «bichos» se mantiene inmóvil sobre el suburbio de infraviviendas en el que termina viviendo su gente. [Fotografía: Everett Collection Inc. / Alamy Stock Photo]

## FICHA TÉCNICA

**Director:** Neill Blomkamp  
**Guión:** Neill Blomkamp, Terri Tatchell (basado en el corto *Alive in Joburg*, de Neill Blomkamp)  
**Productores:** Peter Jackson, Carolynne Cunningham  
**Compositor:** Clinton Shorter  
**Director de fotografía:** Trent Opaloch  
**Editor:** Julian Clarke  
**Reparto:** Sharlto Copley (*Wikus van de Merwe*), Jason Cope (*Christopher Johnson/Grey Bradnam*), David James (*coronel Koobus Venter*), Vanessa Haywood (*Tania van de Merwe*), Mandla Gaduka (*Fundiswa Mhlanga*), Eugene Khumbanyiwa (*Obesandjo*), Louis Minnaar (*Piet Smit*)  
**Año:** 2009  
**Duración:** 112 min  
**Relación de aspecto:** 1.85:1  
**País de origen:** Nueva Zelanda, Estados Unidos, Sudáfrica

a las del alienígena Christopher, que le ofrece la oportunidad de volver a ser quien era. Juntos organizan un ataque a la MNU, que culmina en una violenta batalla armada en el gueto de los extraterrestres, donde Wikus debe elegir entre su posible salvación y la de sus nuevos compañeros alienígenas. A medida que su cuerpo humano se va deteriorando, deja también atrás su desprecio por ellos, para convertirse en un luchador por la libertad.

Con unos efectos especiales discretos pero eficaces, cortesía de Weta Workshop, el trabajo de Blomkamp —en colaboración con el cineasta Peter Jackson— es una obra maestra del cine moderno y una de las pocas piezas de la ciencia ficción con una nominación al Óscar a la mejor película.

Rodada con un estilo documental muy llamativo y combinando su trasfondo sociopolítico con una acción frenética llena de balas y de terror biológico, la película es un digno tributo a algunos de los éxitos de taquilla predilectos del género, pero sin perder un ápice de su original presentación y con un discurso emocional e intelectual muy potente.

*District 9* se puede disfrutar simplemente en su nivel básico, pues sus secuencias de acción y su emocionante narrativa son muy gratificantes más allá del enfoque político. Pero privar a la película de sus vínculos con la vida real sería limitar su impacto y nos perderíamos su mensaje sobre el respeto y la comprensión hacia nuestros vecinos, más allá de su clase, color, credo... o incluso especie.

### DESDE SUDÁFRICA

No se puede analizar *District 9* sin agarrar el toro sociopolítico por los cuernos. Incluso su nombre es una clara alusión al District Six, el barrio pobre y negro



sudafricano destruido durante la década de 1970 para establecer allí un barrio residencial blanco. A partir de ahí, la película aprovecha su crudo escenario de ciencia ficción como metáfora reveladora del *apartheid*.

Basada en el falso documental de Blomkamp, *Alive in Joburg* (2006), *District 9* profundiza en la brutalidad de la opresión a partir de las propias experiencias personales del director sobre el sistema del *apartheid*, con una perspectiva sobre el tema exclusivamente sudafricana.

Pese a que, más allá de su escenario, las comparaciones resultan fáciles de detectar —los extraterrestres de la película son segregados de forma sistemática, deshumanizados hasta volverlos irreconocibles y explotados por razones políticas ajenas a su control o comprensión—, cuando se combinan con la localización del rodaje, la relevancia de estos temas políticos se pone de manifiesto con una dolorosa claridad.

Filmada en la localidad de Chiawelo, Soweto, durante un período de violentos disturbios, el asentamiento que se convirtió en el gueto que da nombre a la película era en realidad un barrio para negros real de Johannesburgo; sus destartaladas viviendas, los cristales rotos y las alambradas de púas son totalmente auténticos. Como lo son también los desalentadores paralelismos entre sus habitantes, pues en la época en la que se llevó a cabo el rodaje, los de Chiawelo también estaban a la espera de ser reubicados a la fuerza por el Gobierno.

Las casas de chapa ondulada y los callejones destrozados de *District 9* recuerdan a los numerosos asentamientos en los que hoy en día siguen viviendo más de un millón de ciudadanos sudafricanos, pero representan también la opresión de los indefensos por parte de la clase dirigente en cualquier lugar del mundo. Los alienígenas de la película son una gran metáfora de los pueblos marginados de todo el mundo.

### ¡AY, LA HUMANIDAD!

La crítica sobre nuestro miedo al otro es un elemento característico de las producciones de ciencia ficción. Pero la clásica pregunta sobre quiénes son los monstruos

ARRIBA, A LA DERECHA: A pesar de su fisionomía alienígena, los ojos y las expresiones faciales de los «bichos» revelan poco a poco algunas características humanas... incluso pese a que la transformación de Wikus va en la dirección opuesta. [Fotografía: Everett Collection Inc. / Alamy Stock Photo]



**«CUANDO TRATES CON LOS ALIENÍGENAS, SÉ AMABLE, PERO FIRME. Y RECUERDA: UNA SONRISA ES MÁS BARATA QUE UNA BALA». (GRABACIÓN DE INSTRUCCIONES DE LA MNU)**

en realidad, personificada en la figura de Wikus, tiene un efecto imponente en *District 9*.

Al inicio de la película, Wikus es un burócrata insensible e intolerante, quizá no tan despiadado como Koobus Venter y otros miembros de la MNU, pero igualmente desagradable, y su ética deja mucho que desear. Solo a través de su propia transformación y opresión, Wikus empieza a empatizar con la perspectiva extraterrestre y a redescubrir su capacidad para la compasión. Obligado a convertirse en lo que más teme, el simbolismo de la metamorfosis física del personaje se refleja en su cambio emocional —su humanidad aparece a medida que pierde su cuerpo— y la transformación resulta convincente, hasta el punto de permitir su redención ante el espectador.

Esta idea de humanismo influyó en el proceso de diseño de los alienígenas insectoides de la película, que fue elegido específicamente para provocar una sensación incómoda de repulsión y proximidad al mismo tiempo. Pero su naturaleza bípeda y algunas características casi humanas de los extraterrestres nos permiten empatizar gradualmente con estas criaturas, como hace el protagonista de la película.

### DISTRICT 1980

Aunque se estrenó en 2009, *District 9* tiene todos los ingredientes de un clásico de acción de ciencia ficción de la década de 1980; su predilección por la sangre, una visión del mundo sombría pero irónica y las secuencias de acción en las que las balas (y las ráfagas de energía) vuelan libremente y los cuerpos estallan a menudo son características de dicha década.

En los años ochenta del siglo xx se crearon algunas de las obras mejor logradas del cine de ciencia ficción; los avances técnicos en los efectos especiales de entonces permitieron experimentar y dar forma a producciones más extravagantes con un presupuesto reducido. A diferencia de las películas del género de décadas anteriores, las producciones de cineastas como Ridley Scott, Paul Verhoeven y James Cameron imaginaban el futuro con una interpretación más caótica y desalentadora.

Según reconoce el propio Blomkamp, la estética básica de *District 9* es deudora de la de *Terminator*™ y similares. También presenta una visión sombría de un mundo indecente —aunque no del futuro, sino del presente—, dirigido por megacorporaciones y en el que se arroja a las personas desfavorecidas al fango. Y, al igual que las películas de los directores que sirvieron de inspiración a Blomkamp, *District 9* supone un paso adelante en la integración realista de las imágenes generadas por computador.

Lo que hace que *District 9* sea especialmente impactante es lo muy familiar que nos resulta su distopía; su funesto presente alternativo es muy real para mucha gente oprimida hoy en día. ■

ARRIBA: Wikus van de Merwe [Sharlto Copley] y las fuerzas de la MNU hacen una inesperada visita a domicilio que desencadena un sinfín de sucesos intergalácticos. [Fotografía: Moviestore Collection Ltd. / Alamy Stock Photo]





# MAD MAX

El guerrero de la carretera vuela sobre el asfalto en esta original epopeya distópica de George Miller.

**E**strenada en 2015, *Mad Max: Fury Road* (*Mad Max: furia en el camino* o *Mad Max: furia en la carretera*) fue toda una hazaña cinematográfica. Esta obra maestra posapocalíptica dominó el circuito de galardones y presentó a su salvaje protagonista a una nueva generación de cinéfilos. Su aclamado creador, George Miller, se prepara para más aventuras de Mad Max en el futuro, por lo que vale la pena dar marcha atrás hasta la película original con la que comenzó la saga.

Ambientada en una Australia distópica y con un emocionante argumento basado en la venganza, la obra de Miller estrenada en 1979 y titulada, simplemente, *Mad Max*, tiene como protagonista a Max Rockatansky, flor y nata de la MFP (Main Force Patrol, la patrulla especial de policía que se ocupa de la seguridad en la carretera), a la que vemos al inicio de la película luchando por sacar de sus carreteras rurales a los delincuentes motorizados que se apropian de ellas.

Tras liquidar al Nightrider (Jinete Nocturno) —un perturbado criminal que roba uno de los vehículos de

persecución de la patrulla—, Max y sus colegas se ven envueltos en varias luchas con su banda, ahora liderada por Toecutter (Cortaúñas), que tiene aterrorizado a un pueblo cercano. Cuando la MFP llega allí, logra capturar a uno de los miembros más jóvenes, Johnny, pero no consiguen procesarlo porque ninguno de los aterrados vecinos del pueblo se presenta en el juzgado.

Para vengarse de la detención, la banda sabotea la moto del mejor amigo de Max y compañero de patrulla, Jim Goose (Jim el Ganso), quien, pese a salir ileso de un terrible accidente, es asesinado finalmente por Johnny, que lo quema vivo dentro de la camioneta en la que llevaba la moto accidentada. Consternado y desencantado, Max

**«TENGO MIEDO, FIFI. ¿SABES POR QUÉ? PORQUE TODO ME PARECE UN CIRCO. Y EMPIEZO A DISFRUTARLO».**  
**[MAX ROCKATANSKY]**

ARRIBA: Un accidente cualquiera del que puedes huir... Max Rockatansky (Mel Gibson) en el escenario de otro choque posapocalíptico. [Fotografía: Everett Collection Inc. / Alamy Stock Photo]

informa a su superior de su intención de renunciar, pero este lo convence para que se vaya unos días de vacaciones, a fin de replantearse su renuncia. Por el camino, acompañado de su mujer y de su hijo, Max vuelve a encontrarse con Toecutter y su banda, lo que finalmente termina con la violenta muerte de la familia del policía. Ya al límite, Max se apropia de una variante sobrealimentada del vehículo especial de persecución y empieza una cruzada salvaje contra la banda, a cuyos miembros elimina sistemáticamente, uno a uno, antes de alejarse conduciendo hacia la oscuridad.

Con algunas de las persecuciones de automóviles mejor coreografiadas que existen y dando inicio a una de las sagas de acción más exitosas de la historia del cine, esta película australiana resultó ser lo que se conoce como un *sleeper hit* o éxito durmiente. Aunque su recepción no fue unánime (su extrema violencia y su desoladora estética no gustaron a la élite cultural), la película sobrepasó sus expectativas en taquilla y su minúsculo presupuesto logró un retorno multimillonario. De hecho, durante casi veinte años, ostentó el récord Guinness de la película más rentable, hasta que la cinta *The Blair Witch Project* (*El proyecto de la bruja de Blair*) le arrebató el título en 1999.

### VIAJE A LA IRA

Héroe y antihéroe de acción a la vez, Max Rockatansky es un furioso justiciero con una evolución aparentemente compleja, aunque solo en la película original de Miller se tiene una percepción amplia del personaje. Convertido en ícono gracias a Mel Gibson en uno de sus primeros papeles protagonistas e interpretado de forma magistral por Tom

## FICHA TÉCNICA

**Director:** George Miller

**Guion:** George Miller, James McCausland (basado en una historia original de George Miller y Byron Kennedy)

**Productor:** Byron Kennedy

**Compositor:** Brian May

**Director de fotografía:** David Eggby

**Editores:** Cliff Hayes, Tony Paterson

**Reparto:** Mel Gibson (*Max Rockatansky*), Joanne Samuel (*Jessie Rockatansky*), Hugh Keays-Byrne (*Toecutter*), Steve Bisley (*Jim Goose Rains*), Tim Burns (*Johnny the Boy*), Roger Ward (*Fred Fifi Macaffee*), Geoff Parry (*Bubba Zanetti*), Vincent Gil (*Crawford Nightrider Montazano*).

**Año:** 1979

**Duración:** 88 min

**Relación de aspecto:** 2.25:1

**País de origen:** Australia

ABRIL: Las reglas de la carretera son simples, brutales y mortales. Velocidad y gasolina lo son todo... pero el ingenio y algunas armas básicas pueden marcar la diferencia. [Fotografía: Everett Collection Inc. / Alamy Stock Photo]

Hardy en la última entrega, Max es descrito como un solitario trastornado, un vagabundo feroz y lacónico, obligado a vagar sin rumbo por el desierto en busca de su perdida fe en la humanidad. Pero el Max del principio de la película es, a pesar de su actitud un tanto cínica, un idealista afectuoso, un hombre familiar de nobles intenciones, que teme volverse tan despiadado como los criminales a los que persigue. Es justo antes de llegar a los créditos finales



cuando vemos que los miedos de Max se hacen realidad, y su descenso a la ira y la locura se reflejarán en el mundo distópico de la secuela de la película, donde el caos es total y la sociedad solo es tal en apariencia.

Observada en el conjunto de toda la saga, la evolución personal de Max en esta entrega inicial resulta mucho más conmovedora, puesto que permite entender el trayecto del personaje hacia un nivel mucho más profundo.

## AL VOLANTE

Además de lanzar a su actor protagonista a la fama, *Mad Max* descubrió a una estrella accidental en el fiel compañero de cuatro ruedas del protagonista: el Pursuit Special, el vehículo especial de persecución. Conocido después como el «último de los interceptores V8», en la película original el automóvil es solo uno de los muchos que utiliza la MFP, aunque en una variante modificada que incluye un acabado negro, tubos de escape laterales y un compresor volumétrico desembragable Weiland. Construido a partir de un Ford Falcon XB GT de 1973 modificado, el vehículo volvería a rodar en dos de las secuelas de la película, además de estar presente en los videojuegos derivados, y se convirtió en uno de los vehículos cinematográficos más emblemáticos.

Aunque la película se caracteriza por su estética rebosante de automóviles destrozados, parte de su esencia se nutre de la antigua profesión de Miller, que ejercía como médico en un servicio de urgencias de Sídney, donde lidiaba habitualmente con los horrores de los accidentes de tráfico. Muchas de las salvajes heridas y muertes de la película están basadas en vivencias reales. La experiencia personal de Miller, que perdió a amigos cercanos en accidentes de circulación, sumada al hecho de haber crecido en el Queensland rural, aporta a la película una vertiginosa sensación de autenticidad, aún más creíble gracias a su crudo estilo de dirección y a las trepidantes escenas de riesgo.

## EL DISEÑO DE UNA DISTOPÍA

En rasgos generales, los futuros distópicos, en términos cinematográficos, pueden dividirse en dos categorías distintas: por un lado, la impecable y sofisticada variedad que goza de su expansión urbana empapada por la lluvia, por otro, el estilo más polvoriento, donde el mundo está hecho trizas y unas facciones tribales saquean el desolado paisaje. Mientras que los primeros pueden agradecer a películas como *Blade Runner* su lugar en el mundo cinematográfico, el lado más sucio de las distopías le debe gran parte de su concepción a *Mad Max* y a su terrible visión del mundo.

Pese a que sus secuelas desarrollarían este concepto y sumirían aún más el mundo del policía justiciero en un paisaje desértico, anárquico y caracterizado por mutantes, ropa de piel animal y una estética general *punk*, la película original tuvo una gran influencia en la ficción especulativa cinematográfica y dio lugar a la tendencia distópica de la



**«SI CONTINUÓ, VOY A ACABAR COMO CUALQUIERA DE ELLOS: COMPLETAMENTE LOCO. SOLO TENGO UNA PLACA DE POLICÍA PARA IDENTIFICARME COMO BUENO». (MAX ROCKATANSKY)**



década de 1980, representada por películas como *Aliens*, *El regreso*, *Robocop* y, por supuesto, *Terminator*™.

Pero, más allá del ámbito distópico, el impacto de *Mad Max* en la cultura popular es innegable. De hecho, su escena final, en la que Johnny, esposado a un vehículo en llamas, recibe una sierra para metales y debe decidir si cortar la cadena o su propio tobillo, fue la inspiración directa para la saga de terror *Saw*, una de las más rentables de Hollywood, concebida por los también australianos Leigh Whannell y James Wan. Además de servir como modelo para un sinnúmero de creadores, entre los que se encuentran James Cameron y Hideo Kojima, el impacto de la película llegó también a los mundos del hip-hop y del *heavy metal*, los cómics y el manga, y videojuegos como *Carmaggedon* y la serie *Fallout*.

En cualquier caso, no era un concepto totalmente original. Durante las dos décadas anteriores a la aparición de *Mad Max*, se presentaron temas distópicos similares en el cine, aunque limitados a películas como *Death Race 2000*, producida por Roger Corman, y otros trabajos de serie B que, en su mayoría, pasaron sin pena ni gloria.

A pesar de nutrirse también del movimiento australiano conocido como *Ozploitation*, que rodó películas con un presupuesto similar, la distopía del desierto no se incrustaría del todo en nuestra cultura popular hasta el debut romperrecords de *Mad Max*. ■

ARRIBA: Cuarenta años después de su estreno, las escenas de riesgo de *Mad Max* y los choques violentos siguen siendo impresionantes. [Fotografía: Everett Collection Inc. / Alamy Stock Photo]



# EDWARD SCISSORHANDS

Este surrealista cuento de hadas de estilo gótico y hermosa sátira de la clase media estadounidense consolidó a Tim Burton como uno de los directores más originales de Hollywood.

**H**ace mucho tiempo, antes de la caída en desgracia del actor Johnny Depp y de la deriva hacia la autoparodia del cineasta Tim Burton, nació *Edward Scissorhands* (*Eduardo Manostijeras* en España o *El joven manos de tijera* en Latinoamérica), una parábola fantástica, llamativa y conmovedora que marcó las carreras de los dos. La película fue la primera de una larga y fructífera serie de colaboraciones entre ambos y, posiblemente, la mejor lograda hasta la fecha.

Concebida como una melancólica historia narrada por una anciana a su joven nieta, la película cuenta la historia de Edward, un hombre creado artificialmente que vive en una vieja mansión y que fue abandonado por su difunto creador (Vincent Price en una de sus últimas interpretaciones) antes de completarlo, por lo que quedó con unas mortíferas cuchillas de tijeras, en lugar de manos.

De carácter amable, pese a la discapacidad provocada por sus extrañas extremidades, Edward es descubierto por una vendedora de cosméticos, Peg Boggs, que se compadece de él y se lo lleva a su casa, en una zona residencial de la periferia, donde es acogido por su familia y por los excéntricos residentes del lugar, que lo consideran una curiosidad fascinante e inofensiva. Con sus tijeras, Edward realiza podas artísticas de los arbustos, esculturas de hielo y cortes de cabello que pronto son admirados por los vecinos. Al mismo tiempo, la hija de Peg, Kim, empieza a sentir algo por el excéntrico recién llegado. Celoso, el novio de Kim manipula al inocente Edward para que cometa un delito por el que es detenido, lo que da pie

**«NO ESTOY COMPLETO».  
(EDWARD SCISSORHANDS)**

ARRIBA: Peg Boggs (Dianne Wiest) examina los dedos incompletos de Edward (Johnny Depp). [Fotografía: United Archives GmbH / Alamy Stock Photo]



## FICHA TÉCNICA

**Director:** Tim Burton  
**Guion:** Caroline Thompson  
**Productores:** Denise Di Novi, Tim Burton  
**Compositor:** Danny Elfman  
**Director de fotografía:** Stefan Czapsky  
**Editores:** Richard Halsey, Colleen Halsey  
**Reparto:** Johnny Depp (*Edward Scissorhands*), Winona Ryder (*Kim Boggs*), Dianne Wiest (*Peg Boggs*), Anthony Michael Hall (*Jim*), Kathy Baker (*Joyce*), Alan Arkin (*Bill Boggs*), Robert Oliveri (*Kevin Boggs*), Dick Anthony Williams (*agente de policía Allen*), Vincent Price (*inventor*)  
**Año:** 1991  
**Duración:** 105 min  
**Relación de aspecto:** 1.85:1  
**País de origen:** Estados Unidos

a chismes en el barrio y desemboca en el rechazo por parte de todos, a excepción de los Boggs. La tensión aumenta cuando Edward lastima accidentalmente a Kim y cuando sus esfuerzos por salvar al hermano de esta, Kevin, son malinterpretados como un acto violento.

Perseguido y despreciado por los furiosos ciudadanos, Edward regresa a su antiguo hogar y el relato llega a su punto álgido con un enfrentamiento violento entre él y el novio de Kim. Finalmente, Edward opta por quedarse en su mansión para siempre, con el único consuelo de sus esculturas de hielo y los recuerdos de su amor perdido.

### Y NO COMIERON PERDICES

La película, que estableció el estilo neogótico de las obras de Burton y lo consolidó como director, sigue siendo uno de sus mejores trabajos, además de lo más destacado de su carrera. Tampoco es desdeñable la contribución de Depp al éxito de la película, en la que interpreta la inocencia y la ansiedad de Edward con una gran convicción. Este papel, para el que se consideró a otros actores como Tom Cruise, John Cusack e incluso Michael Jackson, sirvió para que Depp dejara atrás su imagen de ídolo adolescente que arrastraba desde la serie *21 Jump Street*.

A pesar del drástico cambio de tono en el tercer acto, en el que Edward mata al personaje del tonto fornido —en una consumación de las fantasías adolescentes de Burton, admitida por él sin reparos—, la película, que también le sirve para ridiculizar a la clase media estadounidense y a su miedo y demonización del forastero, es sobre todo un melodrama hermoso y agrisado que provoca una inquietante sensación de encantamiento gótico.

### LO QUE HACEMOS EN LAS SOMBRAS

Gran parte de la fascinación que provoca *Edward Scissorhands* reside en su peculiar estética y en sus influencias góticas, pues la película se inspira en los filmes



expresionistas alemanes de principios del siglo xx. Este movimiento, caracterizado por un planteamiento gráfico y estilizado y por una efectista iluminación con base en los claroscuros, dio sus primeros pasos como reacción a los horrores de la Primera Guerra Mundial, rechazando las representaciones naturalistas de la realidad.

Aunque la influencia de este estilo es evidente en toda la obra de Burton, en *Edward Scissorhands* se hace especialmente palpable mediante una escenografía deliberadamente excéntrica. El uso intensivo de las sombras por parte de Burton y sus elecciones creativas crean una distorsión general que aporta una sensación de surrealismo y desequilibrio caótico a su mundo, una hábil alusión a los temas más profundos que se presentan en los filmes. Así, la mansión en ruinas y húmeda donde vive Edward, con sus ángulos agudos e irregulares y sus enormes interiores, acentúa su propia rareza y su aislamiento, mientras que las clónicas casitas de colores pastel de la zona residencial actúan como el contraste perfecto y presentan a una sociedad definida por su conformidad y su visión limitada del mundo.

Este planteamiento gótico se plasma también en el maquillaje de los personajes, especialmente en el de Edward, cuya pálida mezcla de blanco y negro es una encarnación del claroscuro. Diseñado por el creador del endoesqueleto T-800, Stan Winston, y con una aplicación que requería casi dos horas de trabajo, el maquillaje de Edward sirve asimismo para distinguirlo de sus pulcros antagonistas y definirlo como el marginado.

ARRIBA: Edward y Kim Boggs [Winona Ryder] se preparan para una noche inolvidable. [Fotografía: United Archives GmbH / Alamy Stock Photo]

Resulta especialmente interesante el hecho de que el espeluznante atractivo del cuento de la película y su conmovedor protagonista tuvieran un gran impacto en la subcultura que trataba de emular. Las oscuras historias de Burton siempre fueron bien acogidas por la comunidad gótica por su singular sensibilidad, e influyeron tanto en su moda como también en la visión que la sociedad tiene de esta subcultura.

En el caso de *Edward Scissorhands* es fácil entender la identificación con un entrañable marginado, rechazado por la sociedad, que no puede evitar destruir todo lo que toca. De hecho, la inspiración para Edward procede en parte de los dibujos de adolescencia de Burton y de sus propias experiencias con la marginación, y el personaje crece hasta convertirse en un héroe para los desfavorecidos, un ícono de la comunidad gótica y el intruso alternativo definitivo.

**«VERÁS, ANTES DE QUE ÉL LLEGARA AQUÍ, NO NEVABA NUNCA. EN CAMBIO, DESPUÉS SÍ NEVÓ. SI NO SIGUIERA VIVO, AHORA NO ESTARÍA NEVANDO. A VECES AUN BAILO BAJO LA NIEVE». (KIM)**

### HABÍA UNA VEZ UNA METÁFORA

Gran parte del éxito de la película, que se presenta como una versión moderna del clásico cuento de hadas, es resultado tanto de su fidelidad a las convenciones de las películas precedentes como de su subversión deliberada contra ellas. Con muchos de los recursos habituales del género —el monstruo incomprendido, la damisela de un pequeño pueblo, el tosco villano sediento de sangre y los vecinos acechantes que nos hacen dudar de quiénes son los auténticos monstruos—, la película hace las veces de variante retorcida de historias como la de *La bella y la bestia*, aunque renuncia al final feliz de este tipo de fábulas por su conclusión agridulce.

Por otra parte, no se puede ignorar la evidente conexión de la película con *Frankenstein*, una historia ya explorada y posteriormente desarrollada por Burton en *Frankenweenie*, su famoso trabajo de *stop motion*. Con una premisa casi idéntica, ambos filmes exploran el concepto de un «monstruo» artificial abandonado por su creador y despreciado por un pueblo insensible, aunque difieren en la reacción de su personaje hacia la sociedad y en su aceptación por parte de esta.

A diferencia de lo que sucede con la creación de Víctor Frankenstein, al principio Edward es bien recibido en el entorno social al que llega, a pesar de su aspecto antinatural; su situación solo cambia mediante la cruel manipulación de su esencia infantil, y pasa de rareza curiosa a paria social. Pese a que puede parecer una versión más optimista de la sociedad que la de la novela

de Mary Shelley, en realidad dice mucho sobre la adhesión y la mentalidad de grupo: que unas pocas voces son capaces de influir fácilmente en la opinión de la mayoría.

Son incluso más impactantes las similitudes del filme de Tim Burton con *Der Struwwelpeter* (*Pedro Melenas*), una serie, menos conocida pero muy popular, de inquietantes cuentos morales escritos por el psicólogo alemán del siglo XIX Heinrich Hoffmann. Con su cabellera indomable y sus afiladas extremidades, Edward actúa como la combinación de dos de los personajes del libro: el niño que da nombre al libro, rechazado por su aspecto desaseado, y el hombre de las tijeras, el terrorífico sastre que empuñaba unas cuchillas, su antagonista en *Die Geschichte vom Daumenlutscher* (*La historia del chupadedos*).

En un sentido más general, la estética de la película y su marco narrativo —con un prólogo y un epílogo en los que una anciana Kim explica la trágica historia de Edward a su nieta— profundizan en los arquetipos clásicos del género, junto con su lección moral: no importa lo afiladas que sean las garras y los peligros del prejuicio. ■



DERECHA: ¿Necesitas un corte? Edward se prepara para hacer uso de las extremidades que lo caracterizan. [Fotografía: ScreenProd / Photononstop / Alamy Stock Photo]



# DELICATESSEN

Jeunet y Caro bucean por el lado desquiciado de la distopía en esta surrealista historia sobre amor, vida y canibalismo posapocalíptico.

La comedia no parece un género adecuado para la ficción distópica, pues se podría argumentar que la función de esta última, con su visión pesimista del futuro, es asustar y advertir al público sobre el rumbo que podría tomar el mañana, y no hacerlo reír. A pesar de ello, los directores de *Delicatessen*, los franceses Jean-Pierre Jeunet y Marc Caro, optaron por un planteamiento excepcional en su surrealista debut.

El argumento de la película, ambientada en una deteriorada Francia alternativa —donde la sociedad se desmorona, la comida escasea y el grano se usa como moneda corriente—, gira en torno a la carnicería que da nombre a la cinta y a la destartada pensión que se levanta sobre ella. Como hay pocos productos frescos disponibles, Clapet, el dueño del establecimiento, que es también propietario y casero del edificio, recurre a un método alternativo para llevar su negocio: atraer a confiadas víctimas a su tienda con la promesa de un empleo y alojamiento para después asesinarlas y servírselas a los demás inquilinos. Tras el asesinato del último empleado de Clapet, se presenta para el puesto vacante un antiguo payaso de circo, Louison, quien muy pronto entra en

contacto con los estrambóticos residentes del edificio, especialmente con la hija de Clapet, Julie, con quien inicia un inocente romance. Esta desea salvar a Louison de su inevitable destino, por lo que baja a las alcantarillas para pedir ayuda a los trogloditas, una banda de vegetarianos justicieros, vestidos con trajes de buzo, que aceptan ayudarla cuando se enteran de las abundantes reservas de grano que posee el padre de Julie.

Clapet duda si debe sacrificar a Louison o no, pues es eficiente y cumplidor, pero el abastecimiento de carne cada vez es menor y el carnicero empieza a planificar el asesinato de su empleado. Tras varios intentos fallidos, recurre a la ayuda de sus hambrientos inquilinos, que asaltan la habitación de Louison con la esperanza de llenar sus estómagos vacíos. Coincidiendo con la ofensiva de los trogloditas, la pensión entra en una espiral de violenta anarquía, mientras Louison y Julie se resguardan en un cuarto de baño de un piso superior y lo inundan como parte de su resistencia. Clapet y sus compinches consiguen entrar, pero son arrastrados por un torrente de agua que destruye la mayor parte de la pensión, y el carnicero se mata involuntariamente con la hoja afilada del búmeran de

ARRIBA: Louison (Dominique Pinon) y Julie Clapet (Marie-Laure Dougnac) intentan sobrevivir a la inundación de la vivienda. [Fotografía: United Archives GmbH / Alamy Stock Photo]



Louison. Liberados de los horrores del edificio y de sus residentes, los amantes son rescatados por los demás trogloditas, que los llevan hasta el tejado, donde interpretan un dúo final bajo un hermoso cielo azul.

Con su macabra premisa, para la que Jeunet se inspiró en la época en la que vivió sobre una carnicería y en el ruido de cuchillos que lo despertaba a diario, y que, según los rumores, sería una interpretación surrealista de la parodia de 1957 de Jerry Lewis, *The Delicate Delinquent* (*Delicado delincuente*), *Delicatessen* tuvo un gran éxito en su estreno y recibió varios premios tanto en Europa como fuera de ella, donde fue muy aclamada. La película también sirvió como trampolín para sus dos directores, especialmente para Jeunet, que luego dirigiría algunos de los estrenos internacionales con mayor éxito de la crítica y taquilla de su país.

## FICHA TÉCNICA

**Directores:** Jean-Pierre Jeunet, Marc Caro  
**Guion:** Gilles Adrien, Jean-Pierre Jeunet, Marc Caro  
**Productor:** Claudie Ossard  
**Compositor:** Carlos D'Alessio  
**Director de fotografía:** Darius Khondji  
**Editor:** Hervé Schneid  
**Reparto:** Dominique Pinon (*Louison*), Marie-Laure Dougnac (*Julie Clapet*), Jean-Claude Dreyfus (*Clapet*), Karin Viard (*señorita Plusse*), Ticky Holgado (*Marcel Tapioca*), Edith Ker (*abuela*), Rufus (*Robert Kube*), Jacques Mathou (*Roger*) Howard Vernon (*hombre rana*), Marc Caro (*Fox*), Silvie Laguna (*Aurore Interligator*)  
**Año:** 1991  
**Duración:** 99 min  
**Relación de aspecto:** 1.85:1  
**País de origen:** Francia

ARRIBA: Tocando en el tejado, Louison y Julie se miran bajo un cielo azul. [Fotografía: United Archives GmbH / Alamy Stock Photo]

## EL VÍNCULO FRANCÉS

*Delicatessen* fue el primer largometraje de Marc Caro y Jean-Pierre Jeunet y también el inicio de su efímera pero importante asociación. Filmada con un presupuesto ajustado, un atrezzo recogido de aquí y allá y un reparto completado con amigos y parientes, la película estableció los códigos cinematográficos de ambos directores que pueden encontrarse en sus trabajos posteriores. A *Delicatessen* le siguió la también famosa fantasía de ciencia ficción *La ciudad de los niños perdidos*, cuyo éxito impulsó a Jeunet a seguir sus aspiraciones en Hollywood y puso fin a su colaboración con Caro.

Después de ponerse al mando de *Alien Resurrection*, la cuarta película de la saga, que obtuvo una poco entusiasta recepción entre la crítica, Jeunet decidió recuperar sus raíces para realizar la aclamada *Amélie*, que se convertiría en uno de los estrenos internacionales más taquilleros de Francia, con una peculiar estética que conquistó a espectadores de todo el planeta. Y aunque su planteamiento extravagante y optimista parece entrar en conflicto con sus trabajos anteriores, es fácil ver la influencia de *Delicatessen* en el manejo de la cámara, que desafía la realidad, y en su estilo declaradamente excéntrico.

## LA CALIDEZ DEL AZUL

Haciendo caso omiso de las convenciones cinematográficas, Jeunet y Caro emplearon en *Delicatessen* una gran variedad de técnicas disparatadas y elementos artísticos para dar forma a su estafalario y aislado mundo. Rodeadas por una enfermiza y espesa niebla amarilla, la tienda que da nombre a la película y las viviendas que se levantan sobre ella parecen subsistir en una dimensión propia, y las únicas pruebas de la existencia de un mundo exterior son los breves atisbos de las alcantarillas subterráneas y las escasas referencias a una sociedad rota.

Los escenarios angostos y atestados están llenos de rarezas y desconcertantes reliquias, a menudo con diseños inútiles, que actúan como una extensión del ruinoso entorno que las rodea. Pero aún más extraños son los residentes del mundo de *Delicatessen*, cada cual con sus propias e inexplicables excentricidades. Desde la familia Tapioca —con sus profilácticos de *patchwork* y una abuela equipada hasta las cejas—, hasta Aurore Interligator —una esquizofrénica suicida—, el reparto está compuesto por personajes deliciosamente dementes de una u otra forma, por no mencionar al más memorable de todos: un desaliñado anciano cuya vivienda inundada, junto con un auténtico ejército de ranas y caracoles, actúa como un microcosmos que refleja el edificio en su totalidad.

*Delicatessen* se caracteriza por su compleja dirección artística, que alimenta una atmósfera claustrofóbica y caótica. Así, aparte de los ojos de Julie y de los sueños optimistas que representan, no hay rastro del color azul en toda la película. Por el contrario, Caro cubre sus escenas de asfixiantes tonos rojos, verdes y beige, todos muy saturados y específicos para cada personaje y escenario concreto,



como un reflejo de sus exageradas características. Solo en la escena final, cuando Louison y Julie, ya liberados, interpretan un encantador dúo en el destartalado tejado del edificio, puede verse un glorioso cielo azul que marca el inicio de la relación de la pareja y su huida del mundo que dejan abajo.

Jeunet y Caro mezclan con pericia estos elementos, que aportan al mundo de *Delicatessen* una sensación general de anomalía que puede compararse, por ejemplo, con el estilo surrealista de Terry Gilliam o de los hermanos Coen.

### COMER O SER COMIDO

*Delicatessen*, que funciona como un romance enigmáticamente cómico, extrae su humor de su sociedad posapocalíptica y, a pesar del macabro tema, genera muchas risas. Siguiendo el ejemplo de la escuela vodevilesca y de los grandes de la comedia muda, la película hace hincapié en elaborados gags, como en el caso de los dispositivos suicidas de Rube Goldberg que utiliza Aurore Interligator, cada vez más enrevesados pero todos igualmente ineficaces. Jeunet y Caro también emplean técnicas de humor audiovisual para lograr efectos aún más hilarantes, utilizadas de manera especialmente efectiva en la secuencia más famosa de la película, en la que las imágenes y sonidos del coito de

### «AH, EL FUTURO... NO TARDA EN PASAR A LA HISTORIA POR AQUÍ». (SEÑORITA PLUSSE)

Clapet se sincronizan a la perfección con las actividades de los residentes del edificio, en un *crescendo* que culmina con sus correspondientes clímax igualmente desternillantes. (Este mismo recurso aparece en *Amélie*, en la secuencia de los orgasmos que tienen lugar en París en un mismo instante).

Desde el punto de vista temático, la película de Jeunet y Caro ofrece un mensaje bastante claro, con un análisis surrealista de lo que le ocurre a la moralidad cuando aparece la desesperación. ¿Las acciones caníbales de sus personajes son producto de su demente mundo distópico o son innatas? La esencia carnívora de la pensión podría considerarse como una alegoría capitalista —el casero consume tanto a inquilinos como a empleados—, en la que los trogloditas vegetarianos representarían el socialismo. Sin embargo, el carácter digresivo de la película minimiza cualquier mensaje político y hace hincapié en la rareza de su mundo. En el fondo, *Delicatessen* es también una historia sobre el amor y sobre su indómita habilidad para abrirse camino incluso en las circunstancias más extrañas. ■

ARRIBA: Los trogloditas intentan llevar a cabo otro atrevido rescate. [Fotografía: Moviestore Collection Ltd. / Alamy Stock Photo]

# RESTAURACIÓN DE FUNCIONES CELULARES EN CEREBROS DE CERDOS MUERTOS

La Universidad de Yale logró activar temporalmente cierto grado de vitalidad (aunque no de consciencia) en el cerebro de varios cerdos muertos —apodados «Frankenswine» ('Frankencerdos') por los medios de comunicación en cuanto empezó a circular la noticia— mediante la irrigación de un nuevo fluido experimental.



**A**ntes que nada, hay que hacer algunas consideraciones éticas al respecto de este experimento. Sobre el papel, la reanimación parcial de cerebros muertos es un primer paso hacia cerebros humanos en frascos al estilo *Futurama*. Sin embargo, aquí se contó, durante todos los procedimientos, con especialistas en bioética para detener y poner fin al experimento mediante anestésicos y técnicas de enfriamiento rápido en caso de que se detectara algún signo de «actividad eléctrica global organizada» (o función cerebral consciente). De hecho, el mismo fluido que permitió la resucitación temporal de la función cerebral también bloqueaba la transmisión neuronal en el cerebro, por lo que no podían detectarse (o no se detectaron) funciones sinápticas de consciencia cerebral.

No obstante, la propiedad bloqueadora de neuronas del fluido plantea la pregunta de si podría crearse y detectarse actividad neuronal en caso de que el fluido no estuviera calibrado para bloquearla, pero dejaremos para otro día esta pregunta, que excedía el alcance de este experimento.

Entonces ¿qué es lo que hicieron realmente los científicos en cuestión? El equipo, encabezado por el profesor Nenad Sestan, catedrático de Neurociencia, Medicina Comparativa, Genética y Psiquiatría en la Universidad de Yale, utilizó un nuevo proceso que denominaron BrainEx, conectado al sistema vascular del cerebro de un cerdo muerto, para irrigar por todas las estructuras de ese cerebro una solución específica.

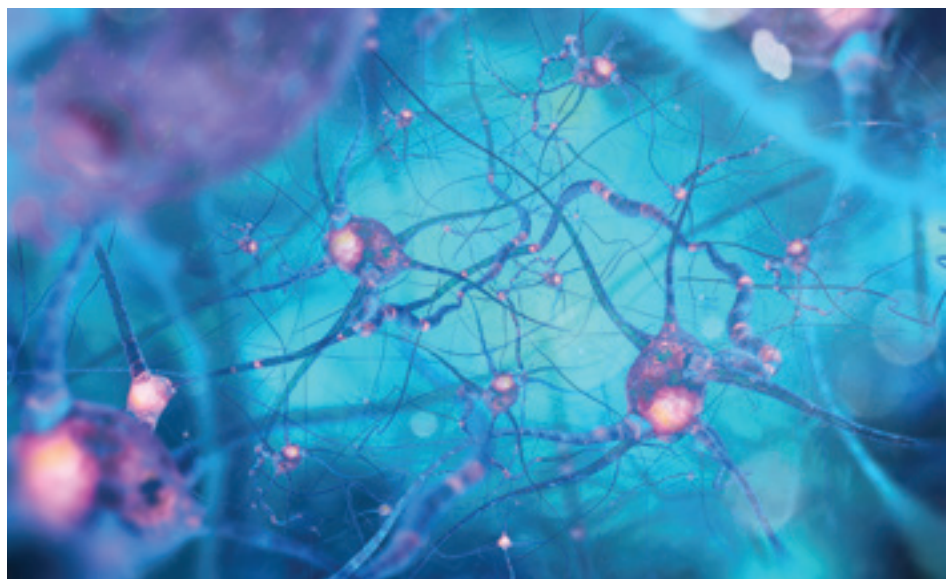
## UN CEREBRO A REBOSAR

Dicha solución se describe en el artículo, publicado en la revista *Nature*, como «un perfundido a base de hemoglobina, acelular, anticoagulante, ecogénico y citoprotector que favorece la recuperación de la anoxia, reduce el daño por reperfusión, evita el edema y proporciona el soporte metabólico de las necesidades energéticas del cerebro».

Dicho en un español más comprensible: «(hemoglobina) es la proteína roja de la sangre que transporta el oxígeno; «acelular» significa que no contiene células (los virus son acelulares, y en ingeniería genética cada vez más se utilizan virus modificados); «anticoagulante» significa que

el fluido no se coagula; «ecogénico» es que refleja las ondas de ultrasonido (útil si estás haciendo una ecografía del cerebro de tu cerdo muerto); «citoprotector» es un compuesto químico que protege las células frente a agentes nocivos; «perfundido» es un líquido que pasa por una estructura anatómica del cuerpo; «anoxia» es la falta de oxígeno; «daño por reperfusión» es una lesión tisular que se produce cuando se restablece el flujo de sangre desoxigenada en el tejido; «edema» es una acumulación de líquido en cavidades o tejidos corporales, y con «soporte metabólico» se quiere decir que el fluido alimenta el cuerpo —o el cerebro, en este caso— con energía.

Por lo general, cuando un cerebro está privado de oxígeno, sus neuronas mueren rápidamente, la circulación de fluidos se detiene, la actividad neuronal y los impulsos eléctricos cesan y se produce la muerte cerebral. Lo que actualmente sabemos —o sabíamos— es que esto provoca una reacción en cascada irreversible.



## «UN PERFUNDIDO CON BASE DE HEMOGLOBINA, ACELULAR, ANTICOAGULANTE, ECOGÉNICO Y CITOPROTECTOR QUE FAVORECE LA RECUPERACIÓN DE LA ANOXIA, REDUCE EL DAÑO POR REPERFUSIÓN, EVITA EL EDEMA Y PROPORCIONA EL SOPORTE METABÓLICO DE LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS DEL CEREBRO».

Sin embargo, en este caso, el proceso utilizado por los científicos preservó la integridad de las neuronas y restableció parte de la funcionalidad neuronal, neuroglial y vascular, lo que significa que se demostró que la muerte celular es parcialmente reversible.

Los cerebros utilizados fueron de cerdos que habían sido despiezados para alimentación, y se analizaron aproximadamente a las cuatro horas del sacrificio. A pesar de detener y revertir la muerte celular, no se detectó actividad cerebral eléctrica durante el experimento. Como señala el primer coautor, Zvonimir Vrselja, investigador de Neurociencia asociado, «desde el punto de vista clínico, no se trata de un cerebro vivo, aunque sí de un cerebro celularmente activo». El coautor Stephen Latham, director del Centro Interdisciplinario de Bioética de Yale, añade que «la restitución de la consciencia nunca fue un objetivo de esta investigación».

### CEREBRO, ¿QUÉ QUIERES HACER ESTA NOCHE?

Aparte del impresionante logro técnico, ¿qué beneficios potenciales ofrece este experimento a la ciencia y a la medicina? Uno de los problemas a la hora de explorar los misterios del gran cerebro mamífero reside en que se degrada rápidamente tras la muerte, por lo que muchas investigaciones sobre las raíces físicas de los trastornos cerebrales y sobre cómo funciona la conectividad neuronal en cerebros normales y anormales, se ven entorpecidas por la falta de datos cadavéricos útiles.

Muchos de estos experimentos se llevan a cabo sobre muestras o modelos de laboratorio bidimensionales, que

pueden utilizar o imitar los tejidos del cerebro, pero pocas veces pueden captar su complejidad en pleno funcionamiento. Si fuera posible preservar y observar un cerebro clínicamente vivo, pero no consciente, y tridimensional, podríamos aprender más cosas sobre él y mucho más rápido. Incluso sin analizar las redes neuronales, la posibilidad de estudiar interacciones celulares complejas y cómo están físicamente conectadas las facetas del cerebro ya sería un avance importante.

El experimento también ofrece esperanza de progresos terapéuticos en seres humanos, ya sea ayudando a restaurar la función cerebral en pacientes de accidentes cerebrovasculares o con lesiones cerebrales, o como método para probar terapias de restauración celular que actúan sobre elementos del cerebro en un entorno clínico, sin tener que depender de voluntarios humanos vivos. También podría llegar convertirse, en un futuro más hipotético, en una parte de las herramientas habituales del servicio de urgencias, para ayudar a prolongar y preservar la actividad cerebral después de los accidentes, o incluso durante cirugías mayores de trasplantes, cuando mantener el flujo de sangre y oxígeno al cerebro es fundamental para la supervivencia del paciente.

No obstante, incluso dejando a un lado las objeciones éticas para la experimentación con seres humanos, la composición de la solución química del procedimiento BrainEx impide, por el momento, su aplicación en cerebros humanos. Aunque su base es la hemoglobina, carece de muchos de los elementos principales que se encuentran en la sangre humana, como un sistema inmunitario funcional y leucocitos. ■

EN LA PÁGINA ANTERIOR:  
Cerebro de un cerdo. [Fotografía: Shutterstock]

ARRIBA: Ilustración artística sobre descargas de neuronas en la red neuronal del cerebro. [Fotografía: Shutterstock]



# LA DESERTIFICACIÓN

Mad Max nos llevó al futuro y vimos cómo podía ser el caos generado por la escasez de agua. Pero la desertificación ya es real en nuestro mundo y amenaza tanto a nuestro ecosistema como a la disponibilidad del agua incluso en los países ricos. Se trata de un efecto con muchas causas, todas ellas agravadas por el cambio climático y el calentamiento global.

La sobrexplotación de los recursos del planeta es la explicación más sencilla a la pregunta sobre cuál es la causa de la desertificación. Pero, en realidad, como ocurre con la definición misma de *desertificación*, las causas de esta son múltiples y variadas, y algunas, difíciles de identificar.

La desertificación se produce cuando una tierra fértil se transforma en desierto a causa de la acción humana, es decir, no de manera natural. El interés a corto plazo de los seres humanos entra a menudo en conflicto con la conservación del medio ambiente a largo plazo, ya sea mediante una agricultura inapropiada que contribuye al empobrecimiento del suelo —sobrexplotándolo, sin dejar tiempo suficiente entre una cosecha y otra para su recuperación—, con una ganadería intensiva que elimina tanto la cubierta vegetal como las raíces que sirven de «pegamento» para el suelo y los nutrientes esenciales, o bien con la sequía provocada por el trasvase o el agotamiento de los recursos hídricos.

Una de las principales causas de la desertificación es, de hecho, la explotación abusiva de los pastos. En el pasado,

los pastores cuidaban de rebaños de animales migratorios que se trasladaban en busca de nuevas fuentes de alimento, y nunca se quedaban en un lugar el suficiente tiempo como para dejarlo totalmente defoliado. Pero en la agricultura y la ganadería «modernas» —un término engañoso para algo que empezó hace alrededor de 13 000 años—, donde se cría un gran número de cabezas de ganado en áreas reducidas, a menudo cercadas, los animales herbívoros pueden agotar rápidamente los pastos o la maleza en una zona, antes de que la vegetación haya tenido tiempo de recuperarse, y sin aportar nutrientes al suelo. Así, el suelo se agota y, sin cobertura vegetal, se erosiona y la desertificación avanza.

## LA SELVA AMAZÓNICA

Otra causa de desertificación es la deforestación, la tala y la quema de bosques para crear nuevas zonas agrícolas y de pastos. En 2014, la deforestación de la selva amazónica llegó hasta el punto de deteriorar su capacidad para regular su propia meteorología. Después de perder más de 76 millones de hectáreas por las talas realizadas a lo

ARRIBA: Imagen de las dunas de arena del desierto de Gobi en Mongolia. [Fotografía: Shutterstock]



largo de los últimos veinte años, el «pulmón» gigante de la Amazonia, que canaliza la humedad a través de su cubierta y es capaz de generar nubes de lluvia, se debilitó tanto que en Brasil aumentaron drásticamente las estaciones secas, lo que deriva en sequías cada vez más intensas. En 2014, São Paulo se enfrentó a su peor situación de escasez de agua en casi un siglo. La deforestación afecta no solo el clima local, si no al de todo el planeta. La disminución de árboles produce sequía, lo cual, a su vez, mata la vegetación, lo que hace aumentar la sequía, y se crea así un bucle infernal.

## LAGOS Y ÁRBOLES

El lago Chad, situado en la frontera entre Chad, Camerún, Níger y Nigeria, en África, provee de agua a más de treinta millones de personas. Aunque imágenes por satélite recientes demostraron cierta mejora, el lago se ha encogido un 94 % desde la década de 1930. Inicialmente, la ONU «culpó» a las comunidades locales de la pérdida del agua, por sobreexplotación, pero estudios recientes demuestran que la contaminación atmosférica europea puede tener también parte de la culpa. Afortunadamente, la normativa de la Unión Europea sobre contaminación establecida desde mediados de la década del 2000 está ayudando a recuperar los regímenes de lluvia hacia sus valores históricos habituales, lo que puede explicar parte de la mejora desde 2007.

El desierto de Gobi, en la frontera entre China y Mongolia, es el que crece más rápidamente de todos: aumenta 337 000 hectáreas al año y engulle un sinnúmero de localidades en su expansión. La erosión en la franja sur con China es la más grave, hasta el punto de que están empezando a formarse dunas de arena a solo 72 kilómetros de Pekín. También aumentó la frecuencia de las tormentas de arena durante los últimos veinte años, lo que tiene un importante efecto en la agricultura del norte de China.

Con un programa de reforestación bautizado como «La gran muralla verde», el Gobierno chino intenta detener la extensión de Gobi desde 1978. A pesar de que

el programa creó el bosque artificial más grande del mundo, el índice de éxito ha sido bajo: en 2009, una cuarta parte de los árboles que se plantaron ese año no sobrevivió. Además, se trata de un monocultivo de árboles de crecimiento rápido, y no de una expansión de plantas diversas, por lo que puede proteger del viento y del polvo, pero no crea hábitats de vida silvestre.

## «CON UN PROGRAMA DE REFORESTACIÓN LLAMADO “LA GRAN MURALLA VERDE”, EL GOBIERNO CHINO INTENTA DETENER LA EXTENSIÓN DE GOBI DESDE 1978».

### SÉ PARTE DE LA SOLUCIÓN

Existen diversas formas de luchar contra la desertificación, como la reforestación y el establecimiento de cultivos entre árboles —en lugar de en campos desarbolados—, la agricultura controlada y sostenible, el aumento de la biodiversidad y el uso de cereales ricos en nitrógeno, de cebada y judías para enriquecer el suelo degradado.

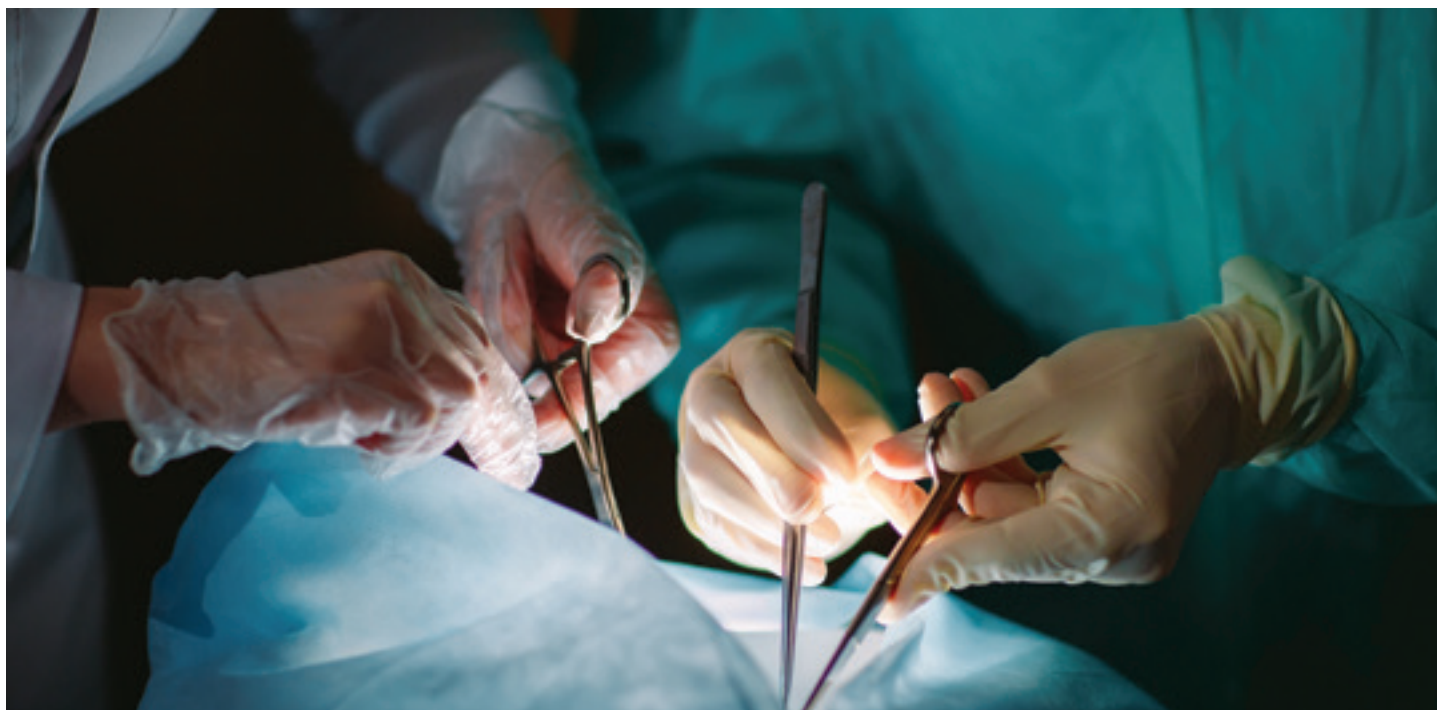
Sin embargo, uno de los problemas de la desertificación es que las zonas en las que se produce suelen ser pobres y sus habitantes no tienen recursos para luchar contra ella. Los ganaderos, obligados a ocuparse de rebaños cada vez más grandes en parcelas cada vez más pequeñas, no pueden reducir sus cabezas de ganado sin empobrecerse aún más, y tampoco los agricultores pueden permitirse el lujo de dejar la tierra en barbecho durante varias temporadas para que el suelo recupere sus nutrientes (y eso en el caso de que sean los propietarios de la tierra).

Sea como sea, hay que luchar contra la desertificación y contra el cambio climático. Y pese a que caben soluciones locales, para llegar a cambiar realmente la situación son necesarios liderazgos e inversiones a escala internacional. ■



ABAJO: Zona del bosque tropical de la Amazonia brasileña deforestada ilegalmente y arrasada. [Fotografía: Shutterstock]





# REIMPLANTACIÓN Y TRASPLANTE DE MIEMBROS

Pese a que el inventor interpretado por Vincent Price dejó a Edward peligrosamente «inconcluso», los avances médicos en el terreno de la reimplantación de miembros son enormes desde sus comienzos, a principios de la década de 1960.

**D**esde el punto de vista de la ciencia médica, hay que diferenciar la reimplantación del trasplante de miembros. La reimplantación consiste en reubicar un miembro amputado, separado del cuerpo por un traumatismo. Cuanto más limpio sea el corte, más posibilidades hay de que la reubicación tenga éxito. Este procedimiento requiere de una microcirugía intensiva con la que vuelven a unirse nervios, arterias y venas. También es necesario que el miembro amputado se haya conservado en un entorno frío y estéril enseguida después del accidente. Se recomienda envolverlo en gasa médica humedecida y colocarlo dentro de una bolsa limpia, flotando en un recipiente con agua con hielo. No hay que congelar el tejido ni usar hielo seco, ya que puede provocar daños celulares. Lo ideal es reimplantarlo en un plazo de entre seis y ocho horas, aunque algunos elementos pequeños sin músculos importantes (como los dedos) se pueden conservar durante más tiempo. En cualquier caso, cuanto antes se pueda reubicar en el paciente la extremidad perdida, mejor será el resultado.

Los fundamentos y aspectos éticos de los trasplantes de miembros son más complejos, pues la única forma de garantizar que una mano quirúrgicamente injertada procedente de un donante sea aceptada por el paciente es mediante un tratamiento de por vida con fármacos inmunosupresores, que puede conllevar efectos secundarios graves. Sin embargo, los beneficios de los trasplantes respecto a las prótesis artificiales son enormes: estudios clínicos realizados en los últimos veinte años señalan la recuperación de la sensación táctil en el 90 % de los pacientes y más del 80 % de recuperación de la sensación discriminativa. Además, todos los pacientes pudieron

**«SOLO A TRAVÉS DEL USO DE UNA COMPLEJA MEDICACIÓN INMUNOSUPRESORA SE PUEDE GARANTIZAR LA SUPERVIVENCIA DE INJERTOS DE MANOS A LARGO PLAZO».**

ARRIBA: El éxito de la reimplantación y de los trasplantes en los últimos cincuenta años se debe en gran parte a los avances en microcirugía. [Fotografía: Shutterstock]

recuperar el movimiento y el control de la mano, lo que les permitió llevar a cabo la mayor parte de las actividades diarias y recuperar sus vidas normales después de la cirugía.

### REIMPLANTAR SEMILLAS

Aunque antes del 23 de mayo de 1962 se realizaron reinserciones de miembros parcialmente amputados, la primera reimplantación con éxito de un miembro humano totalmente amputado la llevaron a cabo ese día doce médicos en el Hospital General de Massachusetts, en Boston. El miembro en cuestión era el brazo derecho de un niño de doce años, Everett Red Knowles, arrancado a la altura del hombro en un choque brutal contra una pared de hormigón mientras el chico intentaba saltar un tren de carga. La policía lo encontró cerca de allí y lo llevó enseguida a urgencias.

Ninguna de las técnicas que se utilizaron en el brazo de Knowles era nueva, pero sí su combinación. Y el procedimiento se llevó a cabo por etapas, a lo largo de varios meses. Durante las primeras horas de la cirugía de urgencia, los médicos se centraron en lo esencial: restaurar

el flujo sanguíneo y reubicar el miembro. Para ello, se tuvieron que coser entre sí los principales vasos sanguíneos, fijar los huesos del brazo de nuevo en su lugar y utilizar injertos de piel y músculo para reinsertar la articulación del hombro. El éxito de la intervención lo marcó el restablecimiento del pulso —y del color!— en la muñeca de Knowles.

En septiembre de ese mismo año, el equipo quirúrgico volvió a reunirse para reconectar los troncos nerviosos al brazo; de nuevo, esta parte de la operación fue un éxito, con la recuperación de la sensibilidad en el brazo, primero como un dolor agudo y, luego, a lo largo del año siguiente, con la sensibilidad al tacto y a la temperatura. Fueron necesarios casi cinco años para que Knowles recuperara la fuerza y la habilidad en el brazo derecho, aunque no llegaron a ser nunca como antes del accidente.

Resulta fascinante que los nervios sigan desarrollándose una vez reinsertado el miembro. El grado de utilizabilidad del miembro reinsertado depende de cuánto se desarrollan, por lo que los pacientes más jóvenes responden mejor y recuperan más movilidad que los más mayores. Los nervios

ABAJO: La mano, con 27 huesos y algunas de las zonas con mayor densidad de terminaciones nerviosas, es uno de los instrumentos más complejos del cuerpo humano. [Fotografía: Shutterstock]

**«AUNQUE UN DEDO, UNA MANO O UN BRAZO REIMPLANTADOS NO PUEDEN RECUPERARSE TOTALMENTE, CON FISIOTERAPIA Y PERSEVERANCIA SE PUEDE RESTABLECER ENTRE UN 60 % Y UN 80 % DE SU USO ORIGINAL».**



sensitivos son los haces que transmiten la sensación y la sensibilidad, mientras que los nervios motores son los que comunican señales del cerebro a los músculos para decirles que se muevan. Ambos crecen a un ritmo de unos 2,5 cm al mes, de modo que, midiendo la distancia del lugar de la lesión a la punta del dedo, se puede estimar cuánto tiempo se tardará en recuperar la sensibilidad en la yema del dedo.

Aunque un dedo, una mano o un brazo reimplantados no pueden recuperar el 100 % de su uso anterior, con fisioterapia y perseverancia se puede restablecer entre el 60 % y el 80 % de su uso original.

A mediados de la década de 1960, se recomendaba realizar reimplantaciones solo en pacientes de menos de treinta años y únicamente si no tenían otras lesiones importantes, una conclusión a la que se llegó después de decenas de operaciones similares. Hoy en día, aunque las tasas de éxito siguen dependiendo de la conservación del miembro amputado y de la velocidad a la que puede reubicarse —y los pacientes más jóvenes siguen recuperando más sensibilidad y movilidad en el miembro reimplantado—, gracias a los avances en microcirugía, medicación y fisioterapia cada vez más operaciones tienen desenlaces clínicos satisfactorios y duraderos.

Las fronteras del procedimiento empezaron a rebasarse a mediados de la década de 2000, gracias a la capacidad de curación innata del cuerpo humano para salvar miembros y extremidades. A un paciente se le infectó el brazo reinsertado a la altura de la articulación, con amenaza de rechazo, por lo que se le reamputó el brazo y se le cosió a la ingle, donde permaneció durante nueve días para conservar el flujo sanguíneo mientras los antibióticos eliminaban la infección. El brazo se pudo reinsertar después con éxito. A otro paciente se le implantó una oreja amputada bajo la piel del estómago, durante un breve período, para que desarrollara suficientes células nuevas que permitieran reinsertarla sin que se atrofiara. Son dos planteamientos creativos y experimentales que usan el cuerpo de los pacientes como «fábrica» para generar células vivas que ayuden a la reimplantación.

Aunque ninguna operación es «común y corriente», en la actualidad la reimplantación es ya la respuesta estándar a un miembro amputado, y eso después de solo cincuenta años desde el inicio de los avances en el procedimiento. El futuro —ya sea a través del uso de la nanotecnología para la reparación de vasos sanguíneos y nervios, o del uso de células madre que permitirían que el cuerpo del paciente se autorrepare— solo puede mejorar estos resultados aún más.

## VIDA TRASPLANTADA

Los fundamentos médicos de los trasplantes son muy similares a los de las reimplantaciones, salvo que se sustituye el miembro o miembros del paciente por los de un donante. Conocido como alotrasplante de tejidos compuestos (ATC), el trasplante, por ejemplo, de una mano, es un reto inmunorregulador mucho mayor en comparación con el de un riñón o incluso un corazón, porque abarca vasos



sanguíneos, grasa, cartílago, nervios, tendones, hueso y piel. La piel es el órgano más antigénico del cuerpo humano, lo que significa que genera una gran producción de anticuerpos —la respuesta inmunitaria humana— cuando el cuerpo receptor lo identifica como tejido extraño.

Por eso, aunque los avances en microcirugía permiten la realización de trasplantes de manos con éxito desde finales de la década de 1990 y principios de la de 2000, solo se puede garantizar su supervivencia a largo plazo mediante una compleja medicación inmunosupresora. La parte positiva es que, según un estudio de la Real Sociedad Británica de Medicina, el porcentaje de esa supervivencia es del 94 %, lo que significa que los protocolos inmunosupresores están funcionando bien. La parte negativa es que los casos de rechazo agudos (cuando el cuerpo receptor empezó a rechazar la mano injertada) se produjeron, en el 85 % de los pacientes, durante el primer año. Aunque dichos rechazos se pudieron controlar con cambios en la medicación, pusieron de relieve hasta qué punto la calidad de vida a largo plazo de los pacientes depende del acceso a las dosis correctas de medicación.

De hecho, del 6 % de los pacientes seguidos por el estudio que sufrió un rechazo permanente de su injerto, la mayoría optó por dejar la medicación —quizá a causa del 87 % de pacientes que notificaron infecciones graves, y del 52 % que sufrió un deterioro de la función renal.

Por este motivo, los trasplantes de mano completos se consideran, en su mayor parte, «no esenciales», no por fallos en el restablecimiento de la función de la mano, sino porque los efectos secundarios asociados al procedimiento pueden tener un alto precio para un paciente al que quizá le convenga más el uso de una prótesis artificial. En este caso, es la ciencia de los miembros protésicos implantados específicos para el paciente y hechos genéticamente a medida lo que debe evolucionar y alcanzar la madurez de los procedimientos quirúrgicos. ■

ARRIBA: Para la primera reimplantación de una mano se necesitó un equipo de doce cirujanos. A día de hoy, estas intervenciones siguen siendo procedimientos intensivos e interdisciplinarios. [Fotografía: Shutterstock]



# LA CARNE CULTIVADA

*Delicatessen* se centra en un mundo posapocalíptico en el que la carne humana es uno de los principales productos de alimentación. En nuestro mundo, los científicos intentan evitar el desastre medioambiental y la crueldad animal cultivando carne en laboratorio.

Existen dos motivos principales para intentar reducir la cantidad tanto de carne consumida por los seres humanos como la de los animales necesarios para producirla. El primero es sentimental: mucha gente se pasa a la dieta vegetariana o vegana porque no se siente cómoda con la forma en la que se produce la mayor parte de la carne, especialmente en el mundo saturado de antibióticos de la ganadería intensiva moderna. La comercialización de una carne sintética que redujera o eliminara por completo la necesidad de criar cabezas de ganado para su posterior sacrificio sería un éxito desde este punto de vista.

El segundo motivo tiene que ver con cuestiones medioambientales. La ganadería es uno de los principales factores que contribuyen al calentamiento global en la actualidad, y las estimaciones responsabilizan al sector ganadero del 18 % de la emisión total de gases de efecto invernadero en todo el mundo (más que todo el sector del transporte).

Una sola vaca puede emitir entre 70 y 120 kg anuales de metano, un gas que provoca mucho más efecto invernadero que el CO<sub>2</sub>, lo que equivaldría a conducir casi 13 000 km al

año. Existen casi 1500 millones de cabezas de ganado en todo el mundo para cubrir la demanda de carne y lácteos, por lo que es fácil calcular su impacto, y eso sin contar el transporte de los animales o de la carne hacia y desde las granjas. Un paso importante que cualquiera puede adoptar en la protección medioambiental es reducir el consumo de carne y productos lácteos.

La sustitución de la carne por productos veganos como las hamburguesas de soja es, a largo plazo, mucho más respetuosa con el medio ambiente, y eso a pesar de que los productos a base de soja son responsables de la deforestación de amplias zonas de bosque en regiones como América del Sur. Porque la finalidad de la mayoría de estos cultivos de soja (el 96 % aproximadamente) es su transformación en alimento para el ganado, mientras que la mayor parte de los productos de soja veganos procede de plantaciones sostenibles de Canadá y de la Unión Europea. Por lo tanto, aunque la soja en sí misma tiene un impacto medioambiental complejo, reducir nuestro consumo de carne —y la necesidad de la industria ganadera de este cultivo como alimento para animales— derivaría en resultados medioambientales mucho mejores.

ARRIBA: Imagen conceptual de «carne limpia» cultivada en laboratorio a partir de células somáticas animales. [Fotografía: Shutterstock]

No obstante, hay mucha gente a la que le gusta la carne y no quiere renunciar a ella, ni siquiera con sustitutos veganos muy avanzados de empresas que utilizan tecnologías e innovaciones alimentarias patentadas como el jugo de remolacha para producir hamburguesas sin carne que «sangran» y cuyo sabor es cada vez más parecido al de «las de verdad». Pero entre estas personas también hay muchas que desearían mitigar los efectos negativos del consumo de carne en el medio ambiente y que quieren promover el bienestar de los animales que consumen.

Todo esto está en el origen del cultivo de carne en laboratorio. El objetivo, libre de crueldad, sin necesidad de alimentar o estabular animales destinados al matadero, es producir en masa y a un precio asequible deliciosa carne cultivada, de forma segura y rápida, y a un coste en emisiones mucho menor al de la carne «real».

## LA NUEVA CARNE

Sin embargo, como ocurre casi siempre con muchas innovaciones, asuntos como producir a una escala lo bastante grande y rápida para que resulte rentable, o convencer al cliente de la calidad y de la fiabilidad del producto no están tan claros.

La idea de la carne cultivada, o, como también se la conoce, carne «limpia», lleva ya tiempo apareciendo en la ciencia ficción, aunque fue popularizada a principios de la década de 2000 por Jason Matheny, director del Center for Security and Emerging Technology de la Universidad de Georgetown. Cofundador de la compañía de desarrollo biotecnológico agrícola New Harvest que explora las posibilidades de la carne cultivada, Matheny impulsó la investigación científica y comercial para producir carne y venderla.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos invertidos y del tiempo transcurrido, aún no se comercializa ningún producto de carne limpia, aunque Mosa Meat, fundada en 2013 por el doctor Mark Post, anunció que tenía previsto lanzar sus primeros productos en 2021. Post, profesor de

## «ASUNTOS COMO LA PRODUCCIÓN A GRAN ESCALA Y QUE AL CLIENTE POTENCIAL LE GUSTE EL PRODUCTO Y CONFÍE EN ÉL NO ESTÁN TAN CLAROS».

la Universidad de Maastricht, fue la primera persona en realizar una prueba de concepto viable.

¿Y cómo se cultiva la carne? El proceso empieza con la recopilación de células animales con una alta tasa de proliferación. Aunque las células madre son las más rápidas y las más flexibles, el hecho de que tengan que programarse genéticamente para crear tipos de células determinadas implica que requieren más trabajo y son menos adecuadas para procesos comerciales. Como el objetivo del proceso son las células musculares y estas raras veces proliferan, lo mejor es utilizar mioblastos y células miosatélites. Una vez tratadas con una proteína —el medio de crecimiento, lleno de nutrientes esenciales y estímulos celulares para la proliferación—, un biorreactor mantiene las células producidas con la energía necesaria para crecer. La parte más compleja del proceso consiste en crear y conservar un soporte tridimensional sobre el que se multiplicarán dichas células. Este proceso debe favorecer el crecimiento de una red vascular, para mantener las células alimentadas con sangre y oxígeno, y un sistema para que el soporte esté en movimiento, para extender las células, imitando el desarrollo de las fibras musculares en un cuerpo animal. Lo ideal es que dicho soporte sea también comestible, de manera que se pueda llevar la carne directamente del laboratorio a la mesa.

Las estimaciones iniciales sitúan el precio de una «hamburguesa limpia» en unos cincuenta euros la unidad. Aunque aún está por verse si a los consumidores les gustará lo suficiente la carne cultivada en laboratorio, o el impacto que tendrá en sus bolsillos, tanto los avances científicos como el debate cultural siguen en proceso. ■



IZQUIERDA: Grupo de vacas. Encontrar un equivalente sintético a su carne permitiría una reducción drástica tanto de las emisiones de metano como de la cifra de animales que se crían en condiciones de ganadería intensiva. [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).