



## **SISTEMA DE FIJACIÓN GALAXY EXTREMIDADES SUPERIORES**

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                                  | <b>1</b>  |
| <b>INDICACIONES</b>                                  | <b>1</b>  |
| <b>CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS</b>                    | <b>2</b>  |
| <b>EQUIPO NECESARIO</b>                              | <b>11</b> |
| <b>APLICACIÓN HUMERAL</b>                            | <b>15</b> |
| <b>CABEZAL MULTITORNILLO</b>                         | <b>20</b> |
| <b>APLICACIÓN PARA EL HOMBRO</b>                     | <b>21</b> |
| <b>APLICACIÓN EN EL CODO</b>                         | <b>28</b> |
| <b>UNIDAD DEL DISTRACTOR<br/>DE CODO</b>             |           |
| <b>RIGIDEZ POSTRAUMÁTICA</b>                         | <b>36</b> |
| <b>APLICACIONES PARA LA MU-ECA</b>                   | <b>42</b> |
| <b>APLICACIONES PARA<br/>LOS MIEMBROS SUPERIORES</b> | <b>58</b> |
| <b>INFORMACIÓN SOBRE LA RM</b>                       | <b>60</b> |

## INTRODUCCIÓN

Los fijadores externos se han convertido en dispositivos multifunción indicados para el uso en traumatología y ortopedia.

Se utilizan para el control de daños o como tratamiento definitivo de las lesiones, mientras que las aplicaciones ortopédicas se utilizan en cirugía reconstructiva. El sistema de fijación Galaxy está diseñado para proporcionar las diferentes funciones que puede dar un fijador externo, tanto para traumatología actual como para cirugía reconstructiva. Los componentes se han diseñado para que su aplicación sea rápida, para que sean estables y para que resulten sencillos de utilizar. Los componentes modulares del sistema de fijación Galaxy poseen un sólido diseño dentro de la gama de sistemas de trauma y de cirugía reconstructiva. Esto facilita que los cirujanos puedan acostumbrarse rápidamente a la totalidad de la gama. Además, el sistema resulta sencillo de utilizar, tanto en huesos largos como en huesos cortos abarcando así la aplicación pediátrica y en adultos. Esta versatilidad se ha conseguido con la estabilidad como principal característica del sistema. De este modo, el cirujano puede:

- colocar tornillos allí donde el estado del hueso y los tejidos blandos lo permitan
- reducir la fractura o articulación para poder restaurar fácilmente la alineación
- obtener estabilidad con el uso eficaz de los tornillos óseos, barras y cabezales (se proporcionan ejemplos de configuraciones que proporcionan la mayor estabilidad optimizando el uso de los componentes).

Los cabezales articulados (cabezal articulado de codo y módulo para muñeca) están disponibles en el sistema de fijación Galaxy. Estos cabezales permiten realizar una alineación con el centro rotacional de la articulación y, por lo tanto, movilizar antes la articulación.

## INDICACIONES

El sistema de fijación Galaxy ha sido creado para la estabilización ósea en traumatismos y procedimientos ortopédicos, tanto en adultos como en todos los subgrupos pediátricos, excepto en los neonatos.

Indicaciones de uso:

- Fracturas abiertas o cerradas de huesos largos.
- Fracturas pélvicas verticalmente estables o como tratamiento coadyuvante para fracturas pélvicas verticalmente inestables.
- Seudoartrosis infectadas y asépticas
- Patologías/lesiones de articulaciones de las extremidades superiores e inferiores, como:
  - Fracturas humerales proximales;
  - Fracturas intraarticulares de rodillas, tobillos y muñecas;
  - Tratamiento tardío de codos dislocados y rígidos;
  - Inestabilidad crónica y persistente de la articulación del codo;
  - Inestabilidad aguda de la articulación del codo tras lesiones ligamentosas complejas;
  - Fracturas inestables de codos;
  - Estabilización adicional de codo para la fijación interna postoperatoria de fracturas inestables;
- El fijador externo para muñeca Orthofix Galaxy tiene las siguientes indicaciones:
  - Fracturas intraarticulares o extraarticulares y dislocaciones de la muñeca con o sin daños al tejido blando
  - Politraumatismo
  - Dislocaciones carpianas
  - Fracturas no reducidas tras tratamiento conservador
  - Pérdida ósea u otras intervenciones reconstructivas
  - Infección

**NOTA:** el sistema de fijación para el hombro ha sido diseñado para ser utilizado en fracturas humerales proximales en las cuales dos terceras partes de la metáfisis se encuentren intactas.

Para más información sobre la RM, consulte la página 60.

**Las barras y los tornillos óseos son estrictamente de "Un sólo uso" en los pacientes.**



## CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

### Barras

Barras sólidas radiotransparentes en tres diámetros distintos (12mm para miembro inferior, 9 y 6mm para miembro superior) y diversas longitudes.

| Barras <span style="float: right;">Diám. 12mm </span> |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Código                                                                                                                                 | Descripción |
| 932100                                                                                                                                 | Barra 100mm |
| 932150                                                                                                                                 | Barra 150mm |
| 932200                                                                                                                                 | Barra 200mm |
| 932250                                                                                                                                 | Barra 250mm |
| 932300                                                                                                                                 | Barra 300mm |
| 932350                                                                                                                                 | Barra 350mm |
| 932400                                                                                                                                 | Barra 400mm |

| Barras <span style="float: right;">Diám. 6mm </span> |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Código                                                                                                                                  | Descripción |
| 936060                                                                                                                                  | Barra 60mm  |
| 936080                                                                                                                                  | Barra 80mm  |
| 936100                                                                                                                                  | Barra 100mm |
| 936120                                                                                                                                  | Barra 120mm |
| 936140                                                                                                                                  | Barra 140mm |
| 936160                                                                                                                                  | Barra 160mm |
| 936180                                                                                                                                  | Barra 180mm |
| 936200                                                                                                                                  | Barra 200mm |

| Barras <span style="float: right;">Diám. 9mm </span> |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Código                                                                                                                                | Descripción |
| 939100                                                                                                                                | Barra 100mm |
| 939150                                                                                                                                | Barra 150mm |
| 939200                                                                                                                                | Barra 200mm |
| 939250                                                                                                                                | Barra 250mm |
| 939300                                                                                                                                | Barra 300mm |

| Barras <span style="float: right;">Diám. 6mm</span> |             |
|-----------------------------------------------------|-------------|
| Código                                              | Descripción |
| 936010                                              | Barra 6mm   |

### Diám. de las barras semicirculares. 12mm (Aluminio)



| Código | Descripción                | Longitud mm |
|--------|----------------------------|-------------|
| 932010 | Barra semicircular pequeña | 180         |
| 932020 | Barra semicircular mediana | 215         |
| 932030 | Barra semicircular grande  | 250         |

### Barras semicirculares Diám. 9mm

|        |                                   |
|--------|-----------------------------------|
| 939010 | Barras semicircular corta 115mm   |
| 939020 | Barras semicircular mediana 140mm |
| 939030 | Barras semicircular larga 165mm   |

Todas las barras están disponibles también en paquetes individuales y esterilizados. Para solicitarlas, utilice el código numérico anterior precedido de 99- (por ejemplo, 99-932100)

## Tornillos

### Tornillos óseos XCaliber Ánima Ø 6mm- Rosca Ø 6.0-5.6mm



| Código | L Total | L Rosca | Código | L Total | L Rosca |
|--------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 912630 | 260     | 30      | 911530 | 150     | 30      |
| 912640 | 260     | 40      | 911540 | 150     | 40      |
| 912650 | 260     | 50      | 911550 | 150     | 50      |
| 912660 | 260     | 60      | 911560 | 150     | 60      |
| 912670 | 260     | 70      | 911570 | 150     | 70      |
| 912680 | 260     | 80      | 911580 | 150     | 80      |
| 912690 | 260     | 90      | 911590 | 150     | 90      |

- Broca de 4.8mm para hueso normal o diáfisis
- Broca de 3.2mm con huesos de mala calidad o en la región metafisaria

### Tornillos óseos Ánima Ø 6mm- Rosca Ø 4.5-3.5mm



| Código | L Total | L Rosca | Código | L Total | L Rosca |
|--------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 10190  | 70      | 20      | 10105  | 100     | 40      |
| 10191  | 80      | 20      | 10137  | 120     | 20      |
| 10108  | 80      | 30      | 10138  | 120     | 30      |
| 10135  | 100     | 20      | 10106  | 120     | 40      |
| 10136  | 100     | 30      |        |         |         |

- Broca Ø 3.2mm

### Tornillos óseos Ánima Ø 4mm - Rosca Ø 3.3-3.0mm



| Código | L Total | L Rosca | Código | L Total | L Rosca |
|--------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 35100  | 70      | 20      | 35101  | 80      | 35      |

- Broca Ø 2.7mm

### Tornillos óseos autoperforantes Ánima Ø 4mm - Rosca Ø 3.3-3.0mm



| Código | L Total | L Rosca | Código | L Total | L Rosca |
|--------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 37100  | 60      | 20      | 37101  | 70      | 30      |
| 37102  | 100     | 30      |        |         |         |

### Tornillos óseos autoperforantes Ánima Ø 3mm - Rosca Ø 3.0-2.5mm



| Código | L Total | L Rosca | Código | L Total | L Rosca |
|--------|---------|---------|--------|---------|---------|
| M310   | 50      | 18      | M314   | 70      | 20      |
| M311   | 60      | 20      | M315   | 70      | 25      |
| M312   | 60      | 25      | M316   | 70      | 30      |
| M313   | 60      | 30      | M317   | 100     | 30      |
| M321   | 70      | 15      |        |         |         |

### Cilíndricos XCaliber

#### Tornillos óseos Ánima Ø 4mm - Rosca Ø 3.0mm



| Código | L Total | L Rosca | Código | L Total | L Rosca |
|--------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 948320 | 120     | 20      | 947320 | 100     | 20      |
| 948325 | 120     | 25      | 947325 | 100     | 25      |
| 948335 | 120     | 35      |        |         |         |

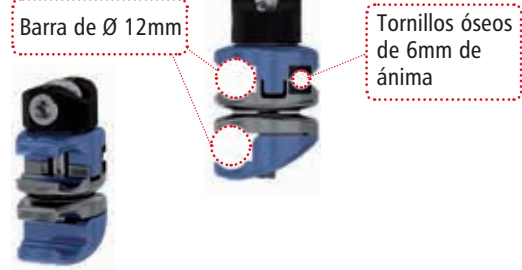
- Autoperforantes

El sistema de fijación Galaxy es compatible con todos los tornillos óseos Orthofix con los diámetros de ánima y rosca que se indican más arriba. Consulte el Catálogo de Productos Orthofix.

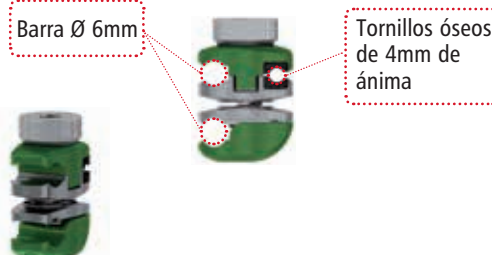
### Cabezales para la colocación de tornillos independientes

Permiten una conexión sencilla y estable de una barra y un tornillo óseo o de dos barras.

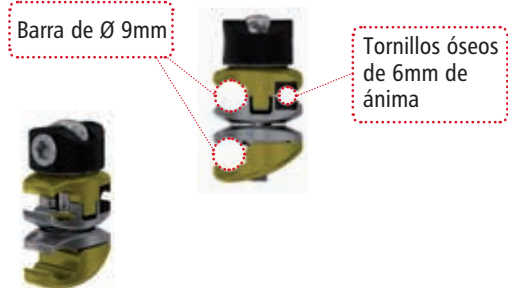
#### Cabezal grande (93010)



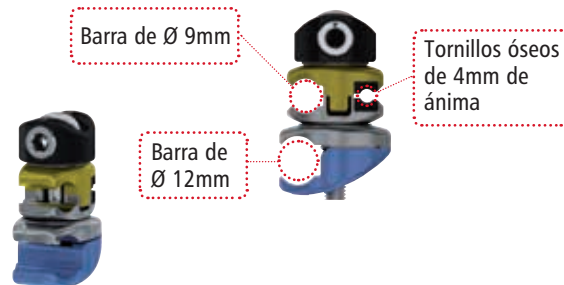
#### Cabezal pequeño (93310)



#### Cabezal mediano (93110)



#### Cabezal de transición grande-mediano (99-93030) (esterilizado)



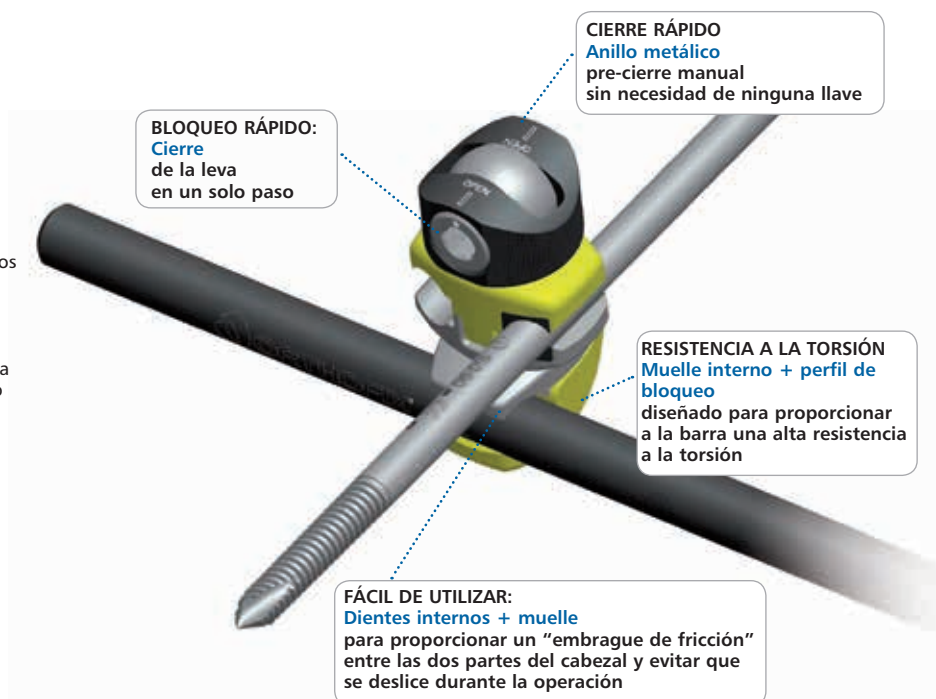
**Básico:** un cabezal para barra-barra y conexiones clavo-barra

**Sencillo:** sistema de enclavamiento, apriete provisional a mano, cierre de leva definitivo en un solo paso

**Versátil:** kits estériles para cada centro de anatomía, componentes esterilizados en paquetes individuales, bandejas de instrumentos e implantes

**Estable:** diente interno y perfiles de fijación diseñados para proporcionar a la barra una alta resistencia a la torsión y evitar el deslizamiento de los componentes

**RM Condicional con valores Tesla 1.5 y 3**



## Cabezales multitornillo

### Cabezal multitornillo (93020)

- Debe utilizarse con la barra de 12mm y los tornillos óseos de 6mm de ánima.
- Permite colocar los tornillos paralelos con el cabezal en forma de T o recto.

**Nota:** las posiciones de los orificios para tornillos en el cabezal multitornillo hacen referencia a las posiciones de los tornillos del fijador XCaliber o a las posiciones de los tornillos 1, 3, 5 del fijador LRS con cabezales en T o rectos.

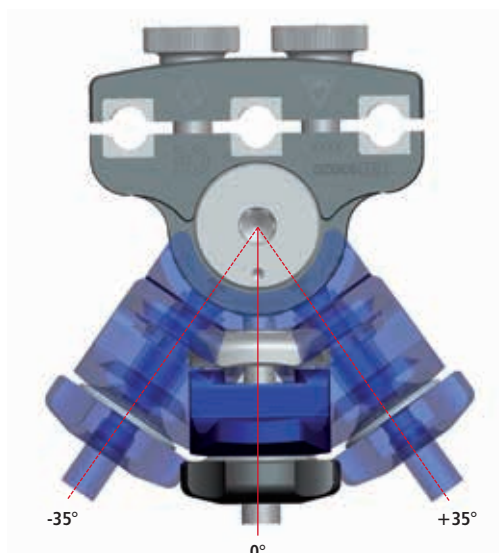
**ESTABILIDAD:**  
Muelle interno + perfil de bloqueo diseñado para proporcionar a la barra una alta resistencia a la torsión

**BLOQUEO RÁPIDO:**  
Cierre de la leva en un solo paso

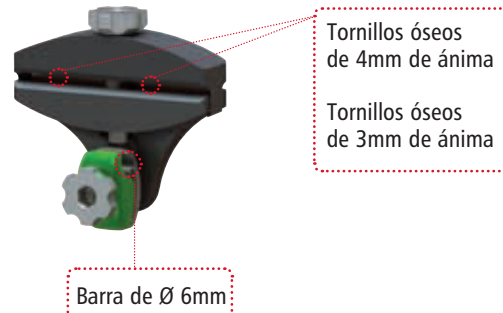
**FLEXIBILIDAD DE USO:**  
Rotación de hasta  $\pm 35^\circ$

**INSERCIÓN RÁPIDA:**  
Cierre automático

**CIERRE RÁPIDO:**  
Anillo metálico - pre-cierre manual sin necesidad de ninguna llave



### Cabezal multitornillo pequeño-largo (93320)



### Cabezal multitornillo pequeño-corto (93330)



### Cabezal multitornillo mediano (99-93120) (esterilizado)

Permite colocar los tornillos paralelos ( $\pm 35^\circ$ ) en configuraciones de cabezal en T o recto

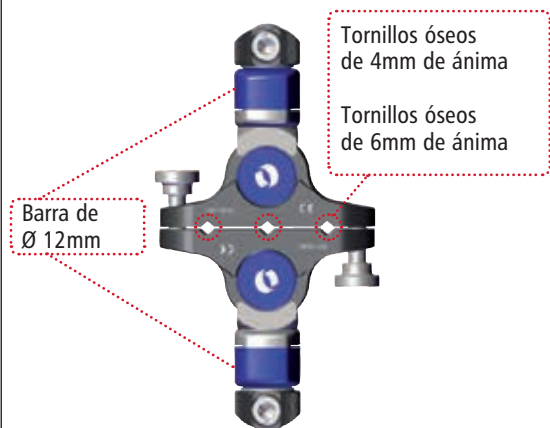
**Nota:** las posiciones de los orificios del cabezal para tornillos medianos hacen referencia a los lechos de los tornillos de F.A.D. Pequeño Azul (31000) o del sistema pediátrico LRS (serie 55000)



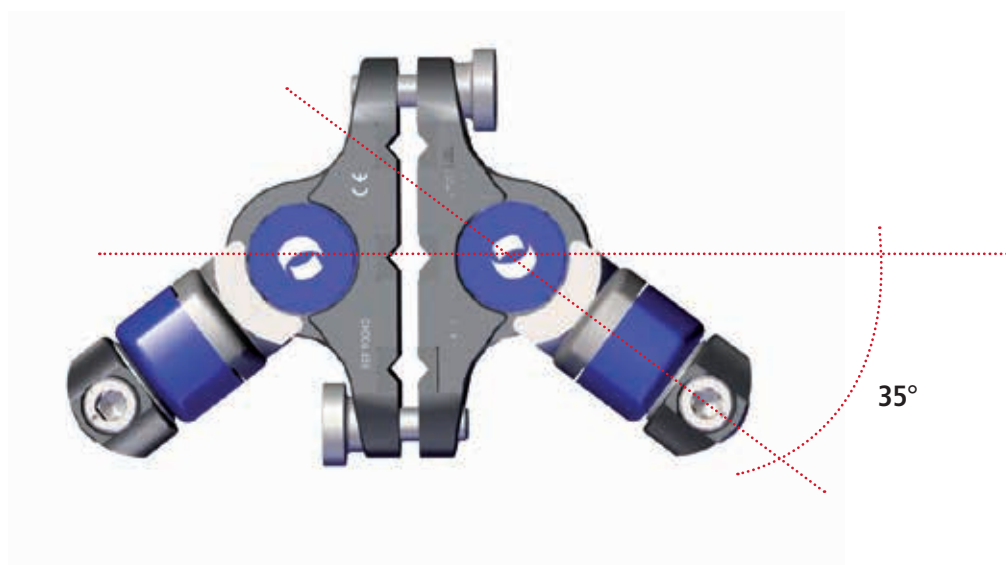
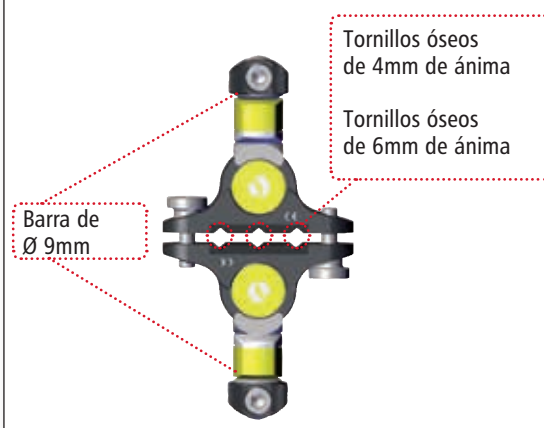


### Cabezales multitornillo dobles

**Cabezal multitornillo doble grande**   
(99-93040)



**Cabezal multitornillo doble mediano**   
(99-93140)





## Cierre de los cabezales

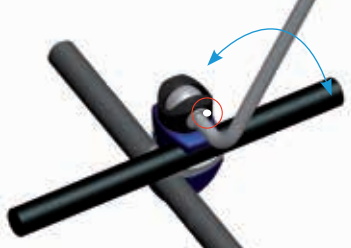
**1 POSICIÓN INICIAL**  
Coloque la leva en línea con la marca OPEN del anillo metálico



**2 PRECIERRE**  
Gire el anillo metálico al completo con la mano



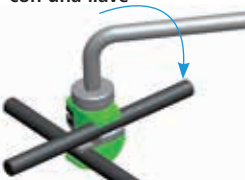
**3 CIERRE FINAL**  
Apriete la leva con una llave. Coloque la leva entre las 2 y las 3 en punto.




**1 PRECIERRE**  
Apriete el tornillo de bloqueo completamente con la mano



**2 CIERRE FINAL**  
Apriete el tornillo de bloqueo con una llave



**1**



**2 PRECIERRE**  
Gire la tuerca completamente con la mano



**3 CIERRE FINAL**  
Apriete la leva con una llave



**POSICIÓN INICIAL**  
Coloque la leva en línea con la marca OPEN en la base del cabezal

Todos los cabezales están disponibles también en paquetes individuales y esterilizados. Para solicitarlos, utilice el código numérico anterior precedido de 99- (por ejemplo, 99-93010).

### Componentes para el hombro

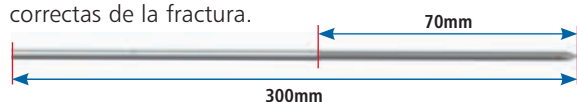
#### Cabezal para agujas (93620)

Está formado por dos discos que bloquean la aguja roscada de 2.5mm (93100) atravesándola (NB: el cabezal no se debe extraer, solo se debe aflojar).



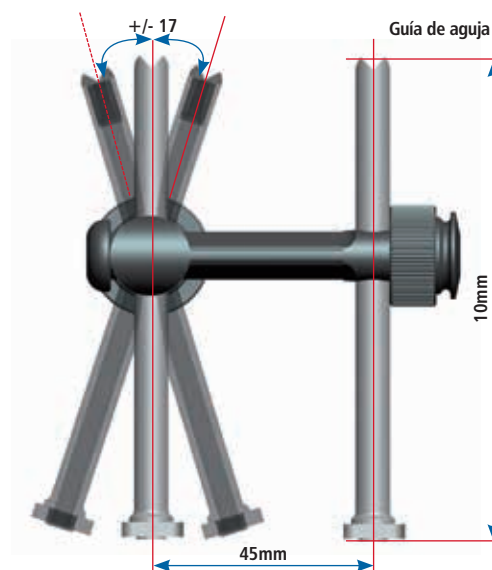
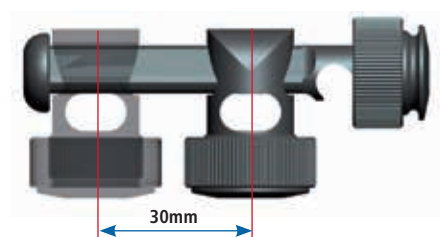
#### Aguja roscada (93100)

Es autoperforadora y autorroscante. La inserción de las agujas roscadas permite una fijación y compresión correctas de la fractura.



#### Guía de direccionamiento de agujas (19975)

La guía de direccionamiento de agujas permite colocar y fijar las guías de agujas (19970) en paralelo o bien de modo convergente o divergente, en función del tipo de fractura. Las guías de aguja se deben utilizar para insertar las agujas roscadas de 2.5mm correctamente.



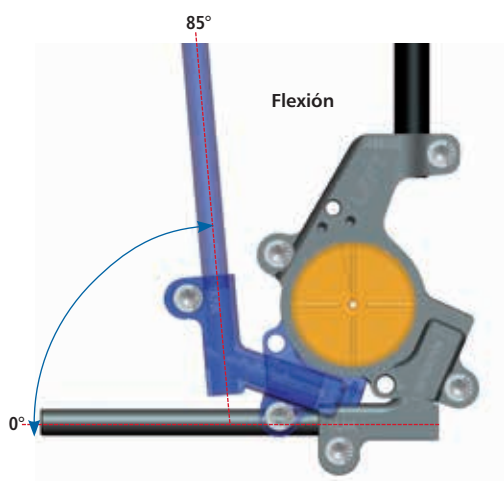
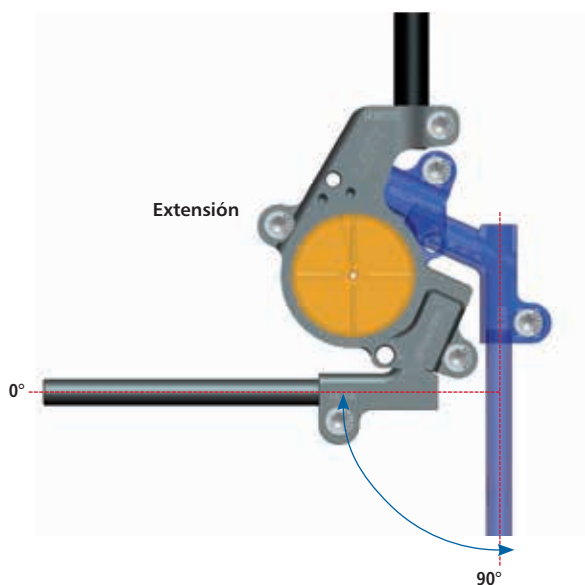
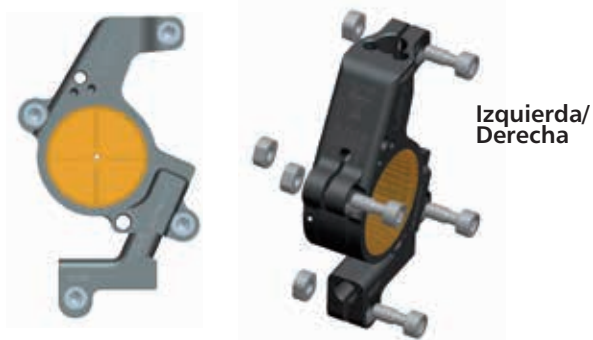
**ADVERTENCIA:** las agujas roscadas (93100) y los cabezales de bloqueo de la aguja (93620) no son compatibles con la RM.

Por tanto, cualquier estructura o montaje que utilice agujas roscadas y cabezales para agujas debe considerarse no compatible con la RM .

### Componentes para el codo

#### Cabezal articulado de codo (93410)

- Debe utilizarse con la barra de 12 mm para el húmero y la de 9 mm para el cúbito
- Este cabezal radiotransparente permite localizar fácilmente el centro de rotación del codo, realizar flexo-extensión (hasta 175°) y distraer micrométricamente la articulación (15mm).



#### Distractor de codo (932200 - 93431 - 93432)

- Para distraer la articulación durante la operación si el codo presenta rigidez (véase la página 34)



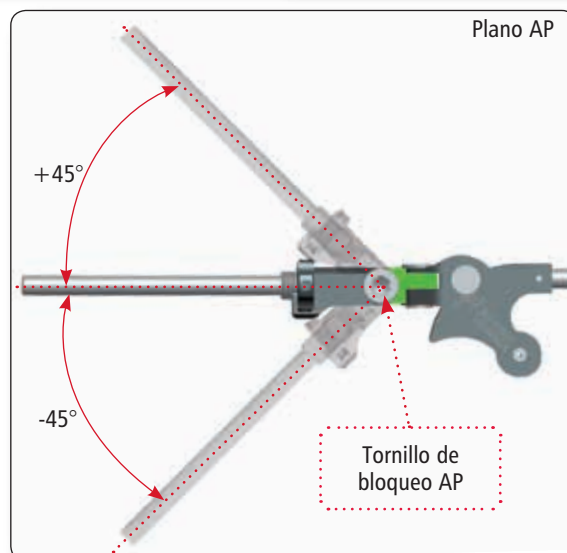
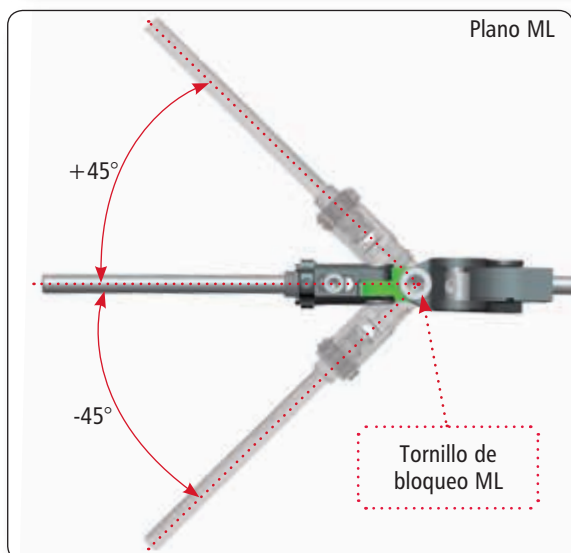
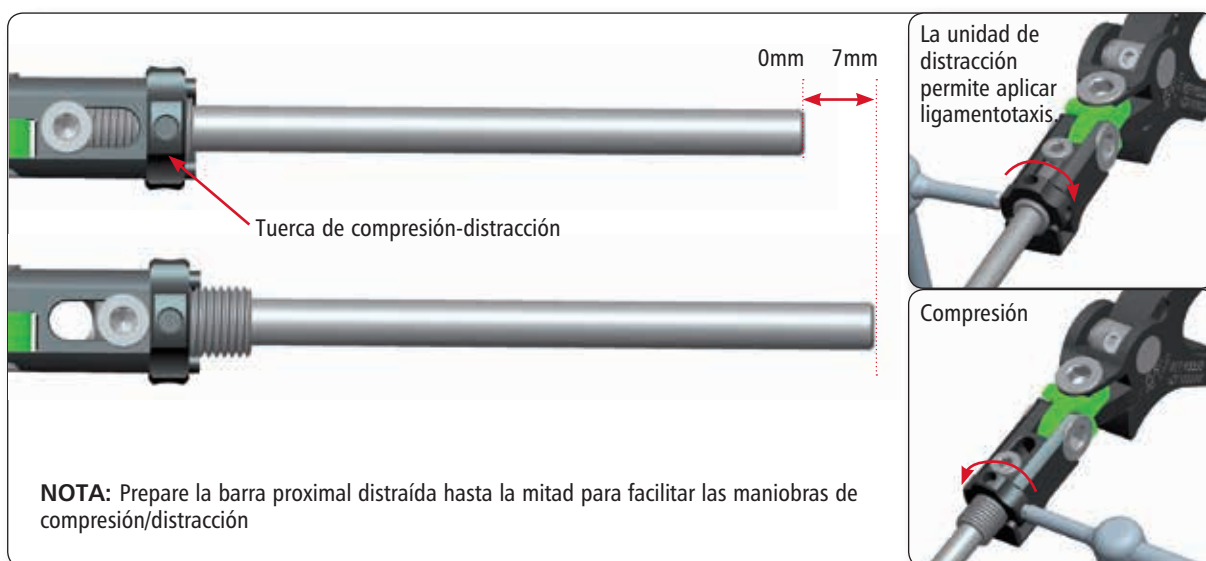
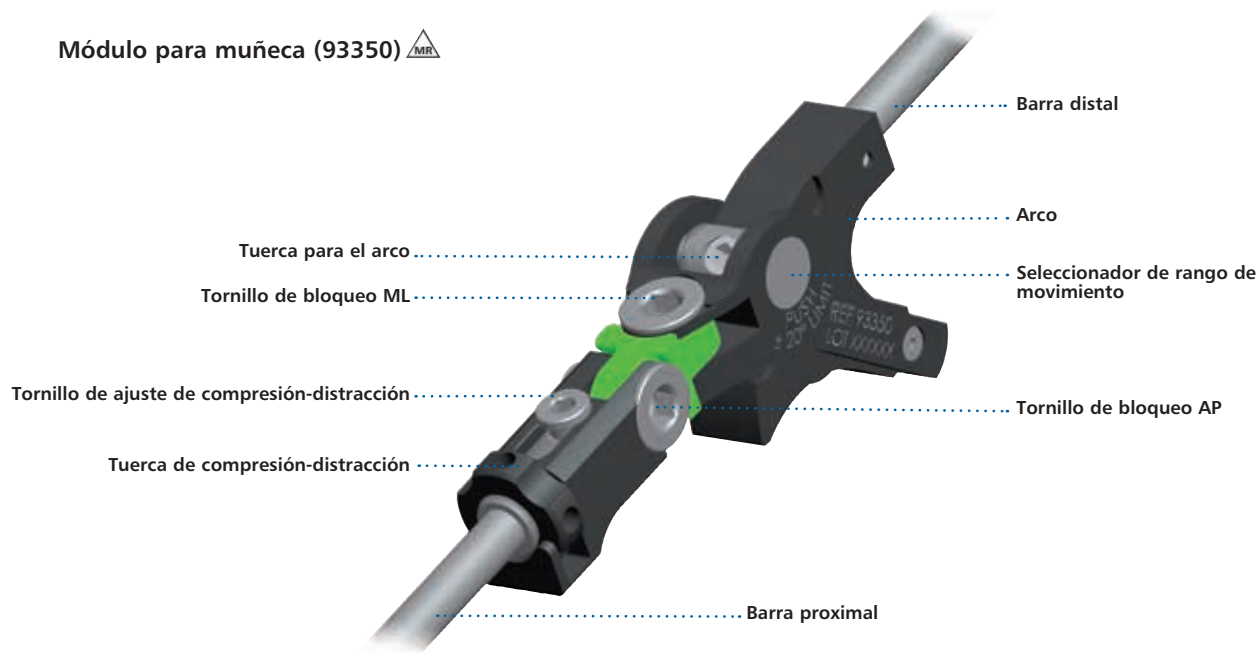
#### Unidad de control de movimiento para el codo (93420)

- Debe utilizarse con el cabezal articulado de codo para el movimiento pasivo.
- Permite flexionar/extender la articulación de modo controlado.



## Componentes para la muñeca

Módulo para muñeca (93350) 

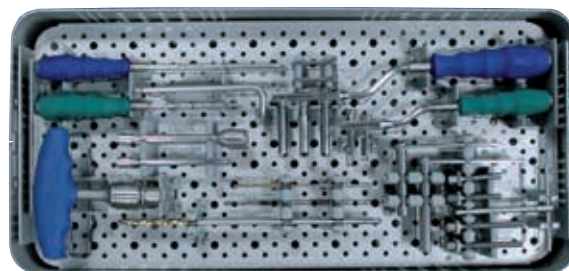


## EQUIPO NECESARIO

### BANDEJA DE INSTRUMENTOS DEL SISTEMA DE FIJACIÓN GALAXY

Con capacidad para:

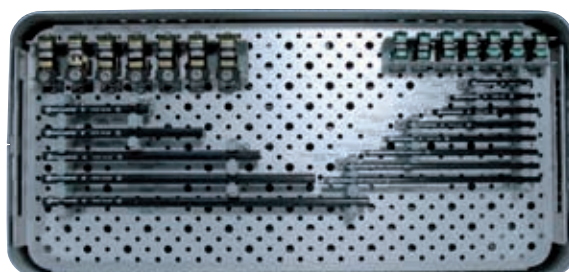
| Código    | Descripción                                   |
|-----------|-----------------------------------------------|
| 19940     | Guía para cabezal multitornillo               |
| 11138     | Guía de broca 4.8mm                           |
| 11137     | Guía de tornillo, long. 80mm                  |
| 1-1100201 | Broca 4.8x240mm recubierta, con acople rápido |
| 11106     | Guía de broca 3.2mm                           |
| 11102     | Guía de tornillo, long. 60mm                  |
| 1-1300301 | Broca 3.2x140mm recubierta, con acople rápido |
| 19955     | Trocar                                        |
| 19960     | Plantilla guía para muñeca con mango          |
| 13530     | Guía de broca 2.7mm                           |
| 1-1355001 | Broca 2.7x127mm recubierta, con acople rápido |
| 19965     | Trocar cónico                                 |
| M210      | Llave en "T"                                  |
| 93150     | Mango en T de carraca                         |
| 93155     | Conexión para ánima de tornillo               |
| 30017     | Llave Allen de 5mm                            |
| 93017     | Llave de 5mm con conexión de ánima            |



### BANDEJA DE BARRAS Y CABEZALES\*

Con capacidad para:

| Código                  | Descripción                      |
|-------------------------|----------------------------------|
| <b>Bandeja inferior</b> |                                  |
| 93010                   | Cabezal grande                   |
| 93020                   | Cabezal para tornillos múltiples |
| 932400                  | Barra 12mm x 400mm               |
| 932350                  | Barra 12mm x 350mm               |
| 932300                  | Barra 12mm x 300mm               |
| 932250                  | Barra 12mm x 250mm               |
| 932200                  | Barra 12mm x 200mm               |
| 932150                  | Barra 12mm x 150mm               |
| 932100                  | Barra 12mm x 100mm               |
| 932030                  | Barra semicircular 12mm, grande  |
| 932020                  | Barra semicircular 12mm, mediana |
| 932010                  | Barra semicircular 12mm, pequeña |
| <b>Bandeja superior</b> |                                  |
| 93110                   | Cabezal mediano                  |
| 93310                   | Cabezal pequeño                  |
| 939300                  | Barra 9mm x 300mm                |
| 939250                  | Barra 9mm x 250mm                |
| 939200                  | Barra 9mm x 200mm                |
| 939150                  | Barra 9mm x 150mm                |
| 939100                  | Barra 9mm x 100mm                |
| 936200                  | Barra 6mm x 200mm                |
| 936180                  | Barra 6mm x 180mm                |
| 936160                  | Barra 6mm x 160mm                |
| 936140                  | Barra 6mm x 140mm                |
| 936120                  | Barra 6mm x 120mm                |
| 936100                  | Barra 6mm x 100mm                |
| 936080                  | Barra 6mm x 80mm                 |
| 936060                  | Barra 6mm x 60mm                 |



\* para solicitar cualquiera de las barras o cabezales, en paquetes individuales y estériles, añada 99- antes del número de pieza, p. ej.

Fuera de las bandejas: Cabezal de transición grande-mediano 99-93030, Cabezal multitornillo mediano 99-93120, Cabezal multitornillo doble grande 99-93040 y Cabezal multitornillo doble mediano 99-93140.



**BANDEJA GALAXY PARA HOMBRO**

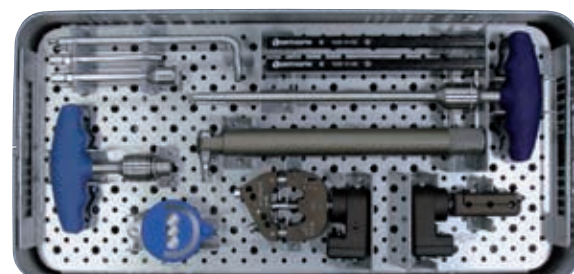
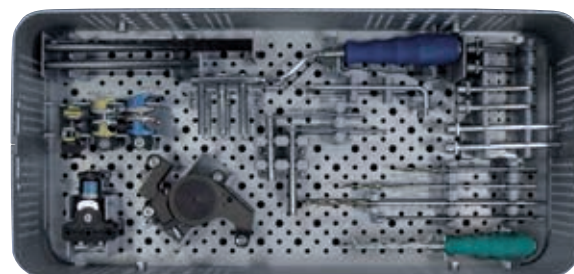
Con capacidad para:

| Código | Descripción                        |
|--------|------------------------------------|
| 93310  | Cabezal pequeño                    |
| 93620  | Cabezal para agujas                |
| 936080 | Barra 6mm x 80mm                   |
| 936100 | Barra 6mm x 100mm                  |
| 30017  | Llave Allen de 5mm                 |
| 19975  | Guía de direccionamiento de agujas |
| 19970  | Guía de aguja                      |
| 19980  | Plegadora de aguja                 |
| 91150  | Llave en T para tornillos óseos    |
| 81031  | Llave abierta                      |

**BANDEJA DE SISTEMA DE FIJACIÓN GALAXY PARA CODO**

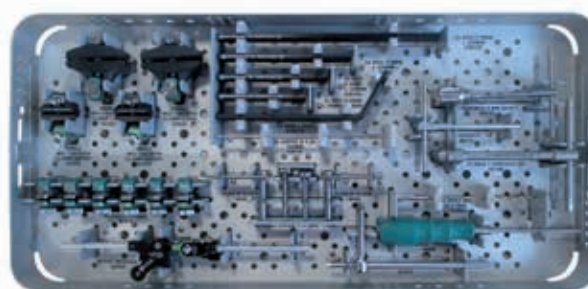
Con capacidad para:

| Código                      | Descripción                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Bandeja básica</b>       |                                               |
| 93010                       | Cabezal grande                                |
| 93020                       | Cabezal para tornillos múltiples              |
| 93110                       | Cabezal mediano                               |
| 93410                       | Cabezal articulado de codo                    |
| 932200                      | Barra 12mm x 200mm                            |
| 939150                      | Barra 9mm x 150mm                             |
| 30017                       | Llave Allen de 5mm                            |
| 19940                       | Guía para cabezal para tornillos múltiples    |
| 1-1100201                   | Broca 4.8x240mm recubierta, con acople rápido |
| 11138                       | Guía de broca 4.8mm                           |
| 11137                       | Guía de tornillo, long. 80mm                  |
| 11116                       | Guía de broca 3.2mm, long. 80mm               |
| 19950                       | Guía de broca 3.2mm, long. 100mm              |
| 11102                       | Guía de tornillo, long. 60mm                  |
| 1-1300301                   | Broca 3.2x140mm recubierta, con acople rápido |
| 1-1100301                   | Broca 3.2x200mm recubierta, con acople rápido |
| 11146                       | X-wire sin oliva 2mm x 150mm                  |
| 19955                       | Trocar                                        |
| <b>Bandeja de inserción</b> |                                               |
| 932200                      | Barra 12mm x 200mm                            |
| 93150                       | Mango en T de carraca                         |
| 93155                       | Conexión para ánima de tornillo               |
| 93017                       | Llave de 5mm con conexión de ánima            |
| 10017                       | Llave Allen de 6mm                            |
| 93440                       | Llave de 5mm                                  |
| 10025                       | Llave de torsión de 6mm                       |
| 93431                       | Cabezal distractor humeral                    |
| 93432                       | Cabezal distractor cubital                    |
| 93420                       | Unidad de movimiento del codo                 |

**BANDEJA GALAXY PARA LA MUÑECA**

Puede acomodar:

| Código      | Descripción                         |
|-------------|-------------------------------------|
| 1x93999     | Bandeja Galaxy para la muñeca vacía |
| 2x93320     | Cabezal multitornillo pequeño-LARGO |
| 2x93330     | Cabezal multitornillo pequeño-CORTO |
| 6x93310     | Cabezal pequeño                     |
| 1x93350     | Módulo para muñeca                  |
| 1x936200    | Barra 6mm x 200mm                   |
| 2x936100    | Barra 6mm x 100mm                   |
| 1x936080    | Barra 6mm x 80mm                    |
| 1x936120    | Barra d 6mm L 120mm                 |
| 3x13715     | Aguja X de 1.5x150mm                |
| 1x936010    | Barra 6mm                           |
| 2x19995     | Guía de tornillo                    |
| 2x13530     | Guía de broca 2.7mm                 |
| 1x91017     | Llave Allen de                      |
| 2x1-1355001 | Broca de 2.7mm                      |
| 1x19965     | Trocar cónico                       |
| 1xM210      | Llave en "T"                        |
| 1x93160     | Tornillo llave en "T" QC            |
| 1x93175     | Llave en "T" de 4mm de ánima        |



**KIT ESTERILIZADO GALAXY PARA LA MU—ECA (99-93601)**

Incluye:

| Código      | Descripción                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 2x93330     | Cabezal multitornillo pequeño-CORTO                                             |
| 1x93350     | Módulo para muñeca                                                              |
| 2x19995     | Guía de tornillo                                                                |
| 2x13530     | Guía de broca Ø2.7mm                                                            |
| 1x91017     | Llave Allen de                                                                  |
| 4x947320    | Tornillo cilíndrico autoperforante XCaliber<br>Ánima Ø4mm Rosca 3mm L 100/20 QC |
| 2x1-1355001 | Broca Ø2.7mm                                                                    |
| 1x93160     | Tornillo llave en "T" QC                                                        |
| 3x13715     | Aguja K Ø1.5x150mm                                                              |

**KIT GALAXY PARA EL CODO (99-93504)**

Incluye:

| Referencia  | Descripción                                |
|-------------|--------------------------------------------|
| 1x93020     | Galaxy-Cabezal Multitornillo Grande        |
| 2x93110     | Galaxy-Cabezal Mediano                     |
| 1x93410     | Galaxy-Cabezal articulado de codo          |
| 1x932200    | Galaxy-Barra d 12mm L 200mm                |
| 1x939150    | Galaxy-Barra d 9mm L 150mm                 |
| 1x30017     | Llave allen poliedral 5mm                  |
| 1x91150     | Llave en t unviersal p/ tornillos oseos    |
| 1x1-1100201 | Broca d 4,8mm x 240mm                      |
| 1x11138     | Guía de broca 60mm x 4,8mm                 |
| 2x11137     | Guía de tornillo 80mm longitud             |
| 1x19950     | Galaxy-Guía de tornillo d 3,2mm L 100mm    |
| 1x1-1100301 | Broca d 3,2mm x 200mm QC                   |
| 2x911530    | Tornillo xcaliber autoperforante 150/30    |
| 2x10137     | Tornillo cortical 120/20 (diam. 4,5-3,5mm) |
| 1x11146     | Aguja de kirschner 150mm x 2mm             |

**GALAXY SHOULDER STERILE KIT (99-93505)**

Incluye:

| Referencia | Descripción                               |
|------------|-------------------------------------------|
| 4x93310    | Galaxy-Cabezal Pequeño                    |
| 3x93620    | Galaxy-Cabezal de bloqueo de Agujas       |
| 2x936080   | Galaxy-Barra d 6mm L 80mm                 |
| 2x936100   | Galaxy-Barra d 6mm L 100mm                |
| 1x30017    | Llave en t unviersal p/ tornillos oseos   |
| 1x19975    | Galaxy-Guía de direccionamiento de agujas |
| 2x19970    | Galaxy-Guía de aguja                      |
| 1x91150    | Llave en t unviersal p/ tornillos oseos   |
| 1x81031    | Llave fija 10mm (periarticular)           |
| 5x93100    | Galaxy-Aguja Roscada                      |

**CONFIGURACIONES DE BANDEJA**

|        |                                               |
|--------|-----------------------------------------------|
| 93991C | Galaxy - Miembro superior e inferior completo |
| 93992C | Galaxy - Instrumental completo                |
| 93993C | Galaxy inferior + instrumentos completo       |
| 93994C | Galaxy superior + instrumentos completo       |
| 93995C | Galaxy superior completo                      |
| 93996C | Galaxy - Miembro inferior completo            |
| 93998C | Galaxy hombro completo                        |
| 93997C | Galaxy codo completo                          |
| 93999C | Galaxy muñeca completo                        |



### KIT ESTÉRIL DE CONFIGURACIÓN Z GALAXY PEQUEÑO (99-93498)

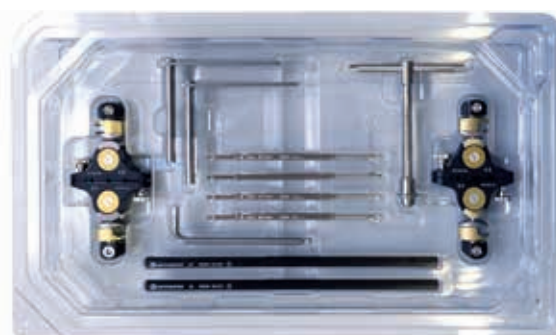
Puede acomodar:

|             |                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 6x93310     | Cabezal pequeño                                                              |
| 1x936120    | Barra d 6mm L 120mm                                                          |
| 1x936100    | Barra d 6mm L 100mm                                                          |
| 1x936080    | Barra d 6mm L 80mm                                                           |
| 2x19995     | Protector 4.5mm                                                              |
| 2x13530     | Guía de broca d 2.7mm                                                        |
| 1x91017     | Llave Allen                                                                  |
| 4x947320    | Eje tornillo cilíndrico XCaliber autoroscante<br>Rosca d 4mm 3mm L 100/20 QC |
| 2x1-1355001 | Broca d 2.7mm                                                                |
| 1x93160     | Llave en "T" AO QC                                                           |



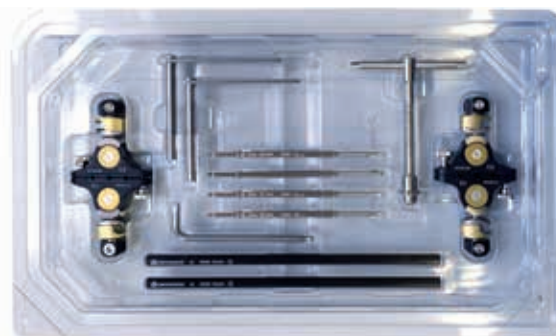
### KIT ESTÉRIL PEDIÁTRICO GALAXY MEDIANO ROSCAS DE TORNILLO Ø5MM (99-93520)

|          |                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------|
| 2x93140  | Cabezal multitornillo doble mediano                       |
| 2x939250 | Barra Ø 9mm L250mm                                        |
| 4x944540 | Rosca 5mm autoroscante 150/40<br>tornillos cilíndricos QC |
| 2x11137  | Guía de tornillo 80mm                                     |
| 1x30017  | Llave Allen 5mm                                           |
| 1x93160  | Llave QC                                                  |



### KIT ESTÉRIL PEDIÁTRICO GALAXY MEDIANO ROSCA TORNILLOS Ø4MM (99-93521)

|          |                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------|
| 2x93140  | Cabezal multitornillo doble mediano                       |
| 2x939250 | Barra Ø 9mm L250mm                                        |
| 4x945430 | Rosca 4mm autoroscante 150/40<br>tornillos cilíndricos QC |
| 2x11137  | Guía de tornillo 80mm                                     |
| 1x30017  | Llave Allen 5mm                                           |
| 1x93160  | Llave QC                                                  |



## APLICACIÓN HUMERAL

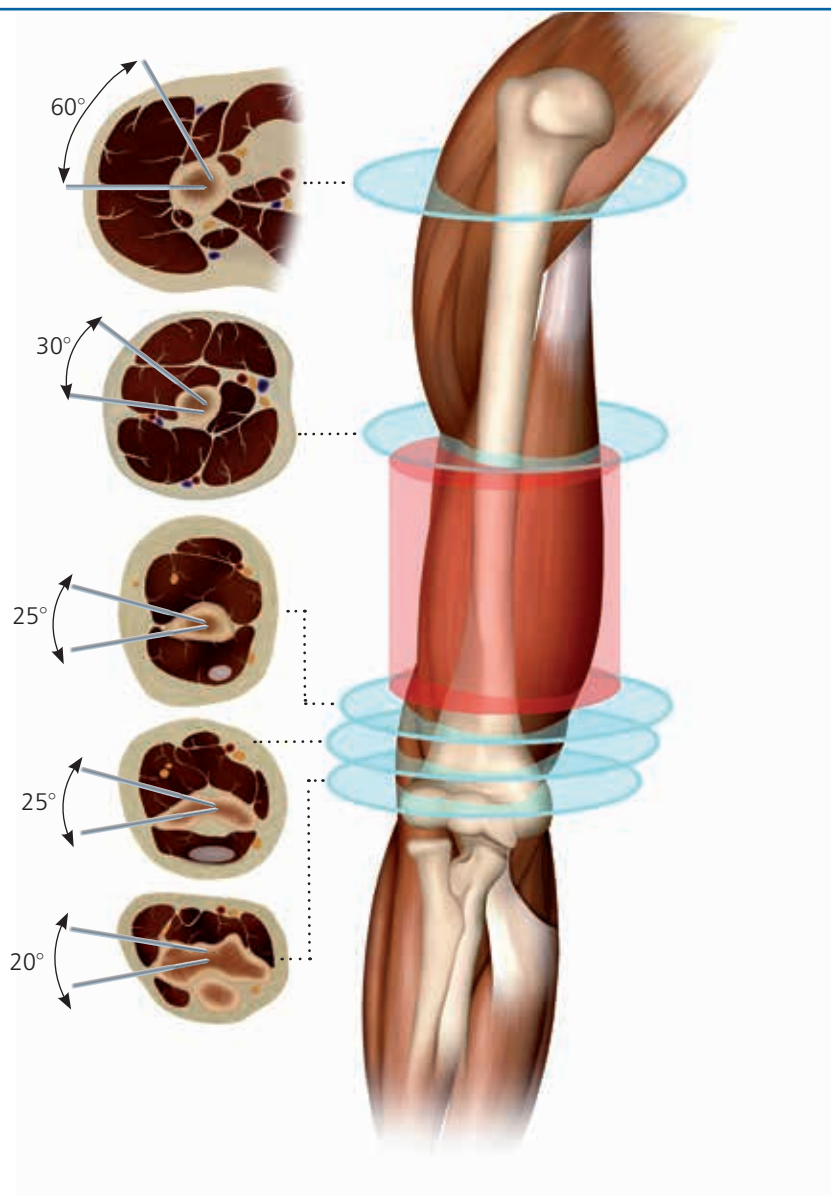
### ABORDAJE PARA EL HÚMERO

En las intervenciones del húmero es importante tener en cuenta los nervios radial, axilar, musculocutáneo, cubital y medial y la arteria y la vena braquial. Los tornillos se deberán insertar proximalmente y distalmente al nivel del nervio axilar. Por lo tanto, se pueden colocar lateralmente o en dirección anterolateral.

El segmento del 1/3 medio del húmero (marcado en rojo) se debe evitar, puesto que en esta zona el nervio radial tiene un curso variable.

Si el tornillo se inserta distalmente desde el lado lateral entre los músculos tríceps y braquiorradiales, se evitará el nervio radial, siempre que se encuentre proximal al extremo superior de la fosa del olécranon.

Además, se puede insertar un tornillo más proximal justo medial al extremo lateral del bíceps, con el objetivo de evitar la terminación del nervio musculocutáneo. Otra alternativa consiste en insertar medio tornillo desde la superficie dorsal.



### Inserción del tornillo

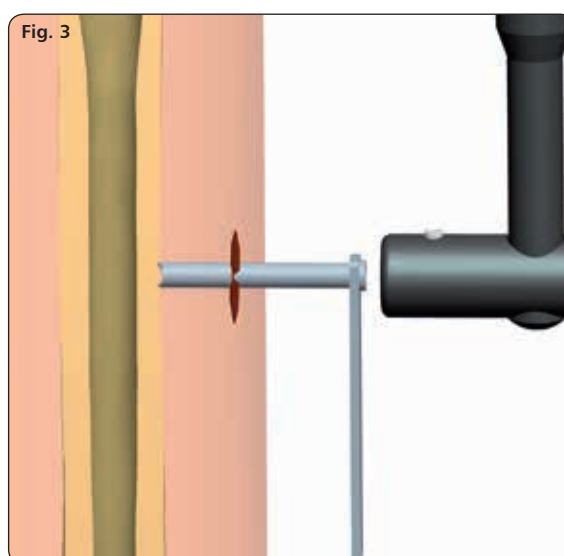
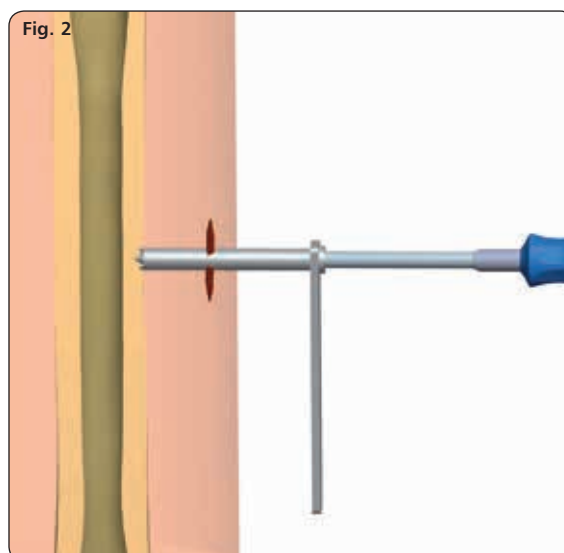
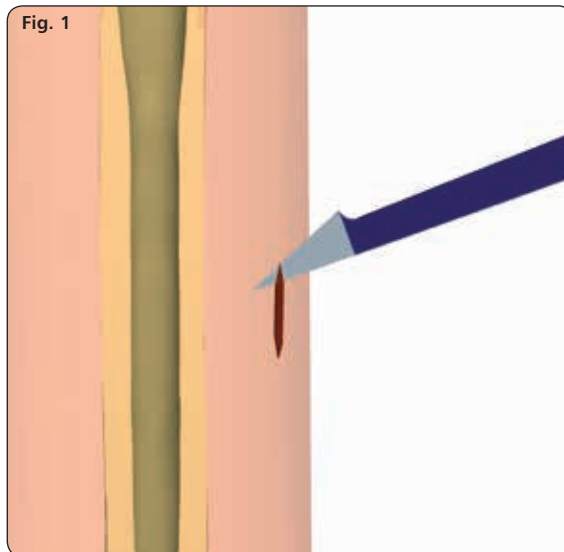
Las posiciones de los tornillos deberían planificarse teniendo en cuenta la zona de la lesión; a menudo, es posible que esta se extienda más allá de las líneas de la fractura que se aprecian en la placa de rayos X. Deben tenerse en consideración las posibles intervenciones quirúrgicas futuras, incluyendo la cirugía plástica y los procedimientos de fijación, en el caso de que tuvieran lugar. Para ello, será necesario disponer de las placas de rayos X de la fractura en dos planos. En términos generales, los tornillos deberían colocarse de forma anterolateral en el fémur; de forma anterior (1 cm medial de la cresta tibial en dirección anteroposterior) en la tibia; de forma lateral en el tercio proximal del húmero y de forma posterolateral en el tercio distal del húmero. Los tornillos deberían colocarse para obtener la máxima estabilidad mecánica en cada segmento óseo, con anclaje bicortical mediante las roscas del tornillo y con cada pin en una posición tan alejada en cada segmento, como las líneas de la fractura y las articulaciones circundantes lo permitan.

Introduzca dos tornillos en cada fragmento principal utilizando la técnica que figura a continuación:

1) Realice una incisión de 15mm a través de la piel y la fascia profunda. A continuación, realice una disección roma para alcanzar el hueso subyacente (Fig. 1).

2) Inserte una guía para tornillos perpendicularmente al eje longitudinal del hueso. Utilice un trocar para localizar la línea media con el tacto (Fig. 2).

3) Mantenga la guía de tornillo en contacto con el córtex presionándola suavemente, extraiga el trocar y golpee ligeramente la guía de tornillo para fijar el extremo bifurcado en el hueso (Fig. 3).



4) Inserte un tornillo en el hueso a través de la guía de tornillo utilizando la broca manual (Fig. 4a). Durante el brocado, el motor se debe sujetar firmemente para que la dirección del brocado no varíe durante la intervención. Cuando alcance el segundo córtex, reduzca la velocidad de brocado. Para que la punta del tornillo sobresalga del córtex distal, deberá efectuar cuatro vueltas más.

Los tornillos óseos diafisarios siempre deberían introducirse a través del diámetro central del hueso para evitar la colocación fuera del eje. La colocación de los tornillos fuera del eje puede provocar que las roscas de los tornillos descansen completamente en el córtex, sin cruzar el canal medular; esto puede debilitar el hueso. En todos los casos, el cirujano debe ser consciente de la fuerza de torsión necesaria para insertar el tornillo. En términos generales, es más seguro brocar un orificio con una broca de 4.8mm antes de realizar la inserción de los tornillos en el hueso diafisario (Fig. 4b).

5) Si utiliza un tornillo con un diámetro de rosca de 6mm, inserte la guía de broca de 4.8mm en la guía del tornillo e introduzca la broca de 4.8mm (Fig. 5). Broque el primer córtex a 500-600 rpm y compruebe que la broca forma el ángulo correcto respecto al hueso. La fuerza aplicada a la broca debe ser firme y el tiempo de brocado debe ser lo más corto posible para evitar daños térmicos. Cuando alcance el segundo córtex, reduzca la velocidad de brocado y continúe perforando el hueso. Asegúrese de que la broca penetre completamente el segundo córtex.

6) Extraiga la broca y la guía de broca, presionando el mango de la guía de tornillo. El tornillo se debe insertar con la llave en T hasta que alcance el segundo córtex. Para garantizar que unos 2mm del tornillo sobresalgan del segundo córtex, es necesario realizar entre 4 y 6 vueltas adicionales (Fig. 6).

**Note:** los tornillos autoperforantes XCaliber pueden introducirse manualmente en hueso esponjoso. A menudo no es necesario realizar el prebrocado en esta área. No es necesario que la punta del tornillo sobresalga del segundo córtex.

**Advertencia!** Tenga en cuenta que si la rosca del tornillo es cónica, el tornillo se aflojará si para recolocar lo realizamos más de dos vueltas en sentido antihorario.

Fig. 4a

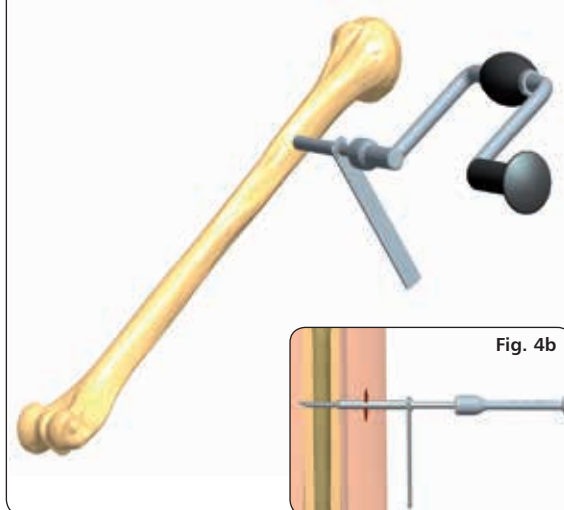


Fig. 4b

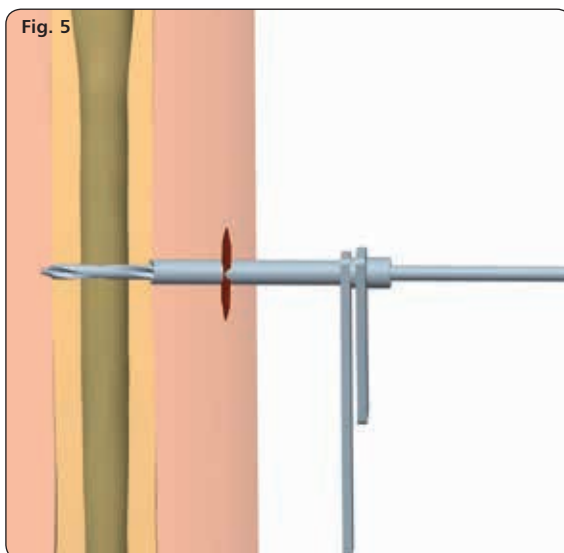
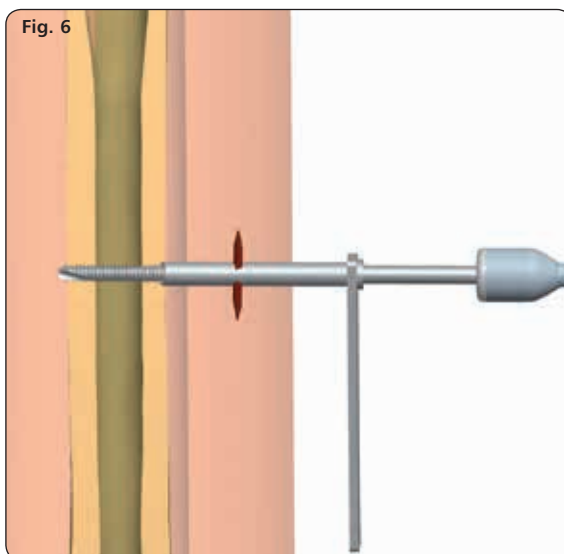


Fig. 6

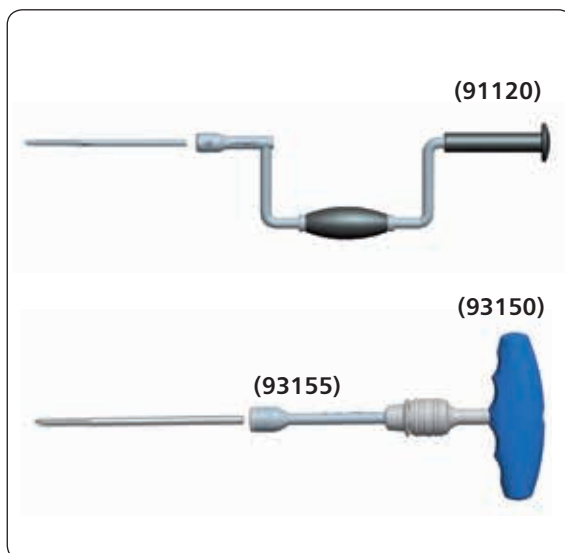


### Diseño de los tornillos óseos XCaliber

Los tornillos tienen una punta afilada y una estría que permiten insertarlos como implantes autoperforantes en el hueso esponjoso, sin la necesidad de realizar el prebrocado. En la mayoría de estas situaciones, es aconsejable insertar el tornillo directamente, independientemente de si se emplean tornillos sin recubrimiento o con recubrimiento de hidroxipatita. Sin embargo, cuando se realiza la inserción de estos tornillos autoperforantes en hueso diafisario, se recomienda efectuar el prebrocado; utilice una broca de 4.8mm a través de una guía de broca cuando el hueso sea duro. Si el hueso es de calidad pobre o allí donde el córtex sea delgado, como en la zona metafisaria, debería utilizarse una broca de 3.2mm.



Los tornillos óseos XCaliber no se deben insertar nunca con un motor. Esto podría dar como resultado temperaturas elevadas y necrosis de las células debido al exceso de velocidad en la inserción. La inserción del tornillo, con o sin prebrocado, siempre debería realizarse con el berbiquí para tornillos XCaliber (91120) o el mango en T de caraca + la conexión para ánima de tornillo (93150 + 93155). Los tornillos poseen un cuello que se sujeta firmemente al mango en T o al berbiquí XCaliber. Es importante aplicar inicialmente una fuerza moderada para que el tornillo penetre y pueda acceder al primer córtex.





7) Inserte los tornillos restantes utilizando la misma técnica (Fig. 7).

Fig. 7



#### Aplicación del fijador

8) Los dos tornillos en cada segmento óseo están unidos por barras de la longitud adecuada, fijadas con dos cabezales colocados a unos 30mm de la piel. A continuación, se cierran manualmente girando el anillo metálico en sentido horario (Fig. 8).

Fig. 8



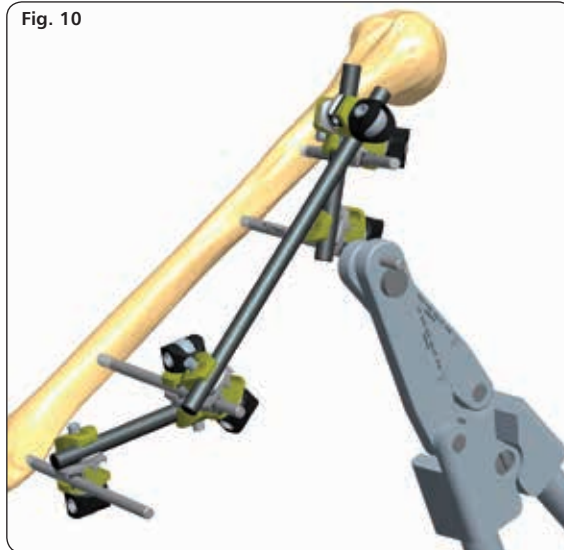
9) A continuación, se utiliza una tercera barra para unir las dos primeras con 2 cabezales adicionales que todavía no están apretados. Entonces, es el momento de manipular la fractura y obtener una buena reducción, a ser posible, realizando control con Rayos X. Cuando la posición es satisfactoria, el ayudante cierra firmemente todos los cabezales apretando las levas con la llave en T universal o la llave Allen de 5mm (Fig. 9).

Fig. 9



10) A continuación, se deben cortar los extremos de los tornillos con el cortador de tornillos óseos (Fig. 10). A pesar de que los tornillos se pueden cortar antes de insertarlos, es complicado calcular la longitud correctamente y se recomienda cortarlos después de aplicar el fijador. Es importante insertar todos los tornillos en primer lugar y después colocar el fijador con los cabezales firmemente fijados encima de los tornillos, a unos 30mm de la piel. Después se puede deslizar el cortador de tornillos por el cuello de los tornillos y cortarlos cerca de los cabezales del fijador. De este modo, el cuello del tornillo sobresaldrá aproximadamente 6mm del cabezal. El cortador de tornillos está diseñado para que lo pueda utilizar incluso si los tornillos están fijados en posiciones adyacentes en el cabezal multitornillo. Los extremos de los tornillos cortados se pueden proteger con tapones. Para obtener los mejores resultados cuando corte los tornillos, abra los brazos del cortador de tornillos y sujete el extremo exterior del tornillo.

Fig. 10



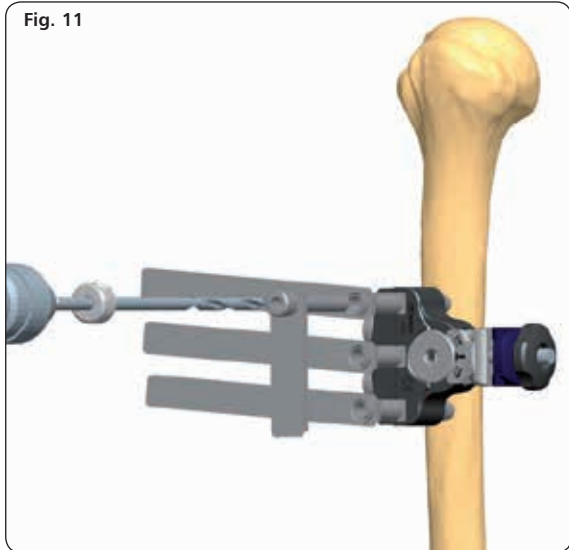
## CABEZAL MULTITORNILLO

Inserte el primer tornillo en uno de los orificios exteriores de la guía del cabezal multitornillo utilizando la técnica que se describe más arriba. Inserte el segundo tornillo en la posición exterior restante y corte los extremos de ambos tornillos con el cortador de tornillos de tornillos óseos. Para terminar, inserte el tornillo central si lo considera necesario.

### Opción 1

Utilice el cabezal multitornillo como plantilla para insertar los tornillos en perpendicular al eje longitudinal del hueso (Fig. 11).

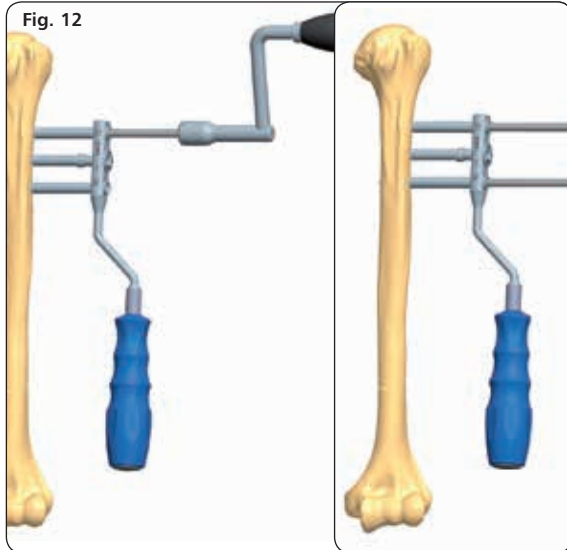
Fig. 11



### Opción 2

Utilice la guía del cabezal multitornillo 19940 como plantilla para insertar los tornillos en perpendicular al eje longitudinal del hueso (Fig. 12).

Fig. 12



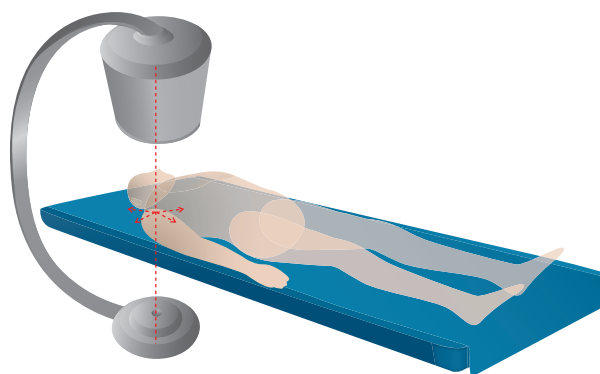
## APLICACIÓN PARA EL HOMBRO

### TÉCNICA QUIRÚRGICA

#### Colocación del paciente en el quirófano

##### **Option 1:** *fijación percutánea.*

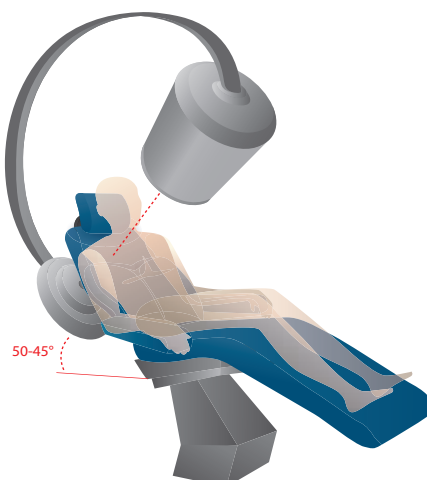
El paciente debe estar colocado en posición de decúbito supino, con el intensificador de imagen en el lado contralateral de la fractura y los rayos X en ángulos rectos hacia la mesa de operaciones.



**NOTA:** para poder manejar el intensificador de imágenes correctamente, recomendamos utilizar una mesa modular para la cirugía de hombro, con componentes proximales desmontables.

##### **Option 2:** *procedimiento abierto.*

El paciente se coloca en la posición de silla de playa.



Siempre deben realizarse rayos X en visión AP transtorácica o de salida y, cuando sea posible, una visión axilar para definir la configuración, la posición y el tamaño de los diversos fragmentos de huesos. También debería realizarse una tomografía computerizada.



Rayos X anterior, posterior y transtorácico.



Tomografías computerizadas anterior, posterior y transtorácica.

Valore la integridad del área metafisaria distal externa (externa en 2/3 de la circunferencia ósea), que representa el punto de entrada de los medios de osteosíntesis.

**NOTA:** un bloque óseo o un nivel de fractura excesivamente distal pueden contraindicar un procedimiento percutáneo, tanto por el posicionamiento de la aguja, que resulta técnicamente complejo, como por la estabilidad final del implante. De forma alternativa, debe realizarse un procedimiento abierto, que facilita el punto de entrada de la aguja en la cortical.

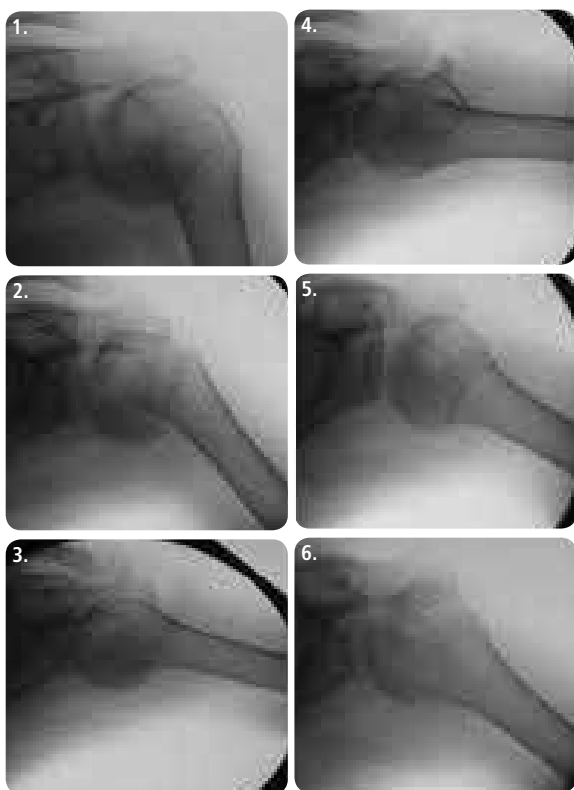


### Reducción de la fractura

Las maniobras de reducción deben probarse antes de preparar el campo quirúrgico y se realizan siguiendo los procedimientos habituales.

Para las revisiones radiológicas, el intensificador de imagen debe colocarse en el lado del miembro lesionado, con el brazo C libre para moverse.

En la secuencia se muestran los pasos a seguir para la reducción: abducción forzada superior a 90°, retropulsión firme de la diáfisis humeral.



Paralelamente, se toman imágenes secuenciales del punto de fractura:

1. Brazo abducido en posición de descanso
2. Miembro superior abducido en 90°: observe que la imagen escapulotorácica falsifica las ratios meroescapulares verdaderas
3. Miembro superior abducido 120/130°: el fragmento proximal empieza a implicarse a nivel subacromial, proporcionando el apoyo para la maniobra de reducción
4. Posición correcta e inicio de la retropulsión diafisaria
5. Retropulsión con brazo normalmente abducido más de 90°
6. Abducción del brazo, que se mantiene alrededor de los 45° con un ligero empujón, para contrarrestar la tensión del pectoral menor

**NOTA:** si la reducción no resulta satisfactoria o no puede lograrse con maniobras externas, la cirugía debe llevarse a cabo en un procedimiento abierto. En este caso, la posición del paciente debe pasar de decúbito supino a posición de silla de playa.

### Preparación del campo quirúrgico

El área de la articulación acromioclavicular debe estar visible: esto es importante para la inserción percutánea de las agujas. Un campo quirúrgico deficiente dará como resultado un punto de inserción excesivamente bajo. El miembro no debe impedir el movimiento del cirujano.

### Posicionamiento de las agujas percutáneas

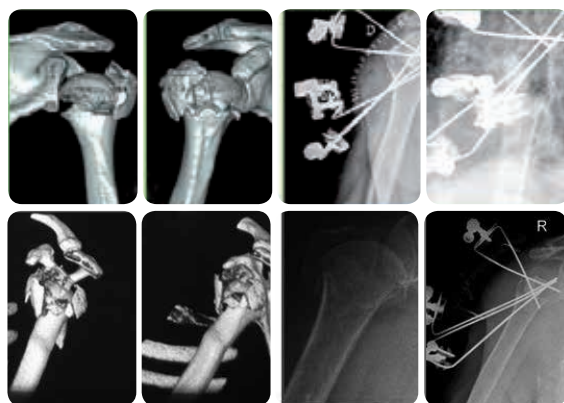
El sistema ha demostrado obtener una buena estabilidad, independientemente del orden en que se coloquen las agujas.

Sin embargo, la colocación de las 2/3 primeras agujas depende de la posición en que esté colocado el brazo para poder mantener así la reducción.

**NOTA:** es de especial importancia que al mantener la reducción, el ayudante mantenga el brazo lesionado paralelo al suelo. En esta posición, la cabeza del húmero se coloca de forma natural más posteriormente que el plano diafisario, que corresponde con el plano de referencia horizontal. Esto ayudará a introducir la primera aguja en el plano frontal, con una inclinación alrededor de los 20° hacia el suelo/diáfisis humeral con el objetivo de apuntar hacia la cúspide de la cabeza humeral. El punto de entrada será aproximadamente 4/5 cm proximal al surco deltopectoral anterior a la línea paralela a la diáfisis humeral, que empieza en la punta de la inserción en V del deltoide. El nervio circunflexo anterior a esta línea está deshilachado y trabajar de forma anterior evita las lesiones neurológicas iatrogénicas. El punto de entrada cortical diafisario debe estar tan próximo como sea posible al sitio de la fractura del cuello quirúrgico: la condición del área debería haberse valorado minuciosamente durante el preoperatorio con una tomografía computerizada.

En las fracturas en 3 ó 4 partes o las fracturas que muestran una cierta inestabilidad tras la reducción, deben añadirse dos agujas con dirección próximo-distal para estabilizar el troquíter en la cabeza y la diáfisis humeral, tal como se observa en la figura, tanto en caso de realizar un procedimiento percutáneo como procedimiento abierto.

Esta intervención requiere un montaje adicional para conectar la osteosíntesis distal con la osteosíntesis proximal.





### Introducción de las agujas con la ayuda de un dispositivo de direccionamiento de aguja:

1) Inserte las agujas lentamente.

Coloque la primera aguja utilizando la guía protectora de tejidos blandos (Fig. 1).

La posición correcta de las agujas debe confirmarse mediante rayos X.

Fig. 1



2) Fije el dispositivo de direccionamiento de aguja a la guía de aguja, girando la perilla externa en sentido horario (Fig. 2).

Fig. 2



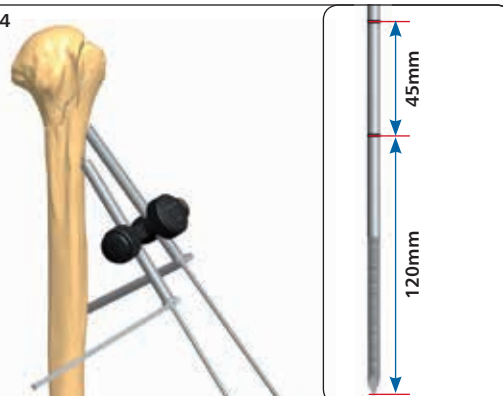
3) Inserte la segunda guía de aguja en la guía de direccionamientos de agujas, colóquela en la posición más adecuada para reducir la fractura y fíjela con la perilla externa (Fig. 3).

Fig. 3

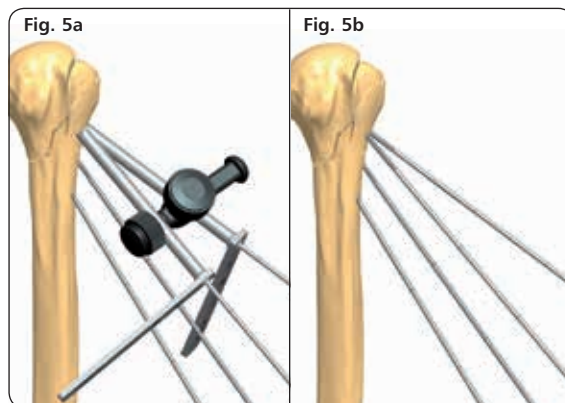


4) Inserte la segunda aguja en esta guía de aguja. Las agujas están marcadas para verificar que la profundidad de inserción es la correcta, reduciendo así el uso de la intensificación de imagen (Fig. 4).

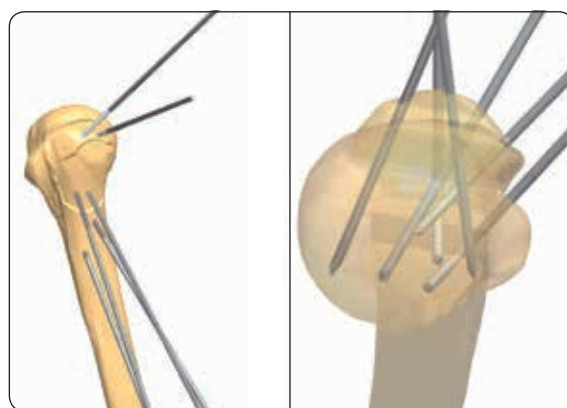
Fig. 4



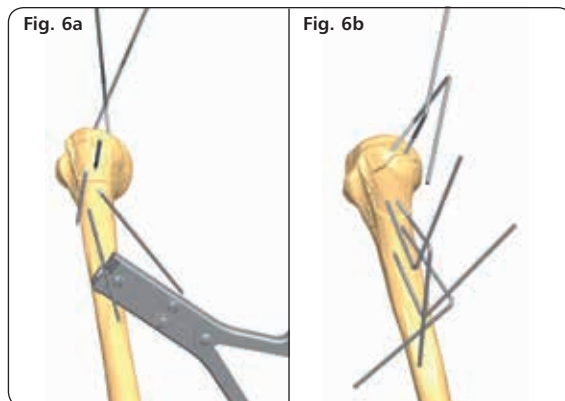
5) Repita el procedimiento para las agujas restantes. El implante debe disponer de un mínimo de 4 agujas que no se solapen (Fig. 5a and Fig. 5b). Si la reducción no es satisfactoria, haga retroceder las agujas hasta liberar la fractura, sin retirarlas completamente de la diáfisis. Mejore la reducción con maniobras externas e inserte de nuevo las agujas hasta sujetar el fragmento de la cabeza humeral.



**NOTA:** en fracturas de 3 partes con desprendimiento del troquíter, deberían aplicarse 1 ó 2 agujas adicionales para estabilizar el fragmento. El punto de inserción que da mejor resultado es a nivel de la unión entre el troquíter y la cabeza. La dirección puede establecerse hacia el área diafisaria medial o bien hacia la misma cabeza humeral. Será necesario utilizar un cabezal y una barra adicionales para estabilizar las agujas con dirección próximo-distal.



6) Una vez se ha logrado la reducción, doble las agujas (93100) alrededor de 90° con el doblador de agujas (19980), dejando a una distancia de unos 3 cm de la piel: esto facilitará la medicación y la extracción al final del tratamiento (Fig. 6a). Las agujas están orientadas en grupos de 2, para situarse de forma paralela a lo largo del mismo plano. La flexibilidad del sistema y los pequeños movimientos giratorios que aún son posibles con una única aguja permiten establecer la dirección correcta de la aguja (Fig. 6b).



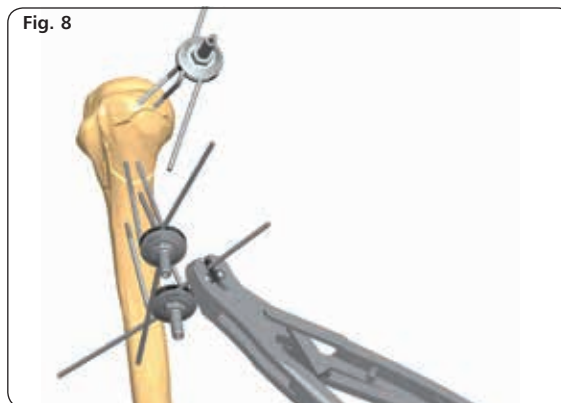
### Estabilización de las agujas

7) Sujete el cabezal de bloqueo de la aguja (93620) en su lugar con la llave de punta abierta de 10mm (81031) y apriete el disco superior del cabezal utilizando la llave universal en "T" (91150) (Fig. 7).



8) Repita el mismo procedimiento para las agujas restantes. Corte la aguja distalmente próxima al cabezal de agujas (Fig. 8).

Fig. 8



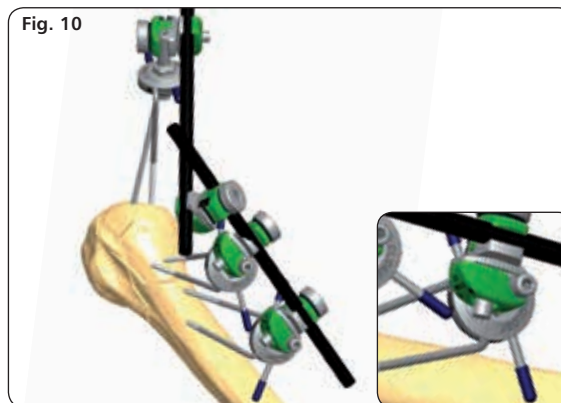
9) Conecte cada cabezal con un cabezal pequeño Galaxy (93310) y, a continuación, conéctelos con una barra de 6mm de diámetro (Fig. 9). Pruebe la estabilidad de la fijación mediante intensificación de imagen.

Fig. 9



10) Cubra las agujas con la cubierta para agujas (80200) (Fig. 10).

Fig. 10



### PROTOCOLO POSTOPERATORIO

Las agujas se mantienen en el sitio durante una media de 6 semanas, con el brazo en cabestrillo, pero el periodo puede ampliarse hasta 8 semanas, dependiendo del tipo de fractura. Durante los primeros 15 días, el paciente debe mantener el hombro en descanso absoluto: el cabestrillo puede retirarse para la higiene personal y puede permitirse la movilización del hombro y los movimientos de balance varias veces al día. A partir de la tercera semana, puede iniciarse el movimiento pasivo de grado diverso, proporcional a la severidad de la fractura. El movimiento pasivo continuará hasta que se retiren las agujas.

### Extracción de las agujas

Las agujas garantizan una correcta estabilidad mecánica hasta el final del tratamiento. Corte la aguja roscada de 2.5mm, dejando espacio suficiente para conectar la broca inversa. Es posible que no sea necesario utilizar anestesia. El procedimiento puede efectuarse en el servicio de consultas externas.

## APLICACIÓN EN EL CODO

### Colocación del paciente

a) *Colocación del paciente:* el paciente se coloca en posición supina. El brazo lesionado se coloca sobre la mesa para poder realizar radiografías del húmero. En términos generales, no debería aplicarse un torniquete.

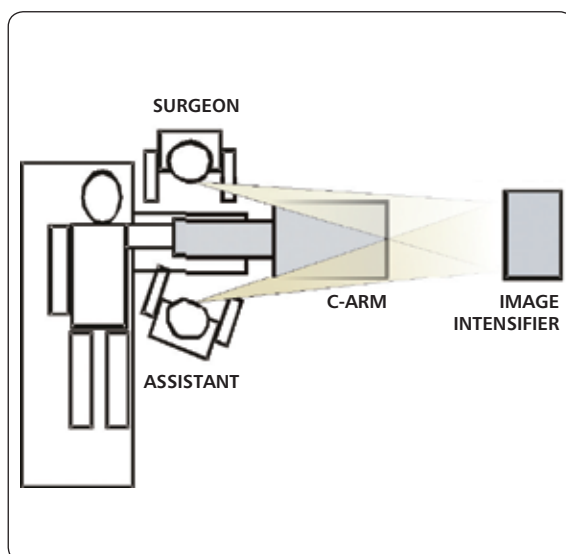
Si las heridas asociadas hacen necesaria una osteosíntesis abierta (fractura de la cabeza del radio, dislocación del cóndilo, etc.), deberá detenerse la hemorragia si el fijador se debe aplicar siguiendo el mismo procedimiento.

Como alternativa, puede realizarse primero la osteosíntesis de forma separada, en un campo sin sangre. Tras la desinfección reiterada y la colocación de paños quirúrgicos, puede aplicarse el fijador. En este caso, es importante garantizar la correcta interrupción del sangrado para evitar las hemorragias en el campo quirúrgico tras retirar el torniquete. Es preferible un método de un único paso que suponga el mínimo traumatismo en los tejidos y el uso de la interrupción del sangrado.

**Consejo:** en ocasiones puede resultar útil elevar el hombro, colocando una toalla enrollada debajo.

b) *Preparación del paciente:* cuando se realice la desinfección, deberá lavarse todo el miembro superior y el hombro. El brazo puede sujetarse con la mano durante el proceso de desinfección. Para ello, la mano del paciente se envolverá en paño quirúrgico con adhesivo. Alternativamente, también puede desinfectarse la mano. El cirujano se sienta a la altura de la cabeza del paciente y el asistente en el otro lado del paciente. Se acerca el intensificador de imagen. Es importante que el cirujano tenga acceso al codo cuando el intensificador de imagen está colocado.

c) *Uso del intensificador de imagen:* la figura izquierda muestra la posición correcta del monitor. Durante la intervención quirúrgica, el cirujano y el ayudante deberían tener una visión perfecta del monitor.



## TÉCNICA QUIRÚRGICA

1) Exponga el aspecto lateral del húmero mediante una disección roma para evitar dañar el nervio radial, teniendo en cuenta que el primer tornillo debe insertarse a nivel proximal, colocado no completamente lateral sino 10-15 grados anterior. Utilice el cabezal multitornillo como plantilla para insertar los tornillos en perpendicular al eje longitudinal del hueso. Inserte las guías de tornillo y coloque el trocar (19955) en uno de los orificios externos del cabezal multitornillo. Utilice el trocar para localizar la línea media por palpación (Fig. 1).

**NOTA:** el segmento del medio del húmero se debe evitar, puesto que en esta zona el nervio radial tiene un curso variable.

2) Mantenga la guía de tornillos en contacto con el córtex presionándola suavemente, extraiga el trocar y golpee ligeramente la guía de tornillos para fijar su extremo distal. Asegúrese de que no haya tejidos blandos entre el hueso y la guía de tornillo. Inserte la guía de broca de 4.8mm (11102) en la guía de tornillo y perforo con una broca de 4.8mm (11001). Utilice una broca afilada y asegúrese de que la punta esté colocada en el ángulo correcto respecto al hueso, la fuerza que aplique a la broca sea firme y el tiempo de perforación sea lo más corto posible para evitar daños térmicos (Fig. 2). Cuando alcance el segundo córtex, reduzca la velocidad de brocado y continúe perforando el hueso. Asegúrese de que la broca penetre completamente el segundo córtex.

3) Extraiga la broca y la guía de broca, presionando el mango de la guía de tornillo. Inserte un tornillo en el hueso a través de la guía de tornillos utilizando la llave en T (Fig. 3) o una broca manual. Durante la perforación, la broca manual se debe sujetar firmemente para que la dirección de perforación no varíe durante el procedimiento. El tornillo debe enganchar el segundo córtex para conseguir un agarre bicortical. Utilice la misma técnica con el segundo tornillo.

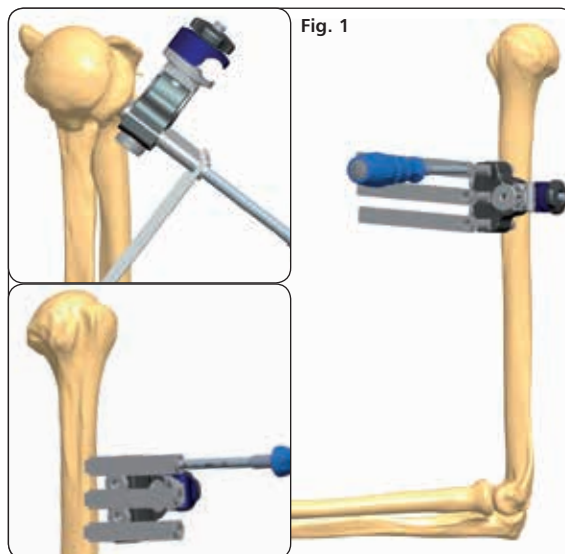


Fig. 2

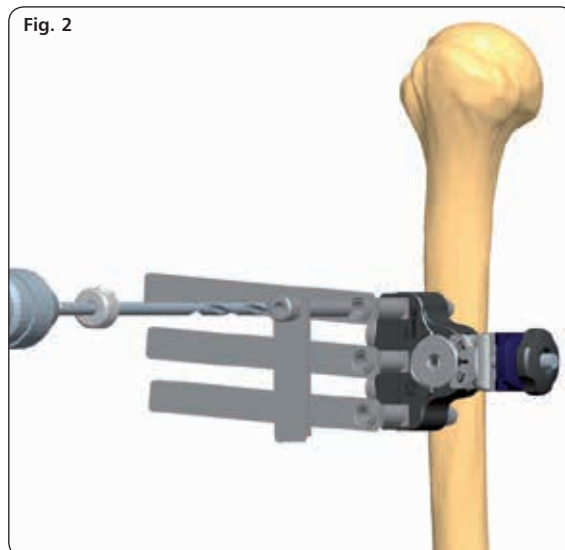
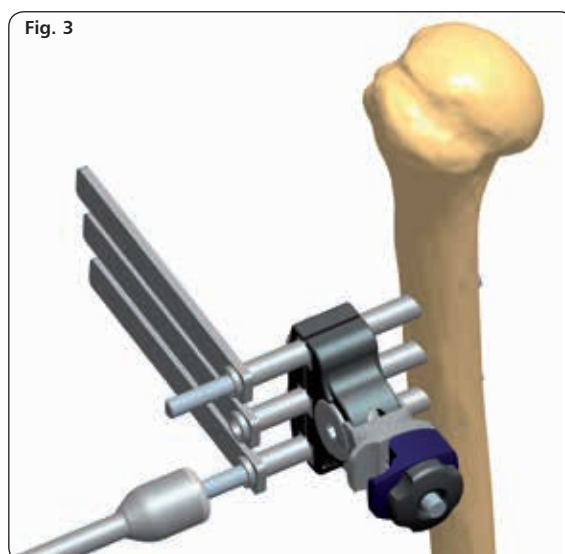


Fig. 3





Si emplea tornillos XCaliber, corte los extremos de ambos tornillos con el cortador de tornillos de tornillos óseos. Para terminar, inserte el tornillo central si lo considera necesario (Fig. 4).

**NOTA:** en todos los casos, el cirujano debe ser consciente de la fuerza de torsión necesaria para insertar el tornillo. Si parece que se ha apretado más de lo normal, es más seguro extraer el tornillo, limpiarlo y volver a perforar el agujero con una broca de 4.8mm, incluso si dicha broca ya se ha utilizado.

**Advertencia!** Teniendo en cuenta que la rosca es cónica, si el tornillo se recoloca realizando más de dos vueltas en sentido antihorario, se aflojará la interfaz hueso-tornillo.

Fig. 4

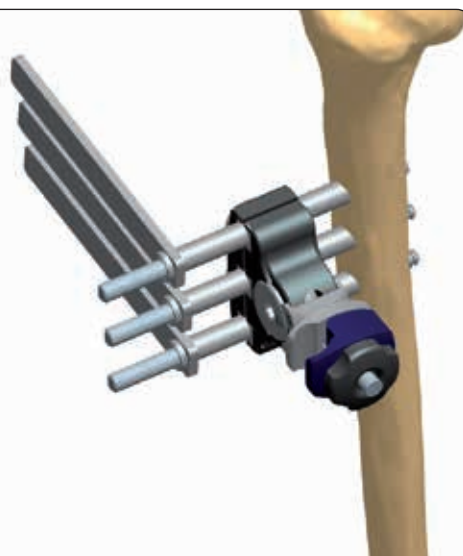
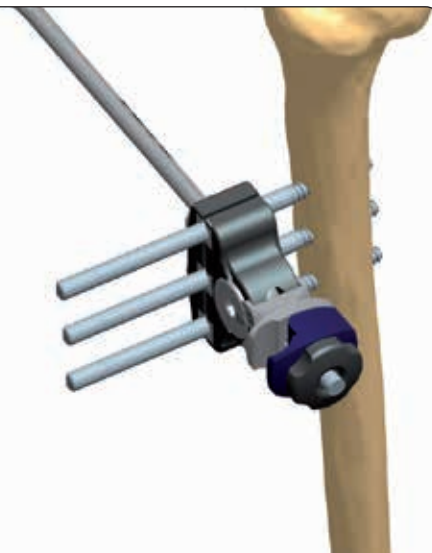


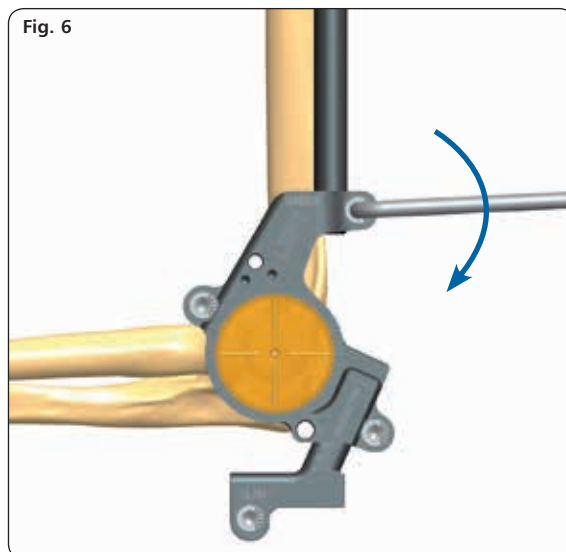
Fig. 5



5) Extraiga las 3 guías de tornillo y fije los tornillos en el cabezal (Fig. 5).

6) Seleccione una barra de 12mm de longitud adecuada y conéctela al cabezal multitornillo y al cabezal articulado de codo (93410). Fije la barra en la bisagra (Fig. 6).

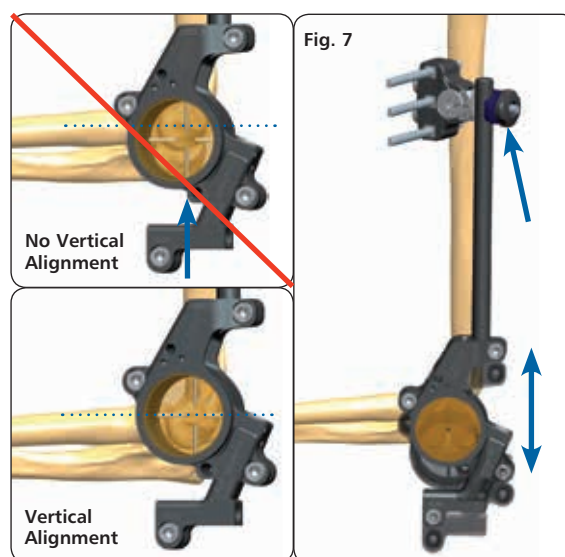
Fig. 6



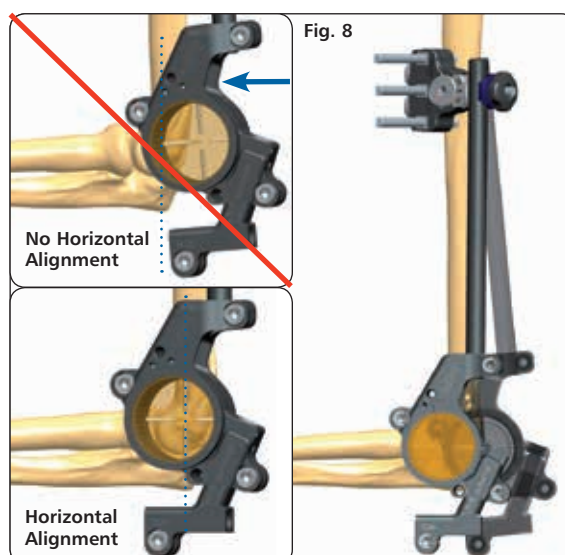


El cabezal articulado de codo debe alinearse con el centro de rotación de la articulación y para lograrlo:

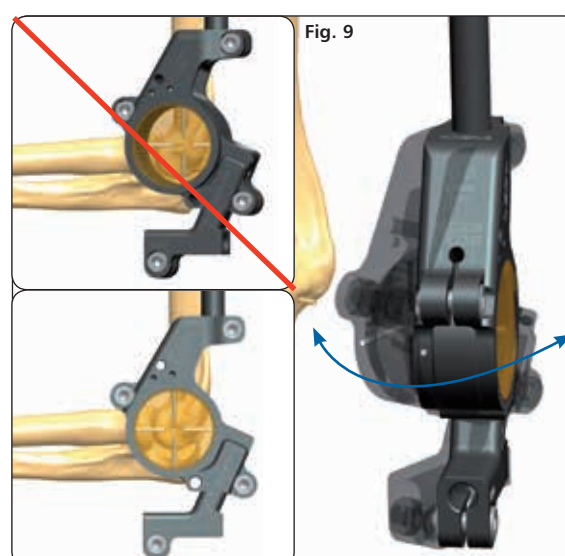
- Con la barra paralela al eje longitudinal del húmero, asegúrese de que la bisagra está alineada verticalmente con el centro de rotación de la articulación y fije la barra al cabezal multitornillo girando el anillo metálico manualmente (Fig. 7).



- Mueva la barra de forma anteroposterior para lograr la alineación horizontal (Fig. 8).



- Gire el cabezal articulado de codo hasta que esté perfectamente alineado con el centro de la articulación del codo en la vista lateral (Fig. 9).



7) Fije la tuerca central del cabezal multitornillo y compruebe la alineación del cabezal articulado de codo mediante intensificación de imagen (Fig. 10). La unidad central radiotransparente del cabezal articulado tiene una cruz de dirección incorporada que se puede utilizar para conseguir una alineación correcta, aunque se recomienda utilizar una aguja k adicional de 2mm (longitud aprox. 10cm). Inserte la aguja k en el orificio del centro de la unidad articulada y manipule la unidad articulada central hasta que la aguja k se proyecte como un punto en el centro de los condilos.

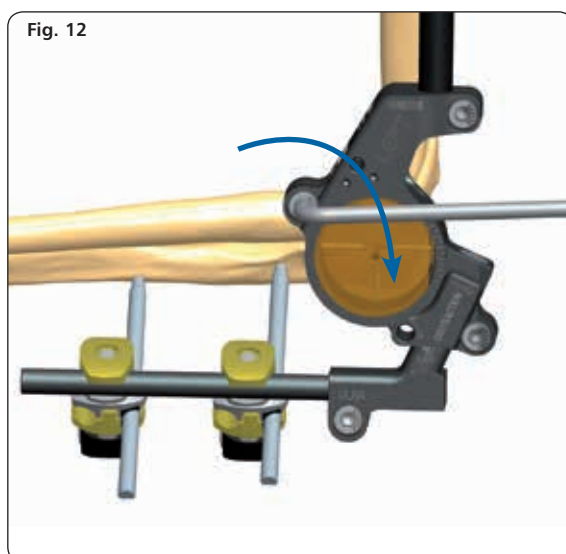
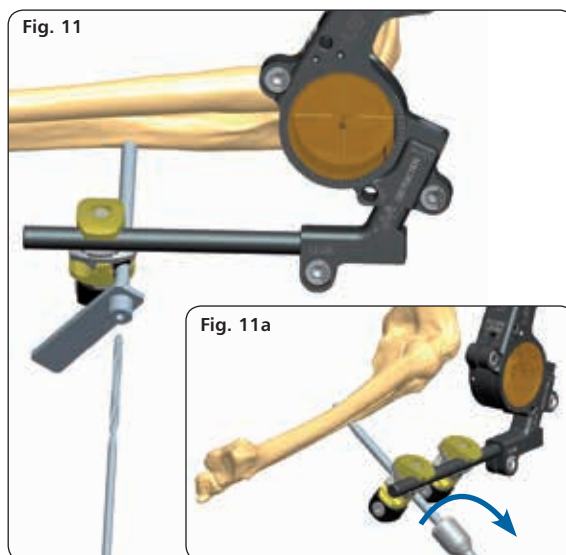
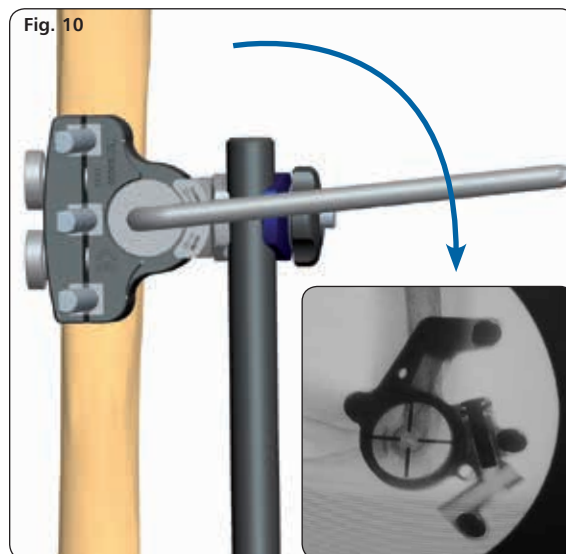
Si fuera necesario, puede insertar un tercer tornillo distalmente en el húmero para aumentar la estabilidad (con precaución de no afectar al nervio radial). En este caso, el tornillo se deberá insertar desde una dirección dorsal-lateral al húmero distal, dejando el nervio radial ventralmente. Asegúrese de que el tornillo esté colocado en una posición segura realizando una miniapertura.

8) Seleccione una barra de 9mm de longitud adecuada, fíjela al cabezal articulado de codo y acóplele un cabezal de 9mm. Con el antebrazo en posición neutral o de pronación, alinee la barra cubital en el eje cubital. Los tornillos cubitales pueden alcanzar el eje desde el lateral o desde un lado ligeramente latero-dorsal. Es necesario utilizar un mínimo de 2 tornillos. Los tornillos, que deben estar correctamente separados para conseguir estabilidad mecánica, se colocan utilizando cabezales Galaxy medianos. Para realizar la preperforación, inserte la guía de broca de 3.2mm (11116) directamente en la posición del tornillo del cabezal y perfore con la broca de 3.2mm (11003) (Fig. 11).

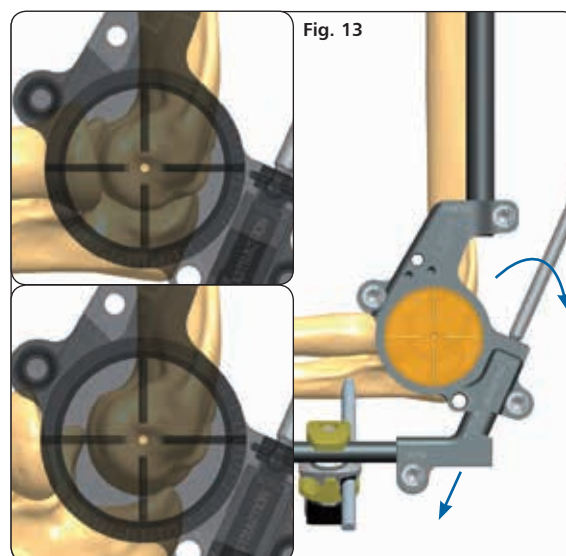
9) Introduzca un tornillo cortical 120/20 de 4.5-3.5mm (10137) (Fig. 11a).

El tornillo distal se debe insertar primero prestando atención para que la barra cubital quede paralela al extremo posterior del cúbito. Después de insertar el tornillo distal, y antes de preparar el orificio para el segundo tornillo, el cabezal se debe bloquear firmemente.

10) Cuando preperfore el orificio del segundo tornillo (utilizando la guía de broca como en el caso anterior), el cabezal debe estar totalmente cerrado. Dependiendo de las condiciones del tejido blando, la unidad articulada del codo se puede bloquear durante un breve tiempo después de la operación (Fig. 12) o se puede dejar abierta para proceder a la movilización inmediata.



11) La unidad de distracción incorporada no se utiliza necesariamente en un traumatismo de codo agudo. En algunos casos, puede ayudar a proteger las superficies de la articulación, pero la distracción se debe limitar a 3-4mm. (Fig. 13).

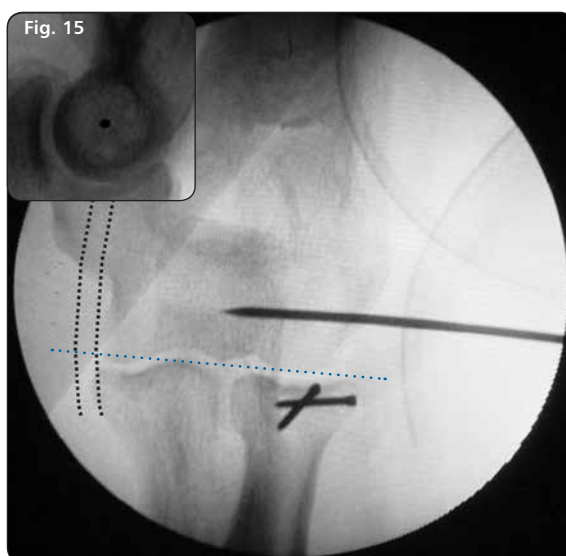


#### 12) Opción:

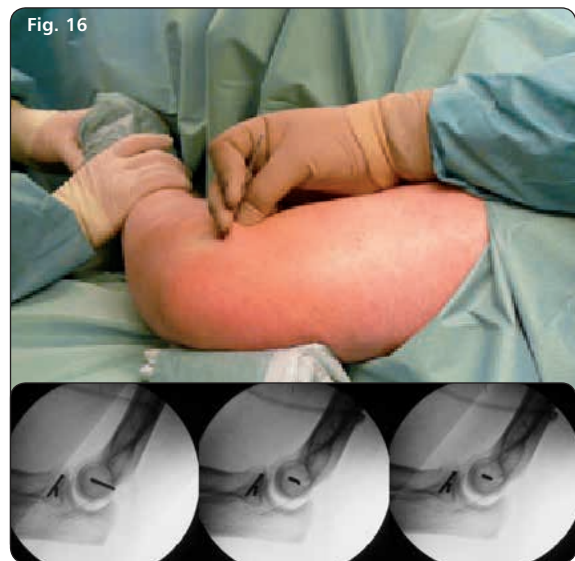
Como alternativa a la técnica de dirección no invasiva que se ha descrito más arriba, puede resultar útil insertar una aguja k de 2mm en el centro de los condilos. La aguja k se inserta percutáneamente desde el lado lateral y la punta se centra en el centro de los condilos, visible radiológicamente (Fig. 14).



13) Con el de la aguja k en el punto de entrada del hueso, la aguja k se introduce unos 4cm en el hueso, a lo largo del eje de la articulación, tanto en la vista lateral como en la vista AP (Fig. 15).

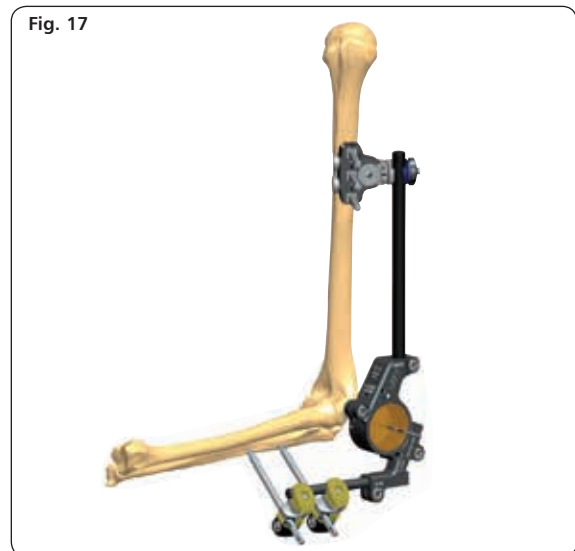


14) Si la aguja no se ha insertado exactamente a lo largo del eje de la articulación, en la vista lateral se aprecia una pequeña línea en lugar de un punto. En este caso, bajo el fluoroscopio, doble la aguja que sale de la piel, hasta que se aprecie un único punto (Fig. 16).



15) El conjunto del codo se desplaza sobre la aguja k y los tornillos humerales insertados anteriormente (consulte la técnica que se describe más arriba) (Fig. 17).

El cabezal multitornillo se cierra completamente y la aplicación del fijador continúa con la inserción de los tornillos cubitales como se describe a continuación.



## MOVIMIENTO DEL CODO

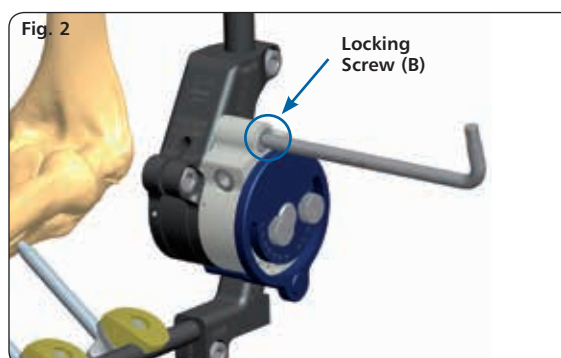
### Free Movement

With locking screw (A) loosened, the Elbow Hinge will allow free flexion-extension (Fig. 1).

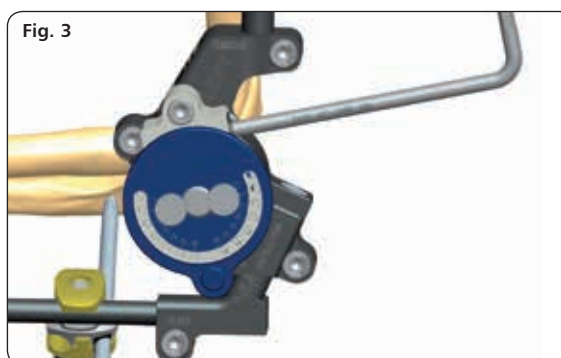


### Passive Movement

1) The elbow motion unit allows either a free movement of the elbow joint or a controlled movement towards flexion and extension by turning the worm-screw clockwise or anti-clockwise with the 5mm Allen Wrench (Fig. 2).

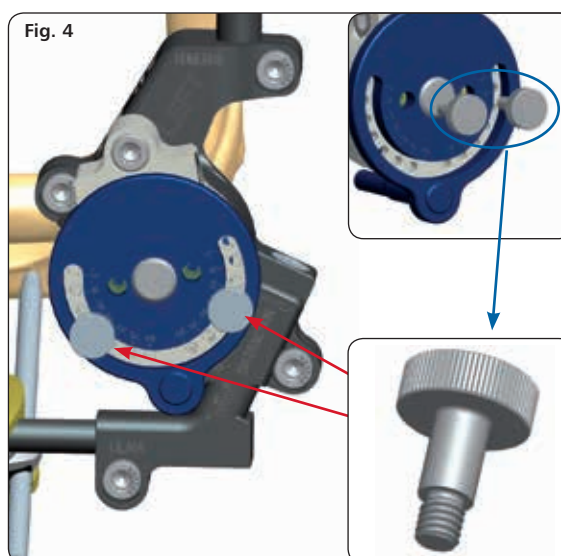


2) Passive flexion and extension is achieved by turning the worm-screw clockwise or anti-clockwise with the 5mm Allen Wrench (Fig. 3).



### Limited Movement

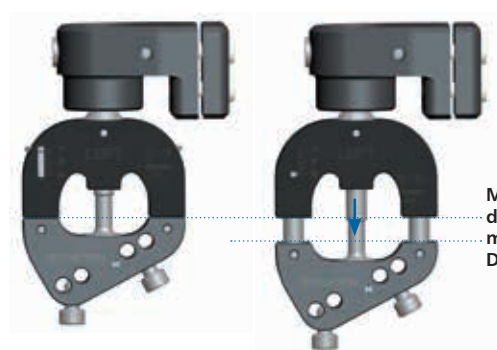
3) If the screws are removed from the central part of the elbow motion unit, they can be used to limit the amount of flexion and extension (Fig. 4).





## UNIDAD DEL DISTRACTOR DE CODO RIGIDEZ POSTRAUMÁTICA

El distractor del codo está diseñado para expandir la articulación durante la operación si el codo está entumecido.



Cierre

Apertura

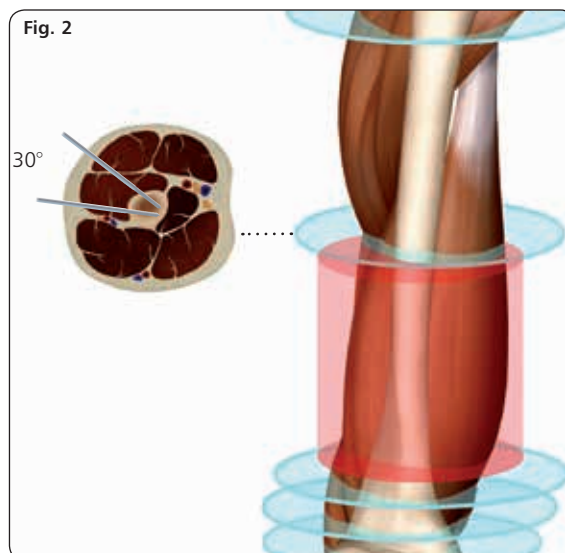


1) Es obligatorio exponer o liberar el nervio cubital antes de realizar la distracción y la artrólisis (Fig. 1).



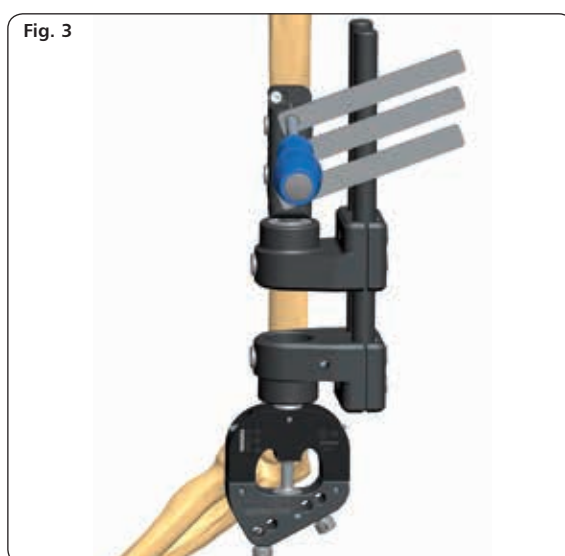
2) Es posible que sea necesario limpiar la articulación antes de aplicar el distractor de codo.

Exponga el aspecto lateral del húmero mediante disección roma para evitar dañar el nervio radial, teniendo en cuenta que los tornillos proximales se insertan en primer lugar en el lado anterolateral a un ángulo de entre 10 a 15° al plano frontal (Fig. 2).



**NOTA:** el segmento del medio del húmero (marcado en rojo) se debe evitar, puesto que en esta zona el nervio radial tiene un curso variable.

3) Utilice el cabezal distractor humeral como una plantilla para la inserción de tornillos. Inserte las guías de tornillo en el cabezal, perpendiculares al eje longitudinal del hueso, y coloque el trocar (19950) en uno de los orificios exteriores para localizar la línea media por palpación (Fig. 3).



4) Mantenga la guía de tornillos (11137) en contacto con el córtex presionándola suavemente, extraiga el trocar (19955) y golpee ligeramente la guía de tornillos para fijar su extremo distal. Introduzca la guía de broca de 4.8mm (11138) en la guía de tornillos e inserte una broca de 4.8mm (11001) (Fig. 4). Broque el primer córtex a 500-600 rpm y compruebe que la broca forma el ángulo correcto respecto al hueso. La fuerza que se aplica a la broca debe ser constante. Utilice una broca afilada y asegúrese de que el tiempo de perforación sea lo más corto posible para evitar daños térmicos.

**NOTA:** las posiciones de los tornillos en el cabezal distractor humeral se corresponden con las posiciones de los tornillos del cabezal Galaxy multitornillo o las posiciones de los tornillos 1, 3 y 5 de los cabezales rectos LRS ADV.

5) Cuando alcance el segundo córtex, reduzca la velocidad de brocado y continúe perforando el hueso. Asegúrese de que la broca penetre completamente el segundo córtex. Extraiga la broca y la guía de broca, presionando el mango de la guía de tornillos. Inserte un tornillo cortical 110/30 (10110) o, si fuera necesario, un tornillo más largo a través de la guía de tornillos en el hueso utilizando una llave universal en "T" (93150+93155) (Fig. 5).

Mientras inserta el tornillo, la llave en T debería sujetarse firmemente para mantener la dirección de la inserción a lo largo de todo el proceso. Asegúrese de que la punta del tornillo sobresalga del córtice distal (intensificador de imagen).

6) Inserte el segundo tornillo en el orificio más exterior utilizando la misma técnica. Si emplea tornillos Xcaliber, corte los extremos de ambos tornillos con el cortador de tornillos de tornillos óseos (91101). Para terminar, inserte el tornillo central si lo considera necesario. Extraiga las guías de tornillos y apriete el cabezal (Fig. 6).

**NOTA:** en todos los casos, el cirujano debe ser consciente de la fuerza de torsión necesaria para insertar el tornillo. Si parece que se ha apretado más de lo normal, es más seguro extraer el tornillo, limpiarlo y volver a perforar el agujero con una broca de 4.8mm, incluso si dicha broca ya se ha utilizado.

**Advertencia!** Teniendo en cuenta que la rosca es cónica, si el tornillo se recoloca realizando más de dos vueltas en sentido antihorario, se aflojará la interfaz hueso-tornillo.

Fig. 4

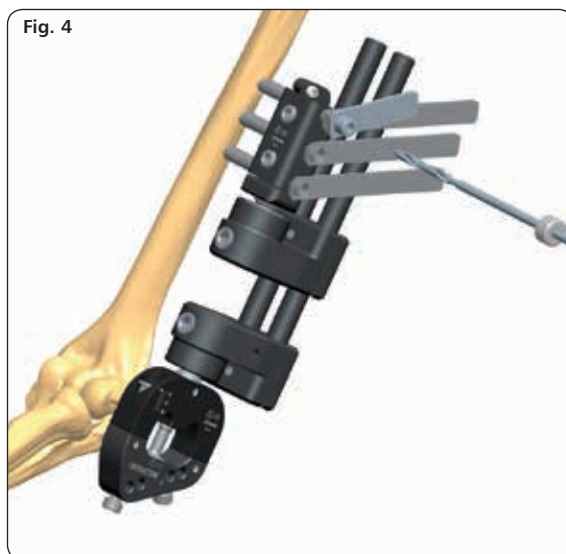


Fig. 5

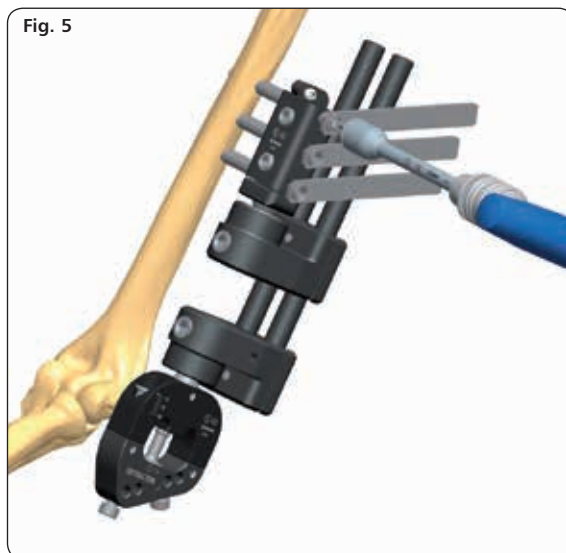
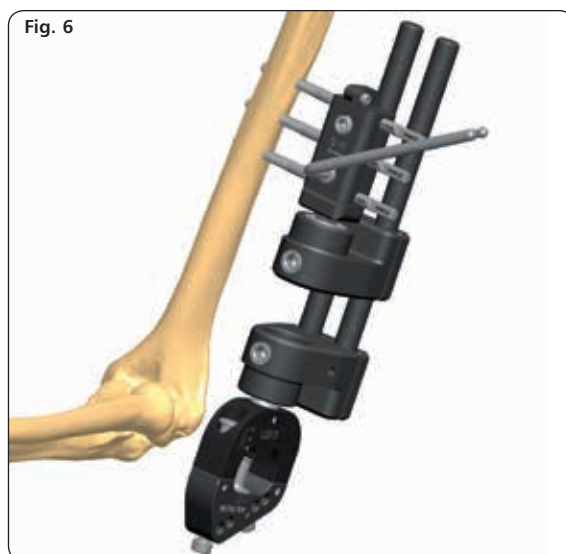
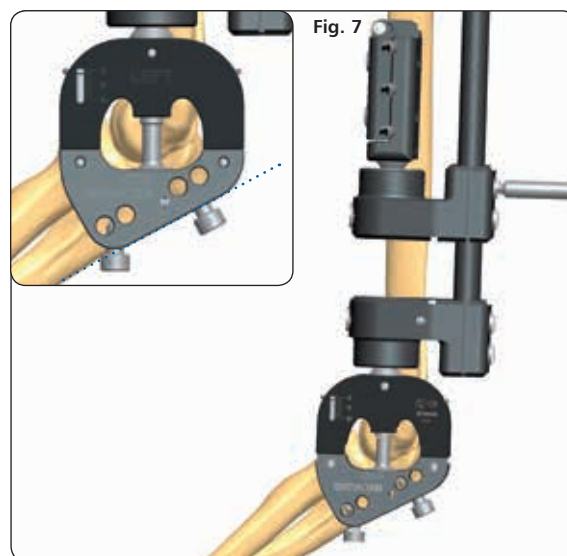


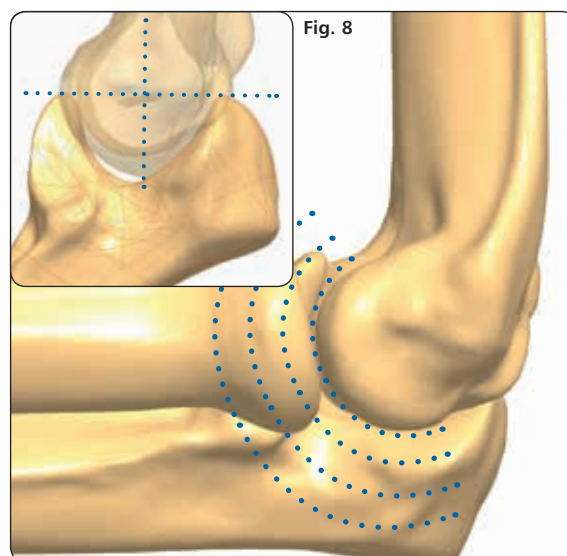
Fig. 6



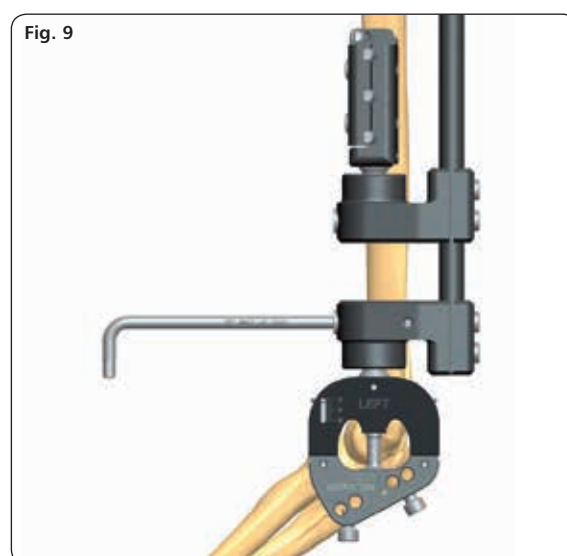
7) Con el mecanismo de distracción micrométrica cubital en posición cerrada, ajuste la distancia del cabezal distractor humeral, asegurándose de que el cabezal distractor cubital está alineado con el cúbito (Fig. 7).



8) Para asegurarse de que la distracción entre el húmero y el cúbito se realice de manera concéntrica y sin compresión alguna, el eje del mecanismo de distracción micrométrico debe ser perpendicular a la línea virtual entre el coronoide y el olécranon (Fig. 8).

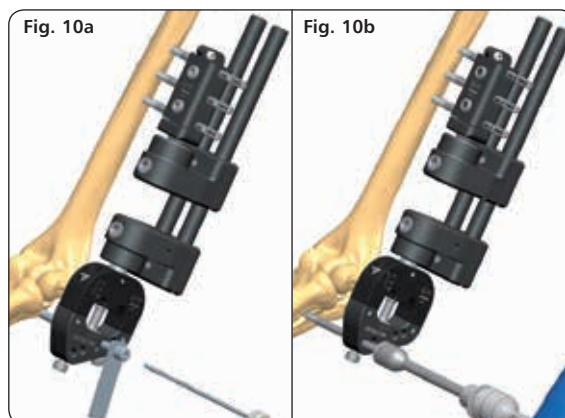


9) Apriete las juntas esféricas con la llave Allen (10017) (Fig. 9).

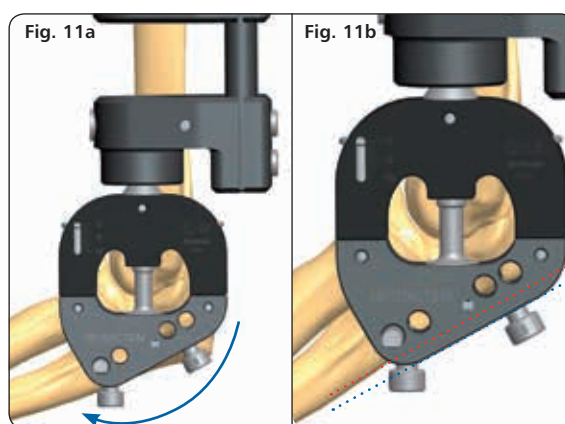




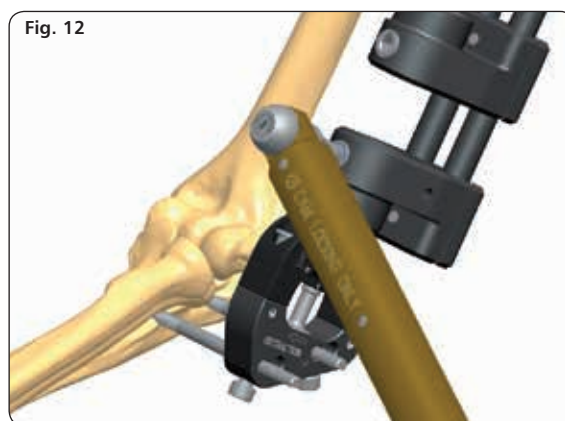
10) A continuación, inserte los tornillos cubitales temporales para la distracción. Coloque el trocar (19955) en uno de los orificios disponibles del cabezal distractor cubital y localice el hueso. El tornillo distal se suele insertar primero, preferiblemente en el lado opuesto a la apófisis coronoide. Retire el trocar, inserte una guía de broca de 3.2mm (19950) y broque con una broca de 3.2mm (11003) (Fig. 10a). Inserte un tornillo óseo de 4.5-3.5 mm (10135 or 10137) (Fig. 10b).



11) Si fuera necesario, ajuste la posición del cabezal distractor cubital para que el borde distal quede alineado con el cúbito (Fig. 11b). Inserte un segundo tornillo cubital en uno de los orificios libres del cabezal distractor cubital siguiendo el mismo procedimiento. Este segundo tornillo debe introducirse en el olécranon.

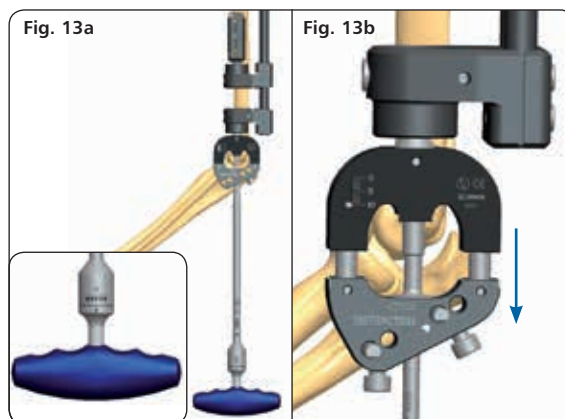


12) Apriete el tornillo en el cabezal con la llave Allen de 5mm (30017) y apriete las levas con la llave de torsión de 6mm (10025) (Fig. 12).



13) Aplique distracción en la articulación girando el mecanismo de distracción micrométrica con una llave de torsión de 5mm (93440) que indique la fuerza de distracción (9 Nm corresponde aproximadamente a 100 kg de fuerza de distracción) (Fig. 13a e 13b). La distracción de la articulación se comprueba bajo intensificador de imagen y el cirujano debería decidir la cantidad de distracción adecuada, de acuerdo a las pruebas clínicas y radiológicas.

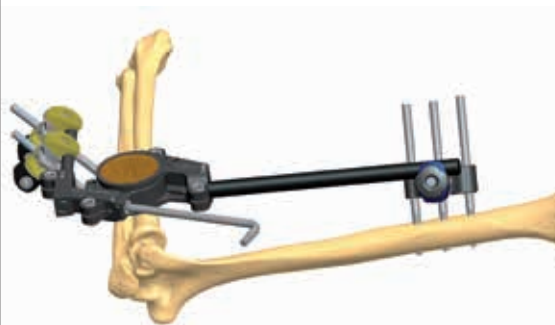
Durante el proceso de distracción, el nervio cubital se debe controlar para asegurar que no existe tensión alguna. If necessary the ulnar nerve has to be trans- Si fuera necesario, traslade el nervio cubital al lado anterior. El proceso de distracción se debe repetir de 2 a 3 veces y la cápsula y las fibras de colágeno de los ligamentos pueden tardar entre 5 y 10 minutos relajarse. Al final, suelte la distracción, extraiga los tornillos cubitales temporales y el distractor de codo.





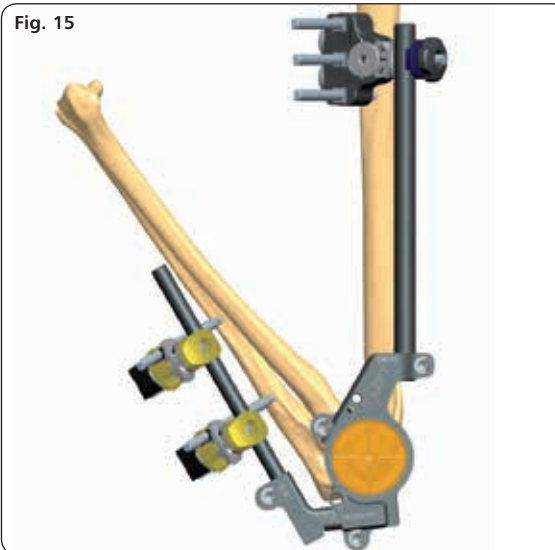
14) Deje los tornillos humerales en su sitio para aplicar el fijador del cabezal articulado del codo. Después de centrar el fijador como se describe a partir de la página 26 e insertar los tornillos cubitales, utilice la unidad de distractor incorporada (unidad central) y vuelva a aplicar una distracción al codo como mínimo del doble del espacio normal de la articulación. No supere los 10mm. Después de separar las superficies articulares de este modo, la articulación del codo se puede forzar suavemente en flexión y extensión. La resistencia se debe vencer con una manipulación continua controlada. El nervio cubital se debe controlar en todo momento. Si un déficit de extensión grave se trata forzando el codo en extensión, es importante prestar mucha atención al nervio radial, puesto que esta maniobra podría dañarlo (Fig. 14).

Fig. 14



15) Fije el cabezal articulado del codo en la máxima flexión y deje el codo en esta posición durante 1-3 días. Transcurrido este periodo permita la movilización del codo (Fig. 15), y aconseje al paciente que utilice la unidad de movimiento del codo.

Fig. 15



**ATENCIÓN:** se pueden administrar calmantes en cuanto la situación neurológica (función motor y sensorial) del brazo operado esté intacta y no exista un hinchamiento grave del antebrazo, que podría ser una causa y un signo temprano del síndrome compartimental. El fijador externo se debe mantener colocado durante 6-8 semanas. Durante este tiempo, se puede administrar Indometacin o fármacos equivalentes para calmar el dolor y reducir la inflamación al mismo tiempo. Se recomienda tomar también un protector de estómago.

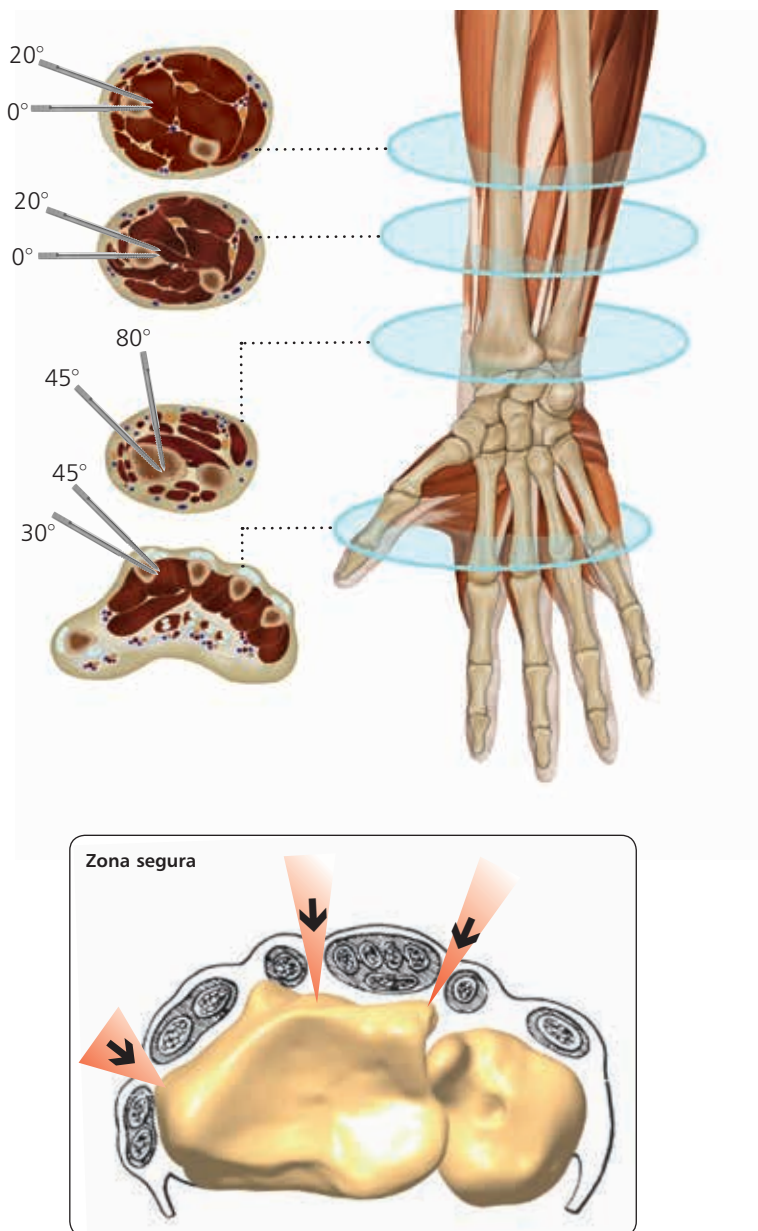
## APLICACIONES PARA LA MU—ECA

### ABORDAJE PARA LA MU—ECA

Los tornillos proximales se colocan en el tercio medio del radio. A este nivel, el radio está recubierto por tendones del extensor carpi radialis longus (ECRL) y el extensor carpi radialis brevis (ECRB), además del extensor digitorum communis (EDC). Los tornillos se pueden insertar en la posición mediolateral estándar mediante la retracción del tendón del brancorradiar y el nervio radial superficial, en la posición dorsorradial entre el ECRL y el ECRB o dorsalmente entre el ECRB y el EDC. La colocación del tornillo se hace a través de una incisión limitada para asegurarse de que se identifiquen y protegen los nervios sensoriales radiales y los nervios laterales antebraquiales-cutáneos.

En aplicaciones sin puente para la muñeca, los tornillos distales se deben insertar en las zonas de seguridad, entre los compartimentos del extensor, dorsalmente y dorsorradialmente.

En las aplicaciones con puente para la muñeca, los tornillos distales se deben aplicar en el segundo hueso metacarpiano, prestando atención al tendón extensor y al fascículo neurovascular radiodorsal del extensor y el lado radiodorsal. Si los tornillos se insertan demasiado lateralmente, obstaculizarán la función del pulgar. Por este motivo, es preferible utilizar un ángulo de 30-45° dorsalmente desde el plano frontal.

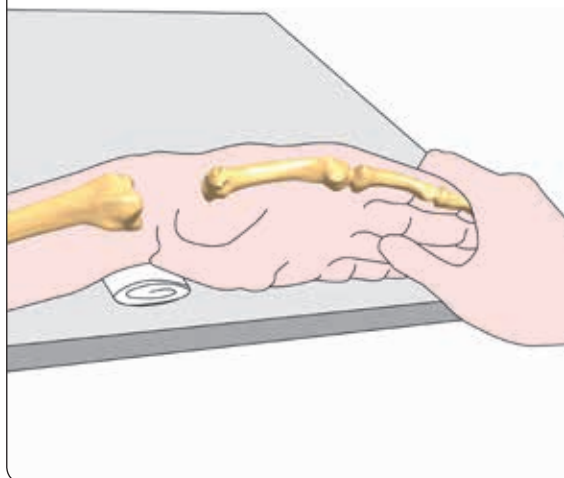


## APLICACIÓN INTRAARTICULAR

### Preparación de la zona quirúrgica

- Se puede utilizar anestesia local o general
- Si lo desea, puede disponer de un torniquete
- Utilice una mesa para la mano
- Asegúrese de que dispone del equipo necesario para rayos X
- Haga la mayor parte de la reducción de la fractura antes de aplicar el fijador
- Coloque la muñeca en tracción moderada (manual), flexión y abducción radial (desviación cubital) con una toalla doblada en el lado cubital para apoyarse (Fig. 1)

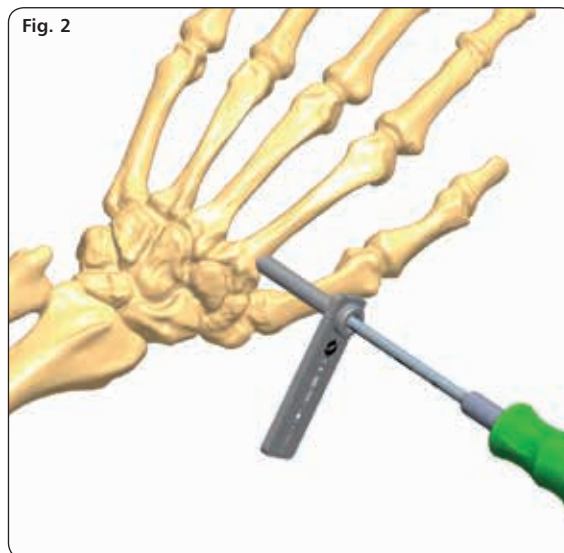
Fig. 1



### Inserción de tornillos distales

- Inserte primero el tornillo proximal metacarpiano cerca de la base del hueso en la erupción del tubérculo
- Realice una incisión longitudinal en la piel para cada tornillo metacarpiano
- Diseccione los tejidos blandos hasta el hueso teniendo cuidado de retraer el músculo interóseo hacia anterior y el músculo extensor hacia dorsal
- La guía de tornillo se debe colocar en el hueso con el trocar (19965) (Fig. 2)

Fig. 2



- Coloque el tornillo siguiendo una de las técnicas de inserción de tornillos que se describen a continuación:

**\* Inserción de \*tornillos óseos con pre-brocado (4mm de ánima)**

- Extraiga el trocar, sustitúyalo por la guía de tornillo y perforo el hueso por la guía con una broca de 2.7mm (Fig. 3)

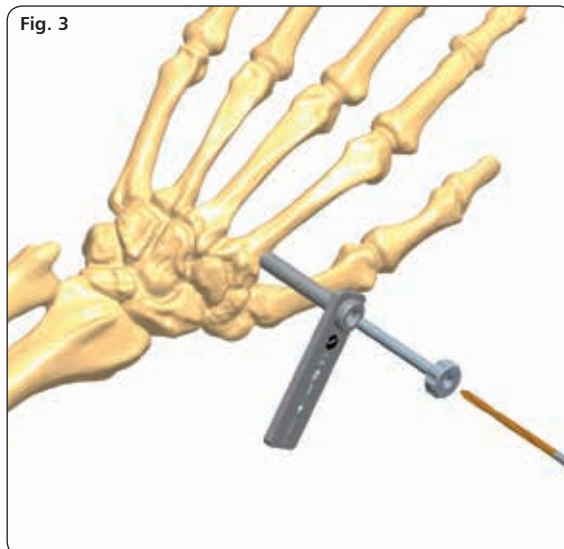


Fig. 3

- Inserte un tornillo óseo con la llave en T de 4mm de ánima (93175) o la llave en T (M210) en la guía de tornillo (Fig. 4)

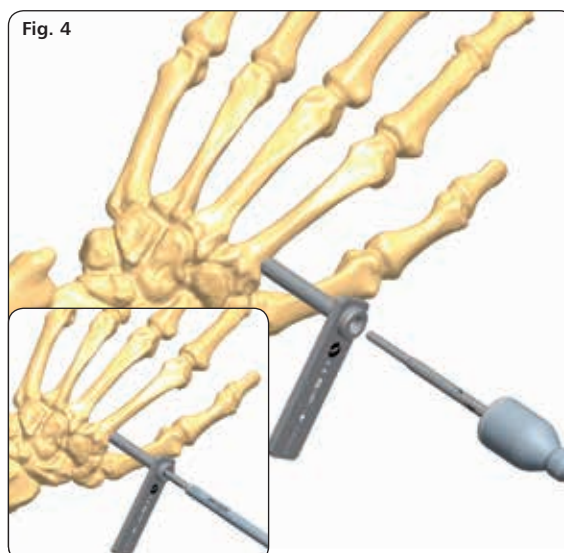


Fig. 4

**Inserción de tornillos óseos cilíndricos (4mm de ánima) y \*tornillos óseos autoperforantes (3 o 4mm de ánima)**

- Extraiga el trocar e inserte los tornillos directamente a través de la guía de tornillos sin pretaladrar. Los tornillos cilíndricos de 4mm se insertan utilizando la llave en T QC (93160) o con motor a velocidad moderada. Los tornillos cónicos de 3mm o 4mm de ánima se insertan con la llave en T (M210) o con motor a velocidad moderada (Fig. 5)

**NOTAS:**

- Preste atención para no dañar la articulación carpometacarpiana
- No es necesario que la punta del tornillo sobresalga de la segunda cortical
- Se debe prestar la máxima atención para asegurarse de que los tornillos se insertan en el eje central del hueso

**\* ADVERTENCIA:** Debido a que la rosca es cónica, el tornillo se aflojará si para recolocarlo realizamos más de dos vueltas en sentido antihorario

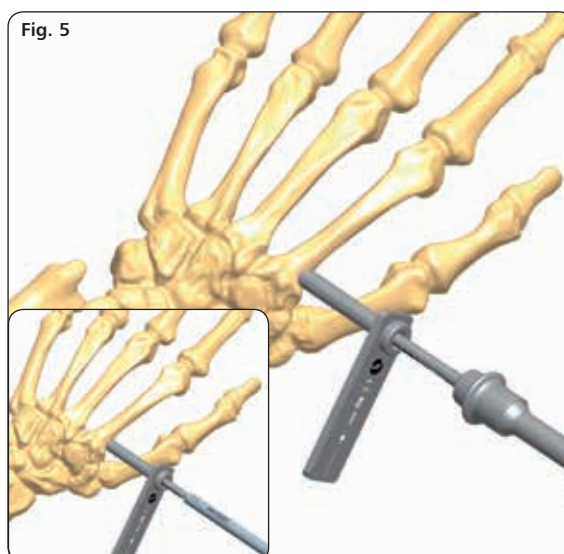
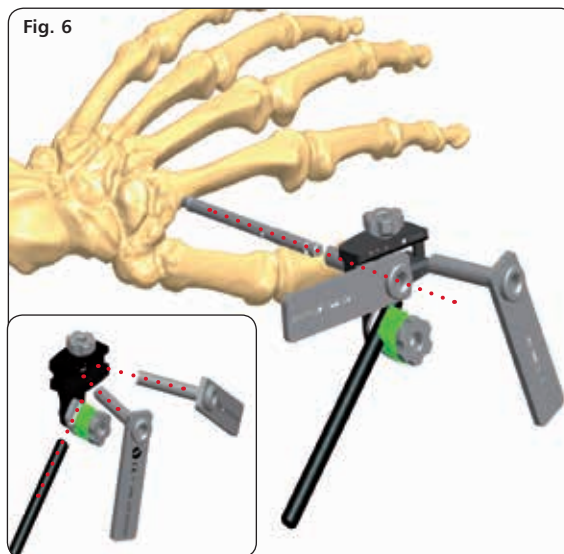


Fig. 5

**Colocación del cabezal multitornillo pequeño-corto**

- Para facilitar la aplicación del segundo tornillo, se aconseja fijar temporalmente una barra al cabezal y utilizarla como mango
- Inserte las dos guías de tornillo en el cabezal (Fig. 6)
- Inserte el cabezal multitornillo pequeño-corto (93330) en el primer tornillo metacarpiano

Fig. 6



- Utilice el cabezal multitornillo pequeño-corto (93330) como guía para insertar el segundo tornillo distal y, con la barra-mango, busque la posición más adecuada en el hueso empleando el trocar (Fig. 7-8)

**NOTA:** para insertar correctamente el tornillo distal, es importante identificar el eje central del segundo hueso metacarpiano

Fig. 7

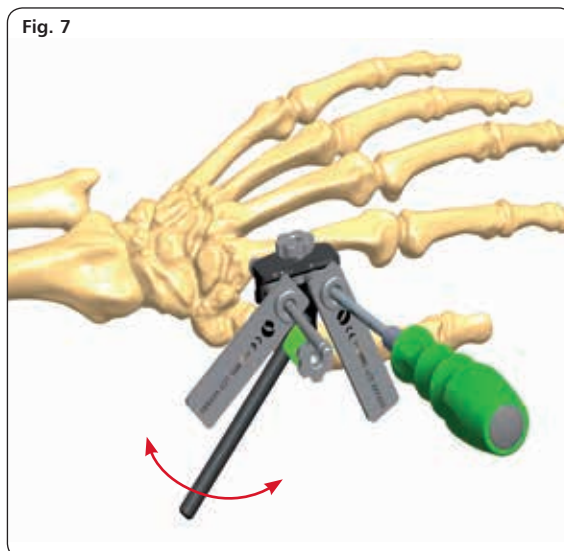
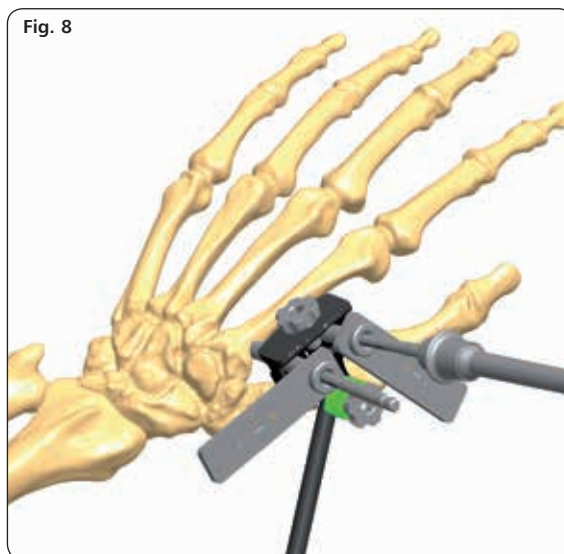
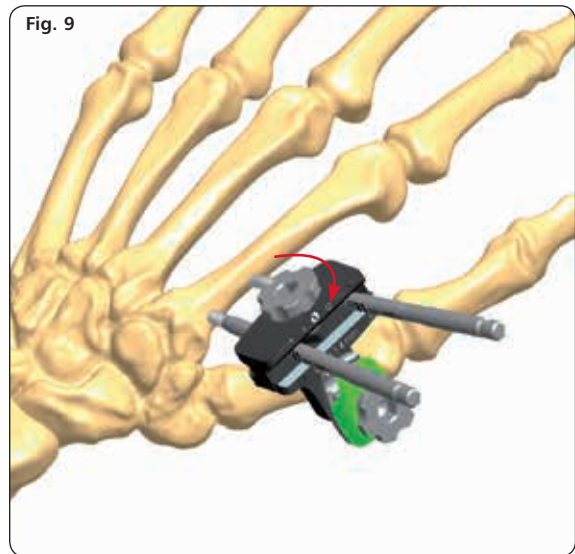


Fig. 8

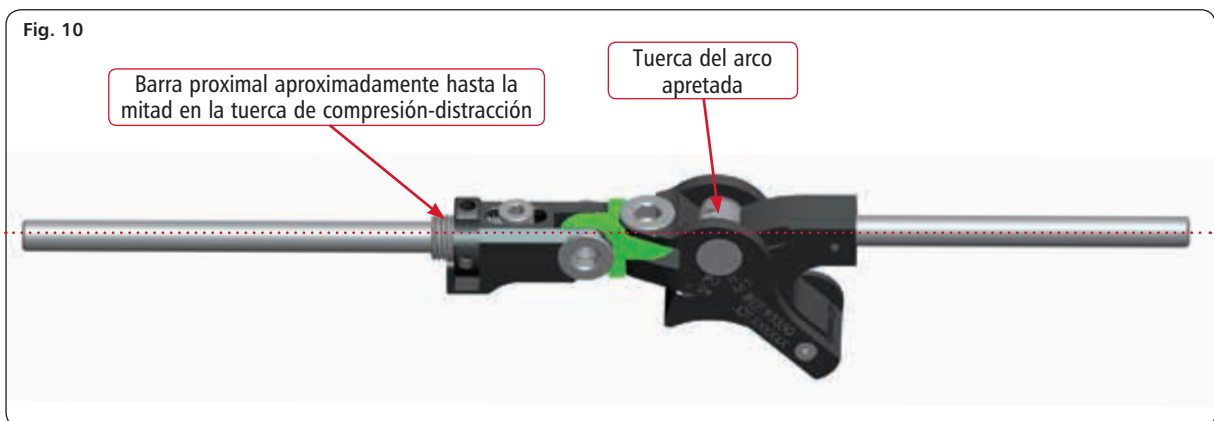




- Extraiga la barra-mango temporal y las guías de tornillo
- Cierre la cubierta del cabezal con la mano para fijar los tornillos (Fig. 9)



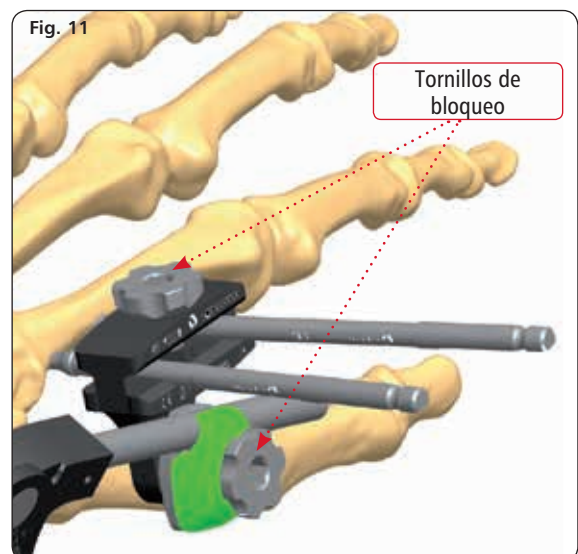
- Configure el módulo para la muñeca en posición neutral con las dos barras longitudinalmente alineadas y apriete la tuerca para el arco con la llave Allen (Fig. 10)



#### Colocación del fijador para la muñeca Galaxy

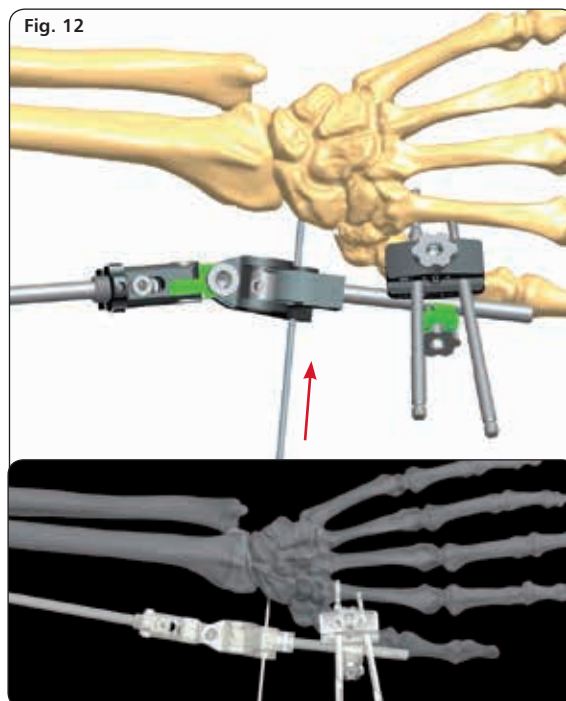
- Fije el módulo para la muñeca al cabezal multitornillo pequeño-corto (93330) y cierre el cabezal manualmente (Fig. 11)

**NOTA:** en este punto, los dos tornillos de bloqueo del cabezal multitornillo pequeño-corto deberían estar cerrados manualmente y permitir el movimiento en todos los planos para localizar el centro de rotación

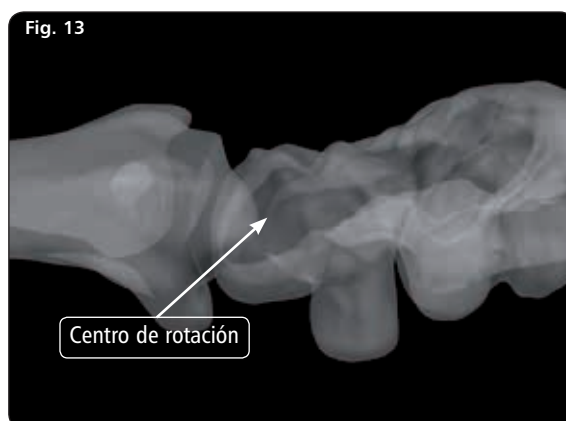


- Si fuera necesario, puede utilizar una aguja k de  $\varnothing$  1.5mm para alinear el fijador con el centro de rotación de la articulación de la muñeca, situado en la punta del hueso grande en flexión y extensión, y en desviación radial y cubital (Fig. 12)

<sup>1</sup> Neu C.P., Crisco J.J., Wolfe S.W. *In vivo kinematic behavior of the radio-capitate joint during wrist flexion-extension and radio-ulnar deviation. Journal of Biomechanics*, 34 (2001): 1429–1438.



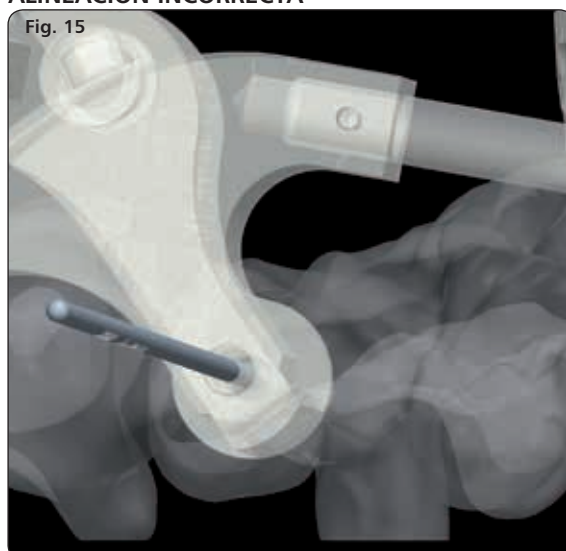
- Con la ayuda del intensificador de imagen, identifique el centro de rotación de la muñeca en vista AP y lateral, y asegúrese de que la unidad central del módulo para la muñeca esté alineado con dicho centro (véase la Figura 13)



#### ALINEACIÓN CORRECTA



#### ALINEACIÓN INCORRECTA

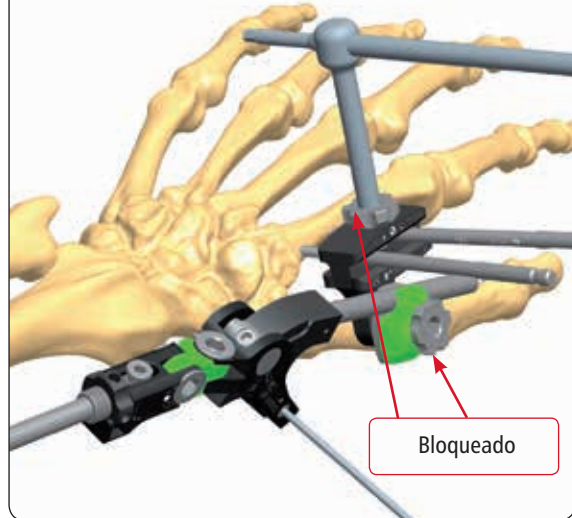


- Una vez identificado el centro de rotación, los dos tornillos de bloqueo del cabezal multitornillo pequeño-corto (93330) se deben bloquear en su posición utilizando una llave Allen (Fig. 16)

**NOTAS:**

el cabezal se debe apretar ligeramente para conservar la alineación correcta y prestar especial atención para que se mantenga en todo momento

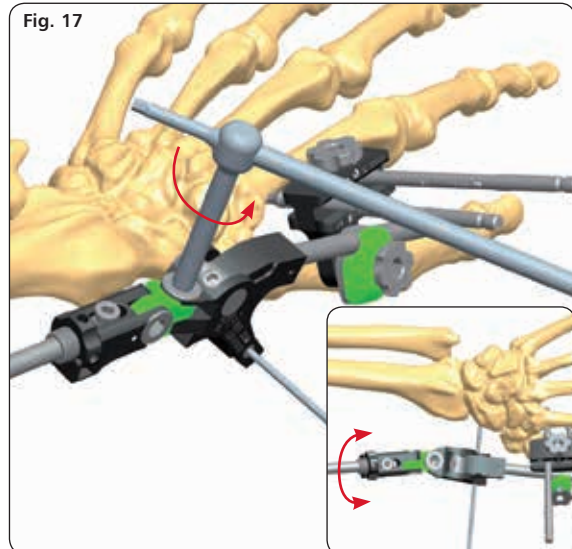
Fig. 16



**Colocación correcta de la barra proximal en el plano ML**

- Afloje el tornillo de bloqueo ML de la articulación central (Fig. 17)
- Mueva la barra proximal para encontrar la mejor posición en este plano

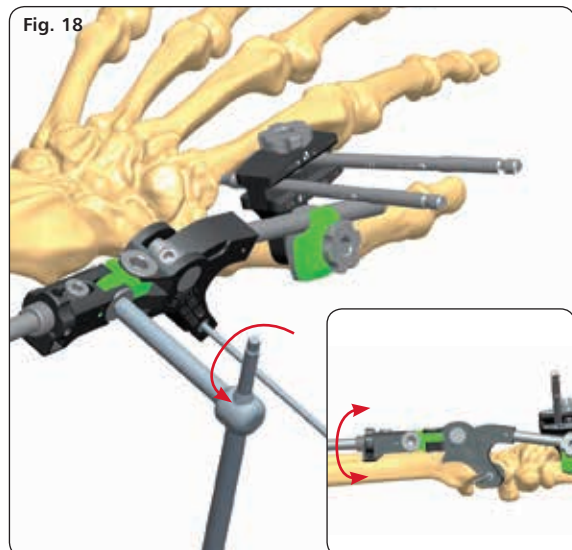
Fig. 17



**Colocación correcta de la barra proximal en el plano AP**

- Afloje el tornillo de bloqueo AP de la articulación central (Fig. 18)
- Mueva la barra proximal para encontrar la mejor posición en este plano

Fig. 18



- Monte el segundo cabezal multitornillo pequeño-corto (93330) en la barra proximal y bloquéelo
- Realice una incisión cutánea longitudinal para cada tornillo
- Diseccione los tejidos blandos hasta el hueso y retraiga los tejidos blandos
- La guía de tornillo se debe colocar con el trocar en el cabezal multitornillo pequeño-corto (93330)

- Inserte los tornillos proximales mediante una de las técnicas que se indican a continuación (Fig. 20):

**\* Inserción de \*tornillos óseos con pre-brocado (4mm de ánima)**

- Extraiga el trocar, sustitúyalo por la guía de broca y perfora el hueso por la guía con una broca de 2.7mm
- Inserte el tornillo óseo con la llave en T de 4mm de ánima (93175) o con la llave en T (M210) por encima de la guía de tornillos

**Inserción de tornillos óseos cilíndricos (4mm de ánima) y \*tornillos óseos autoperforantes (3 o 4mm de ánima)**

- Extraiga el trocar e inserte los tornillos directamente a través de la guía de tornillos sin pre-brocar. Los tornillos cilíndricos de 4mm se insertan utilizando la llave en T QC (93160) o con motor a velocidad moderada. Los tornillos cónicos de 3mm o 4mm de ánima se insertan con una llave en T (M210) o mediante el uso de un motor a velocidad moderada

**NOTAS:**

- Preste atención a los corredores de seguridad durante la inserción de los tornillos y evite atrapar el tendón o dañar el nervio radial
- No es necesario que la punta del tornillo sobresalga de la segunda cortical
- Se debe prestar la máxima atención para asegurarse de que los tornillos se insertan en el eje central del hueso
- Una vez colocados, se deberá realizar una placa de rayos X para verificar la posición y la penetración de la segunda cortical con los cuatro tornillos
- Extraiga las guías de tornillos y cierre la cubierta del cabezal manualmente (Fig. 21).

**\* ADVERTENCIA:** Debido a que la rosca es cónica, el tornillo se aflojará si para recolocarlo realizamos más de dos vueltas en sentido antihorario

Fig. 19



Fig. 20

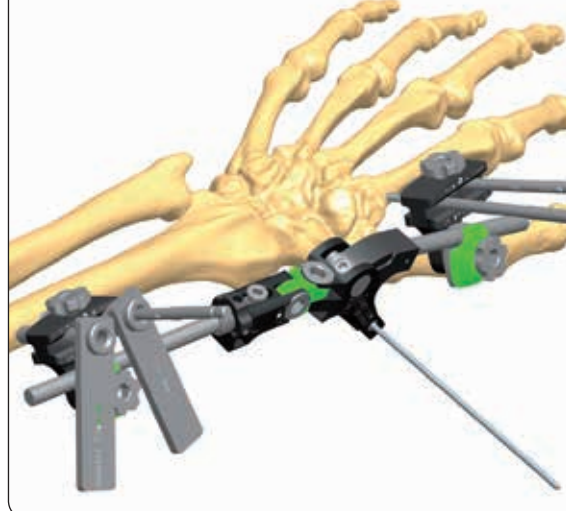
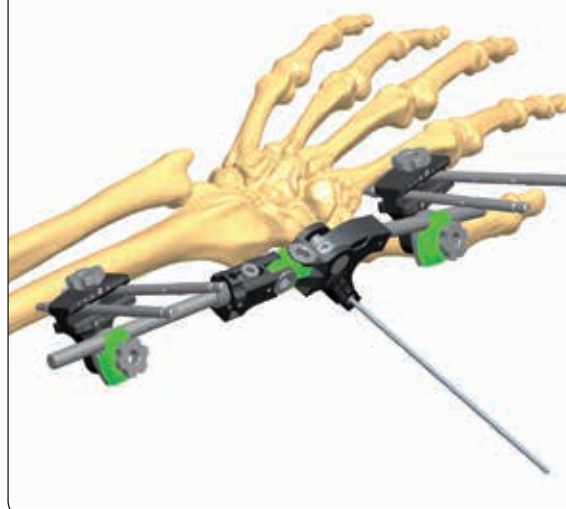


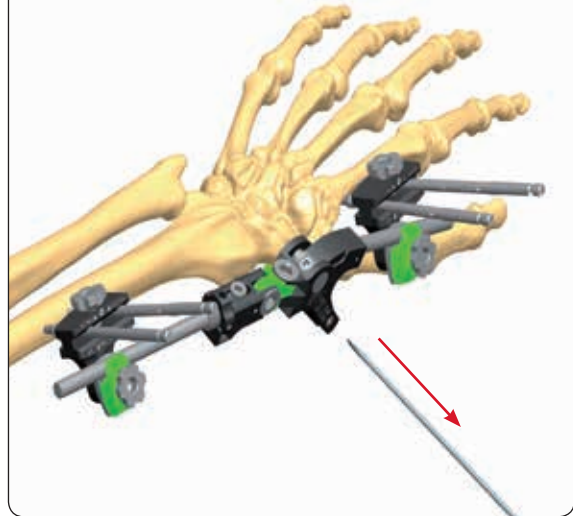
Fig. 21





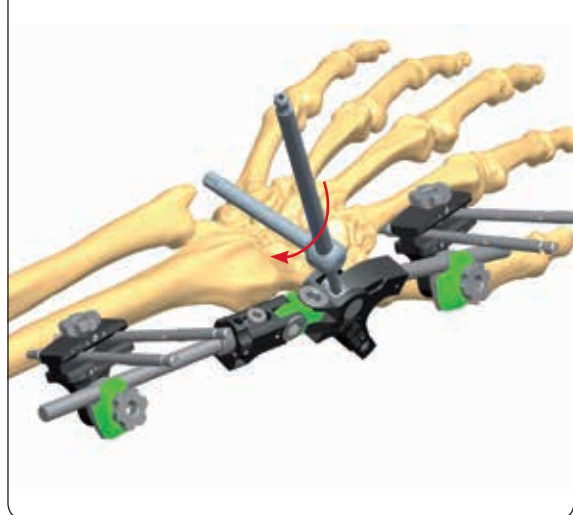
- Extraiga la aguja de kishcner (Fig. 22)

Fig. 22



- Compruebe el movimiento articular aflojando la tuerca del arco y, si el movimiento es correcto, bloquee el módulo para la muñeca en posición neutra (Fig. 23)
- Compruebe la reducción de la fractura mediante rayos X y, si fuera necesario, restaure la anatomía de la muñeca con el fijador antes de bloquear todos los cabezales

Fig. 23



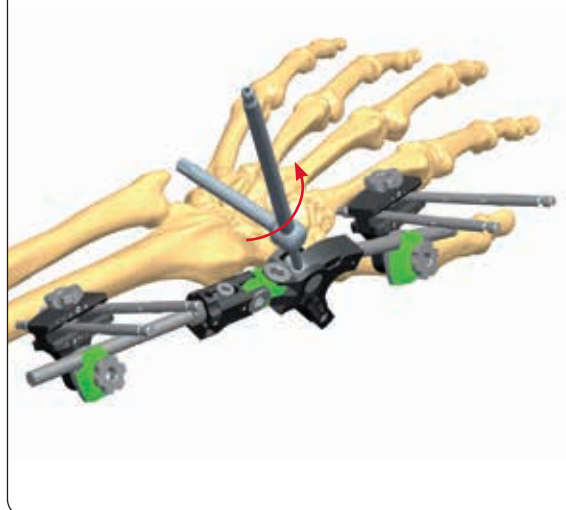
**NOTA:** apriete firmemente los tornillos de bloqueo ML y AP utilizando la llave Allen. Si la articulación no se mueve con soltura, ajuste la posición del módulo para la muñeca antes de bloquear la tuerca del arco y los tornillos de bloqueo AP/ML



**RANGO DE MOVIMIENTO CONTROLADO**

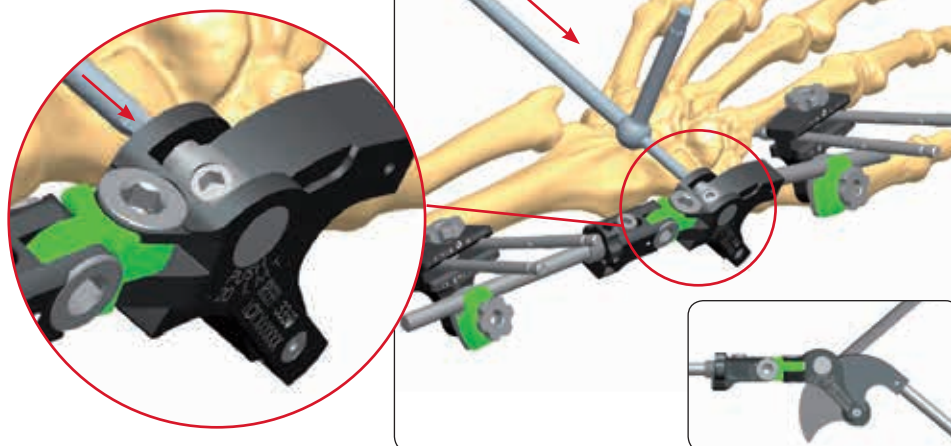
- El sistema permite un movimiento controlado de flexión-extensión de la muñeca de 20° y 40°
- Para ello, deberá aflojar antes la tuerca del arco (Fig. 24)

Fig. 24



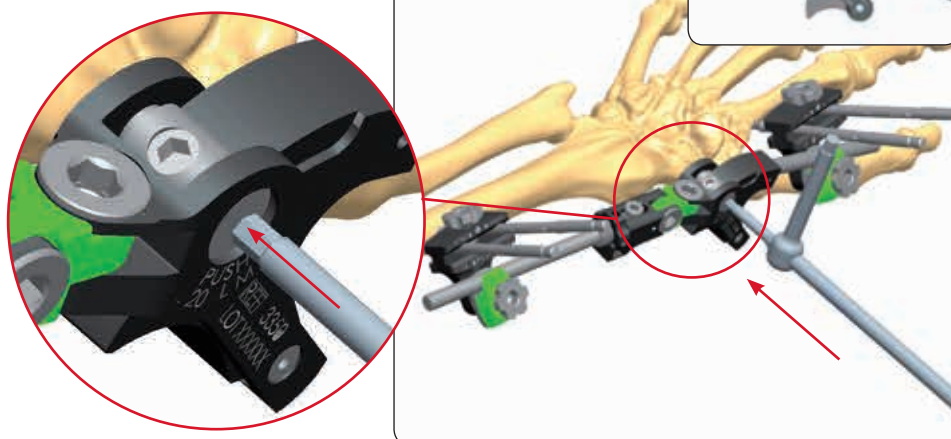
- Coloque el seleccionador de rango de movimiento en la posición exterior con la llave Allen para conseguir 40° de movimiento (Fig. 25)

Fig. 25



- Coloque el seleccionador de rango de movimiento en la posición interior con la llave Allen para conseguir 20° de movimiento (Fig. 26)

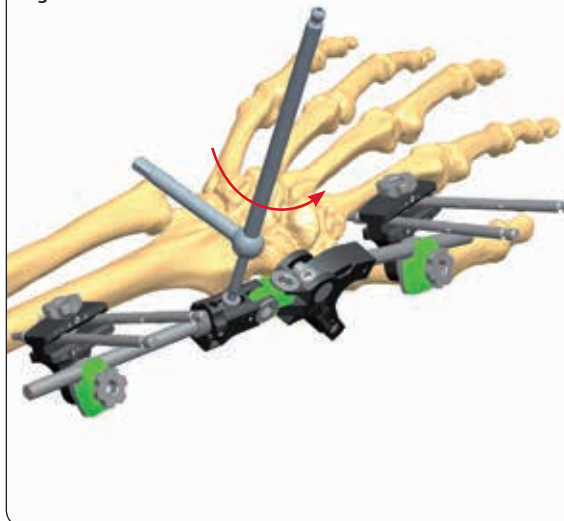
Fig. 26



### COMPRESIÓN-DISTRACCIÓN

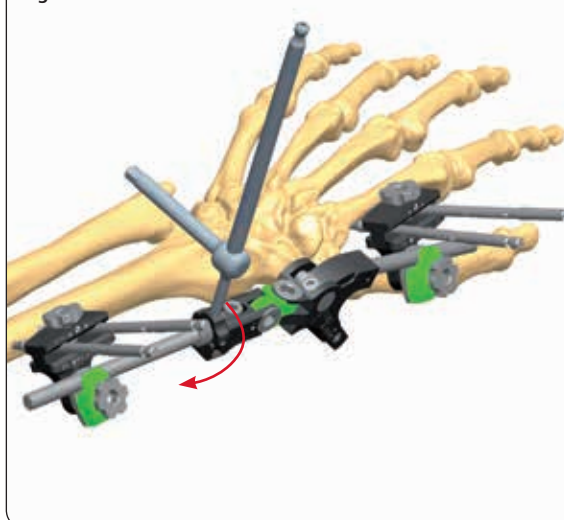
- Afloje el tornillo de ajuste de compresión-distracción (Fig. 27)

Fig. 27



- Utilice la llave Allen para girar la tuerca de compresión-distracción hacia la derecha o hacia la izquierda para conseguir una distracción o una compresión, respectivamente (Fig. 28)

Fig. 28



- Si fuera necesario, corte el ánima de los tornillos con cortador de tornillos de 4mm (94401-no se incluye en la bandeja) (Fig. 29)

Fig. 29

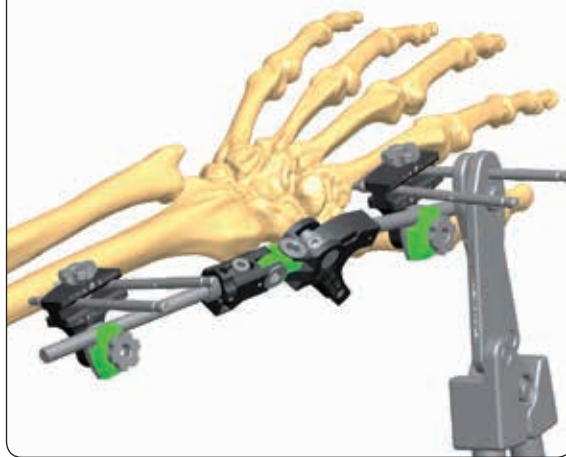
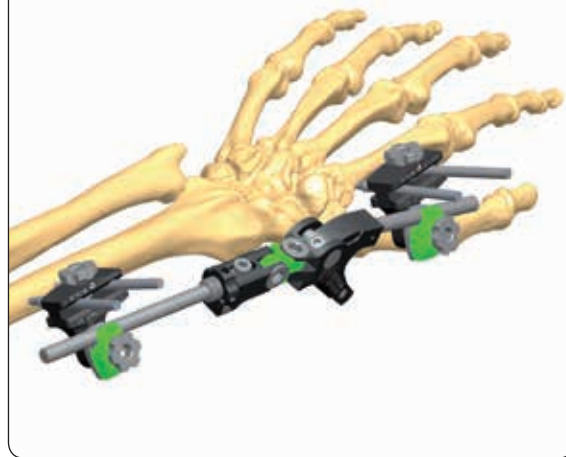


Fig. 30



### APLICACIÓN EXTRAARTICULAR

- Si no hay implicación extraarticular de la línea fractuaria y el fragmento epifisario tiene una longitud volar mínima de 10mm, no es necesario puentear la articulación y se puede utilizar la técnica que se menciona a continuación

### Preparación de la zona quirúrgica

- Se puede utilizar anestesia local o general
- Si lo desea, puede disponer de un torniquete
- Utilice una mesa para la mano
- Asegúrese de que dispone del equipo necesario para los rayos X
- Esterilice la piel sobre la cresta ilíaca por si fuera necesario realizar un injerto óseo
- Antes de colocar el fijador, se debe realizar la mayor parte de la reducción de la fractura
- Coloque la muñeca en tracción moderada (manual), flexión y abducción radial (desviación cubital) con una toalla doblada en el lado cubital para apoyarse (Fig. 31)
- Identifique el tubérculo de Lister y los corredores de seguridad

### Inserción de tornillos distales

- Realice una incisión longitudinal en la piel para cada tornillo y asegúrese de seguir los corredores de seguridad
- Diseccione los tejidos blandos hasta el hueso y retraiga los músculos
- La guía de tornillo se debe colocar encima del hueso con el trocar

Fig. 31

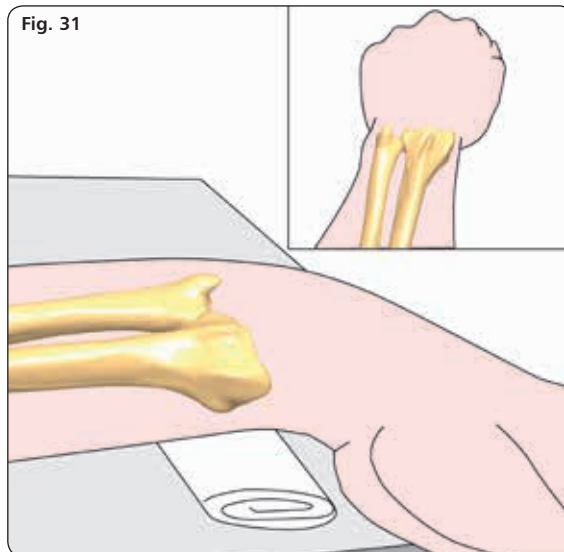
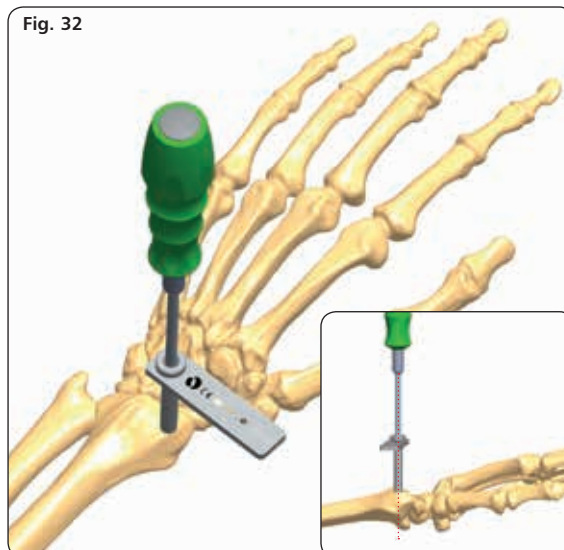


Fig. 32



- Primero inserte el tornillo lateral proximal siguiendo una de las técnicas de inserción de tornillos que se describen a continuación:

**\* Inserción de \*tornillos óseos con pre-brocado (4mm de ánima)**

- Extraiga el trocar, sustitúyalo por la guía de broca y broque el hueso con una broca de 2.7mm
- Inserte el tornillo óseo con la llave en T de 4mm de ánima (93175) o con la llave en T (M210) por encima de la guía de tornillos

**Inserción de tornillos óseos cilíndricos (4mm de ánima) y \*tornillos óseos autoperforantes (3 o 4mm de ánima)**

- Extraiga el trocar e inserte los tornillos directamente a través de la guía de tornillos sin prebrocar. Los tornillos cilíndricos de 4mm se insertan utilizando la llave en T QC (93160) o un motor a velocidad moderada. Los tornillos cónicos de 3mm o 4mm de ánima se insertan con una llave en T (M210) o mediante el uso de un motor a velocidad moderada

**NOTAS:**

- Preste atención para no dañar el nervio radial y la articulación radiocubital
- Después de la inserción, compruebe la posición del tornillo mediante rayos X
- El tornillo debe agarrar firmemente la cortical volar y penetrar hasta una vuelta de rosca
- Valore bien la calidad del hueso antes de colocar los tornillos
- No es necesario que la punta del tornillo sobresalga de la segunda cortical
- Preste atención para asegurarse de que los tornillos tienen el máximo anclaje óseo

**\* ADVERTENCIA:** por su forma cónica, los tornillos se aflojan si se retiran de su posición

**Colocación del cabezal multitornillo pequeño-largo**

- Inserte el cabezal multitornillo pequeño-largo (93320) en el primer tornillo distal
- Para facilitar la aplicación del segundo tornillo, se aconseja fijar temporalmente una barra al cabezal y utilizarla como mango antes de colocar el cabezal multitornillo pequeño-largo (93320) como se describe en la Fig. 6, página 43 para el cabezal multitornillo pequeño-corto
- Inserte el segundo tornillo distal siguiendo el mismo procedimiento que se describe arriba (Fig. 34)
- Extraiga las guías de tornillos y apriete el tornillo de bloqueo de la cubierta del cabezal con la mano

Fig. 33

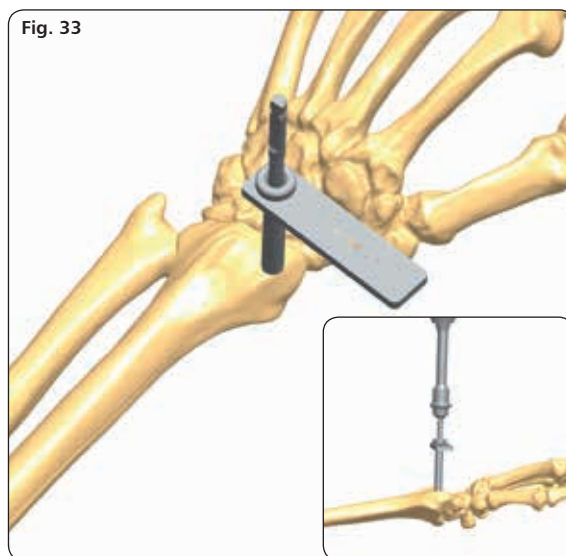


Fig. 34

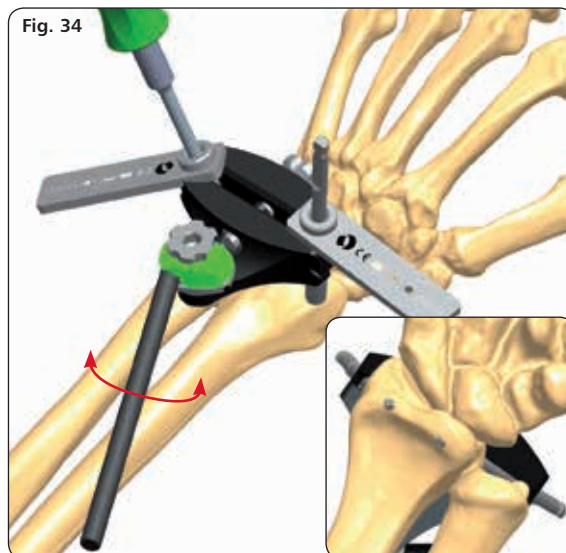
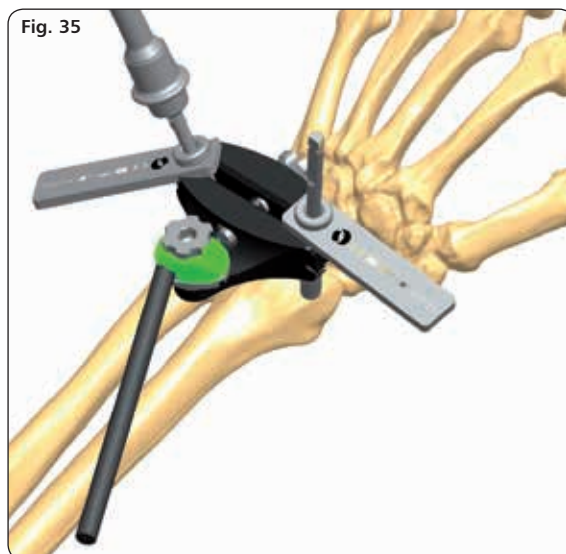


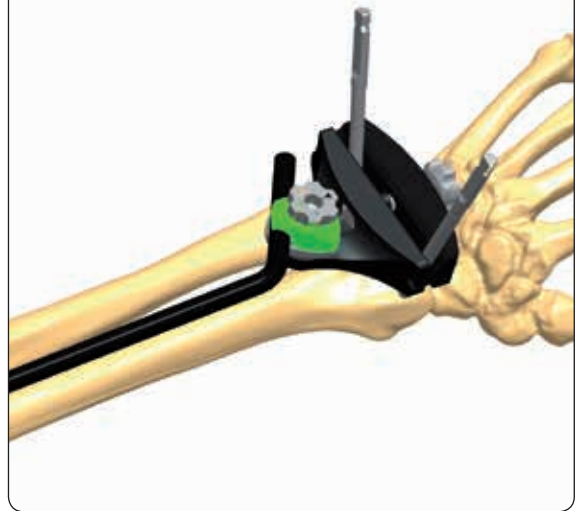
Fig. 35





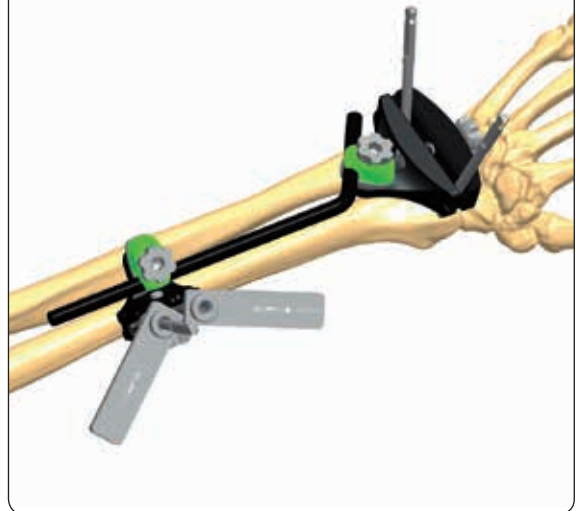
- Fije la barra en L al cabezal multitornillo pequeño-largo
- Cierre el cabezal manualmente (Fig. 36)

Fig. 36



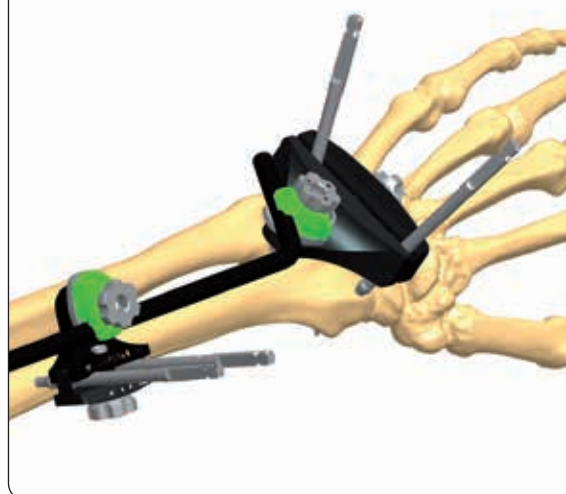
- La inserción de los tornillos proximales se realiza a una distancia de unos 14cm de los tornillos distales, en función del lugar de la fractura
- Realice una incisión de 25mm en la piel para no dañar la ramificación superficial del nervio radial
- Para insertar el tornillo, siga una de las técnicas que se describen más arriba y preste atención a los corredores de seguridad (Fig. 37)

Fig. 37



- Todos los cabezales se deben apretar con la llave Allen para evitar que se aflojen (Fig. 38)

Fig. 38



- Si fuera necesario, corte el ánima de los tornillos con el cortador de tornillos de 4mm (94401-no se incluye en la bandeja) (Fig. 39)

Fig. 39

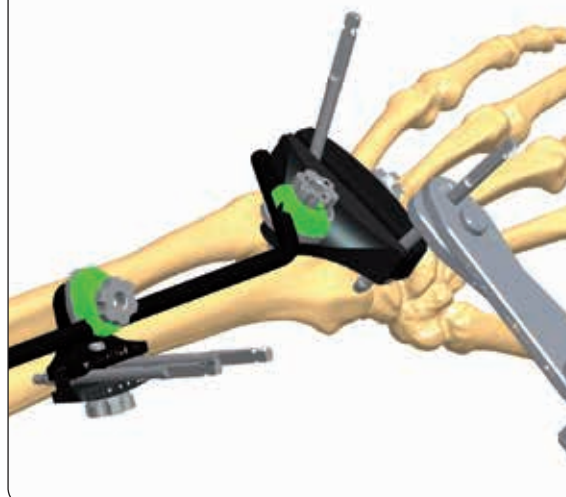
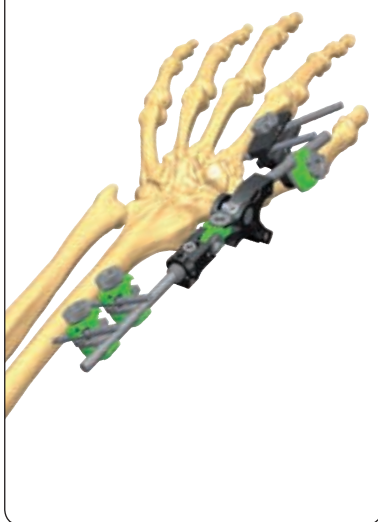


Fig. 40



## APLICACIONES PARA LOS MIEMBROS SUPERIORES

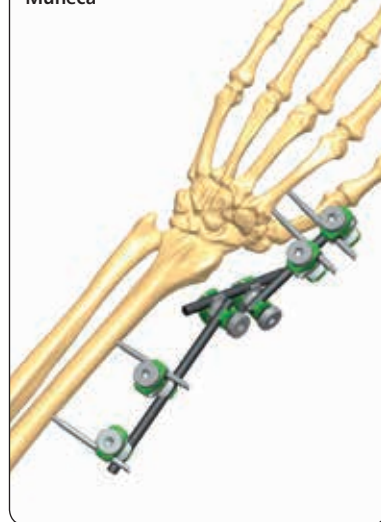
Muñeca



Muñeca



Muñeca



Muñeca



Antebrazo



Codo



Húmero



Hombro



### Aplicaciones pediátricas

Húmero



Antebrazo



## INFORMACIÓN SOBRE LA RM

Los componentes del fijador Galaxy están marcados con la etiqueta COMPATIBLE CON RM de acuerdo con la terminología especificada en la norma ASTM F2503 Standard Practice for Marking Medical Devices and Other Items in the Magnetic Resonance Environment (Práctica para marcar dispositivos médicos y otros elementos de seguridad en las salas de resonancia magnética).

Las pruebas no clínicas han demostrado que los componentes del fijador Galaxy son compatibles con RM de acuerdo con la terminología especificada en la norma ASTM F2503 Standard Practice for Marking Medical Devices and Other Items in the Magnetic Resonance Environment (Práctica para marcar dispositivos médicos y otros elementos de seguridad en las salas de resonancia magnética). Las pruebas no clínicas, realizadas de conformidad con las normas ASTM F2052-06, F2213-06, F2182-11 y F2119-07, han demostrado que los pacientes con el sistema de fijación Galaxy se pueden escanear con toda seguridad en las condiciones siguientes:

- Campo magnético estático de 1.5 Tesla y 3.0 Tesla
- Gradiente espacial de campo magnético máximo de 900-Gauss/cm (90mT/cm)
- Índice de absorción específica (SAR) máximo medio de todo el cuerpo de 4.0W/kg en el modo controlado de primer nivel para 15 minutos de escaneado.
- No pueden utilizarse bobinas de transmisión o recepción locales en el dispositivo.
- El sistema de fijación Galaxy debe estar completamente fuera del túnel del escáner de RM. Ninguna parte del sistema de fijación Galaxy debe prolongarse hasta el túnel del escáner de RM. Por tanto, la exploración de RM de las zonas del cuerpo en las que se encuentra el sistema de fijación Galaxy está contraindicada.

**Nota:** es imprescindible verificar que todos los componentes del sistema de fijación Galaxy sean compatibles con RM antes de colocarlos en o cerca de un entorno de RM.

Las agujas roscadas (93100), los cabezales para agujas (93620), la barra en L (936010) y las barras semicirculares (939010, 939020, 939030) no son compatibles con RM. Por tanto, cualquier estructura o marco que utilice agujas roscadas, cabezales para agujas y la barra en L y las barras semicirculares debe considerarse no compatibles con la RM.

## INFORMACIÓN DE CALENTAMIENTO

Se han llevado a cabo pruebas experimentales y simulaciones computacionales electromagnéticas exhaustivas en los sistemas siguientes:

1,5 Tesla/64 MHz: Magnetom, Siemens Medical Solutions, Malvern, PA. Escáner de campo horizontal, con protección activa y software Numaris/4, versión Syngo MR 2002B DHHS

3 Tesla/128 MHz: Excite, HDx, Software 14X.M5, General Electric Healthcare, Milwaukee, WI, protección activa, escáner de campo horizontal

para determinar las condiciones de calentamiento más extremas en diez configuraciones del sistema de fijación de Orthofix. Estos estudios concluyen que cuando todo el marco de fijación externa está visible fuera del túnel del escáner RM, el calentamiento máximo es inferior a 1 grado Celsius. En las pruebas no clínicas, los casos más extremos producían los aumentos de temperatura siguientes durante la RM realizada en las condiciones indicadas arriba:

|                                                                                                       | Sistema de 1,5 Tesla | Sistema de 3,0 Tesla |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Sistema de fijación Galaxy</b>                                                                     |                      |                      |
| Minutos de escaneado                                                                                  | 15                   | 15                   |
| Valores medidos con calorimetría, índice de absorción específica (SAR) medio de todo el cuerpo (W/kg) | 2.2 W/Kg             | 2.5 W/Kg             |
| Mayor aumento de temperatura inferior a (°C)                                                          | 1°C                  | 1 °C                 |

Recuerde que los cambios de temperatura registrados hacen referencia al sistema de RM indicado y las características utilizadas. Si se utiliza un sistema de RM diferente, los cambios de temperatura pueden variar, pero se espera que sean lo suficientemente bajos como para realizar una exploración segura siempre que los componentes del fijador Galaxy se encuentren fuera del túnel del escáner RM. Puesto que las diferentes configuraciones y tamaños de los marcos pueden comportar aumentos superiores de la temperatura, Orthofix recomienda minimizar al máximo los valores del índice de absorción específica (SAR).

## INFORMACIÓN DE DESPLAZAMIENTO

El sistema no presenta ningún riesgo o peligro adicional para un paciente en un entorno de RM de 1,5 y 3 Tesla en relación con la atracción translacional o la migración y la torsión.

## ARTIFACT INFORMATION

La calidad de imagen de la RM puede empeorar si la zona de interés se encuentra en las proximidades o relativamente cerca de la ubicación del dispositivo. Para obtener información sobre las indicaciones relacionadas con la RM, consulte el documento PQ GAL.

## SEGURIDAD DE LA RM PARA LOS PACIENTES



La RM en pacientes con el sistema de fijación Galaxy sólo se puede utilizar con estos parámetros. No está permitido explorar el sistema de fijación Galaxy directamente. Si se utilizan otros parámetros, la RM podría ocasionar lesiones graves al paciente. Cuando utilice el sistema de fijación Galaxy junto con otros sistemas de fijación externos, tenga en cuenta que esta combinación no se ha probado en el entorno de RM y, por consiguiente, podrían producirse un mayor calentamiento y lesiones graves en el paciente. Dado que no se puede excluir un mayor calentamiento in vivo, es necesario supervisar con atención al paciente y comunicarse con él durante la exploración. Cancele de inmediato la exploración si el paciente siente dolor o quemazón.

El sistema de fijación Galaxy sólo es seguro para la RM cuando se utilizan los siguientes componentes para construir el marco: (\*los siguientes componentes se detallan en una configuración no esterilizada. Téngase en cuenta que se aplica la misma información y resultados de RM a los mismos componentes en una configuración gamma esterilizada, de estar disponible, con código precedido por 99- (por ejemplo, 99-93030))

#### BARRAS\*

##### Código Descripción

|        |                                              |
|--------|----------------------------------------------|
| 932100 | Barra de 100mm de longitud, 12mm de diámetro |
| 932150 | Barra de 150mm de longitud, 12mm de diámetro |
| 932200 | Barra de 200mm de longitud, 12mm de diámetro |
| 932250 | Barra de 250mm de longitud, 12mm de diámetro |
| 932300 | Barra de 300mm de longitud, 12mm de diámetro |
| 932350 | Barra de 350mm de longitud, 12mm de diámetro |
| 932400 | Barra de 400mm de longitud, 12mm de diámetro |
| 939100 | Barra de 100mm de longitud, 9mm de diámetro  |
| 939150 | Barra de 150mm de longitud, 9mm de diámetro  |
| 939200 | Barra de 200mm de longitud, 9mm de diámetro  |
| 939250 | Barra de 250mm de longitud, 9mm de diámetro  |
| 939300 | Barra de 300mm de longitud, 9mm de diámetro  |
| 936060 | Barra de 60mm de longitud, 6mm de diámetro   |
| 936080 | Barra de 80mm de longitud, 6mm de diámetro   |
| 936100 | Barra de 100mm de longitud, 6mm de diámetro  |
| 936120 | Barra de 120mm de longitud, 6mm de diámetro  |
| 936140 | Barra de 140mm de longitud, 6mm de diámetro  |
| 936160 | Barra de 160mm de longitud, 6mm de diámetro  |
| 936180 | Barra de 180mm de longitud, 6mm de diámetro  |
| 936200 | Barra de 200mm de longitud, 6mm de diámetro  |

#### CABEZALES\*

##### Código Descripción

|       |                                      |
|-------|--------------------------------------|
| 93010 | Cabezal grande                       |
| 93110 | Cabezal mediano                      |
| 93310 | Cabezal pequeño                      |
| 93020 | Cabezal multitornillo                |
| 93030 | Cabezal de transición grande-mediano |
| 93120 | Cabezal multitornillo mediano        |

#### CABEZAL ARTICULADO DE CODO\*

##### Código Descripción

|       |                            |
|-------|----------------------------|
| 93410 | Cabezal articulado de codo |
|-------|----------------------------|

#### MU—ECA GALAXY\*

##### Código Descripción

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 93320 | Cabezal multitornillo pequeño-LARGO |
| 93330 | Cabezal multitornillo pequeño-CORTO |
| 93350 | Módulo para muñeca                  |

#### TORNILLOS ÓSEOS\*

##### Código Diámetro Ø Rosca Ø L total L rosca

|        |   |           |     |    |
|--------|---|-----------|-----|----|
| 912630 | 6 | 6 - 5,6   | 260 | 30 |
| 912640 | 6 | 6 - 5,6   | 260 | 40 |
| 912650 | 6 | 6 - 5,6   | 260 | 50 |
| 912660 | 6 | 6 - 5,6   | 260 | 60 |
| 912670 | 6 | 6 - 5,6   | 260 | 70 |
| 912680 | 6 | 6 - 5,6   | 260 | 80 |
| 912690 | 6 | 6 - 5,6   | 260 | 90 |
| 911530 | 6 | 6 - 5,6   | 150 | 30 |
| 911540 | 6 | 6 - 5,6   | 150 | 40 |
| 911550 | 6 | 6 - 5,6   | 150 | 50 |
| 911560 | 6 | 6 - 5,6   | 150 | 60 |
| 911570 | 6 | 6 - 5,6   | 150 | 70 |
| 911580 | 6 | 6 - 5,6   | 150 | 80 |
| 911590 | 6 | 6 - 5,6   | 150 | 90 |
| 10190  | 6 | 4,5 - 3,5 | 70  | 20 |
| 10191  | 6 | 4,5 - 3,5 | 80  | 20 |
| 10108  | 6 | 4,5 - 3,5 | 80  | 30 |
| 10135  | 6 | 4,5 - 3,5 | 100 | 20 |
| 10136  | 6 | 4,5 - 3,5 | 100 | 30 |
| 10105  | 6 | 4,5 - 3,5 | 100 | 40 |
| 10137  | 6 | 4,5 - 3,5 | 120 | 20 |
| 10138  | 6 | 4,5 - 3,5 | 120 | 30 |
| 10106  | 6 | 4,5 - 3,5 | 120 | 40 |
| 35100  | 4 | 3,3 - 3   | 70  | 20 |
| 35101  | 4 | 3,3 - 3   | 80  | 35 |
| 948320 | 4 | 3         | 120 | 20 |
| 948325 | 4 | 3         | 120 | 25 |
| 948335 | 4 | 3         | 120 | 35 |
| 947320 | 4 | 3         | 100 | 20 |
| 947325 | 4 | 3         | 100 | 25 |
| M310   | 3 | 3 - 2,5   | 50  | 18 |
| M311   | 3 | 3 - 2,5   | 60  | 20 |
| M312   | 3 | 3 - 2,5   | 60  | 25 |
| M313   | 3 | 3 - 2,5   | 60  | 30 |
| M321   | 3 | 3 - 2,5   | 70  | 15 |
| M314   | 3 | 3 - 2,5   | 70  | 20 |
| M315   | 3 | 3 - 2,5   | 70  | 25 |
| M316   | 3 | 3 - 2,5   | 70  | 30 |
| M317   | 3 | 3 - 2,5   | 100 | 30 |

#### Referencias

- 1) Summary, conclusions and recommendations: adverse temperature levels in the human body. Goldstein L.S., Dewhirst M.W., Repacholi M., Kheifets L. Int. J. Hyperthermia Vol 19 N. 2003 pag 373-384.
- 2) Assessment of bone viability after heat trauma Eriksson R.A., Albrektsson T., Magnusson B. Scand J Plast Reconst Surg 18:261-68 1984.
- 3) Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury: A vital-microscopic study in the rabbit Eriksson A.R., Albrektsson T. J Prosthet Dent. 1983 Jul;50(1):101-7.



Fabricado por:  
ORTHOFIX Srl  
Via Delle Nazioni 9, 37012 Bussolengo (Verona) Italia  
Teléfono +39 045 6719000, Fax +39 045 6719380

CE 0123

Distribuido por:



[www.mba.eu](http://www.mba.eu)

Instrucciones de uso: vea el prospecto que se incluye con este paquete para consultar las instrucciones de uso.

Precaución: de acuerdo con la Ley federal de EE.UU., este dispositivo sólo puede comercializarlo un médico o bajo su supervisión.  
El procedimiento quirúrgico adecuado es responsabilidad del profesional médico. Las técnicas operativas se proporcionan como directrices informativas. Cada cirujano debe evaluar la adecuación de una técnica basándose en sus credenciales y experiencia médica personal. Consulte las "Instrucciones de uso" proporcionadas con el producto, para obtener información específica sobre indicaciones de uso, contraindicaciones, advertencias, precauciones, reacciones adversas y esterilización.

[www.orthofix.com](http://www.orthofix.com)

GF-1101-OPT-S0 IA 08/17

**ORTHOFIX®**