

# Técnica quirúrgica



**In-one**  
tibial nail

Clavo intramedular



INTERNAL  
fixation



nails



**citieffe**<sup>®</sup>  
Essential moves in Trauma

Esta técnica quirúrgica está dirigida a cirujanos ortopédicos y describe los procedimientos estándar recomendados por el fabricante.

De todas maneras, los cirujanos deberían decidir cuál es el mejor enfoque que deben adoptar en base a sus criterios clínicos y a las necesidades del paciente.

**Antes de usar los instrumentos, consultar el manual de instrucciones suministrado con los envases.**

## Índice

---

Indicaciones y descripción del producto.....	4
Instrumental de In-One tibia .....	6
Posicionamiento del paciente e incisión .....	7
Preparación del punto de entrada y medición del clavo .....	8
Guía de centrado de In-One tibia .....	9
Inserción del clavo .....	10
Opciones de bloqueo .....	11
Bloqueo distal.....	12
Bloqueo proximal.....	16
Bloqueo proximal y compresión controlada intraoperatoria .....	17
Bloqueo proximal con tornillos oblicuos .....	18
Información de pedido .....	20

## Indicaciones y descripción del producto

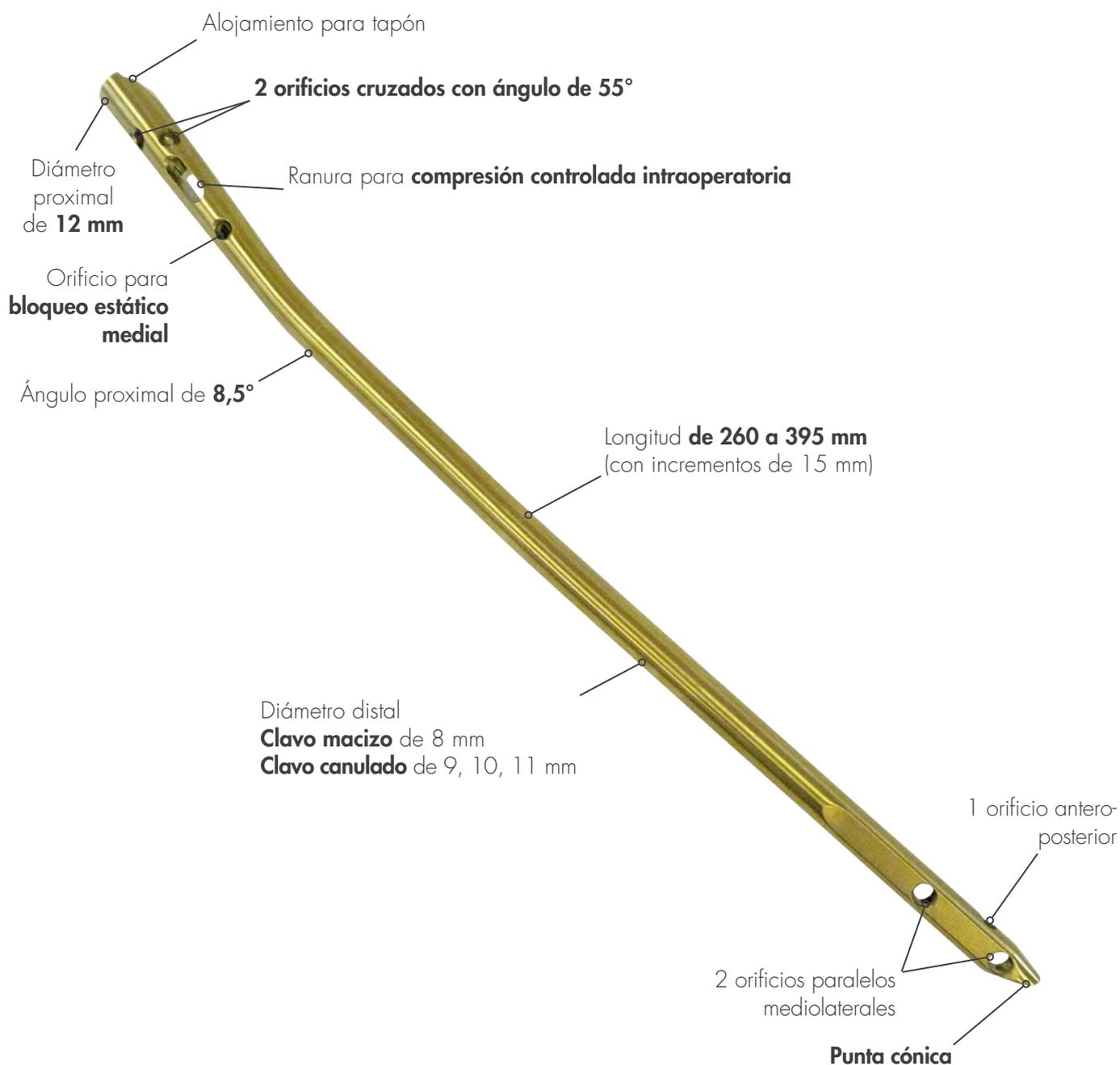
TITANIO

ÉSTERIL

### Indicaciones

Tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia situadas entre el tercio proximal y el tercio distal; no consolidaciones o consolidaciones defectuosas; fracturas patológicas; osteotomías correctoras.

### Clavo In-One tibia



## Descripción del producto

TITANIO

ÉSTERIL

### Tornillo de cortical

La cabeza de los tornillos y de los tapones del clavo tibial In-One se caracteriza por un sistema de retención que los mantiene fijos en el destornillador durante la intervención.

Diámetro de la rosca: **4,2 mm**

Longitud **de 25 a 70 mm** (con incrementos de 5 mm)



### Solo para orificios distales del clavo macizo

Diámetro de la rosca: **3,8 mm**

Longitud **de 25 a 40 mm** (con incrementos de 5 mm)



### Tapón de protección

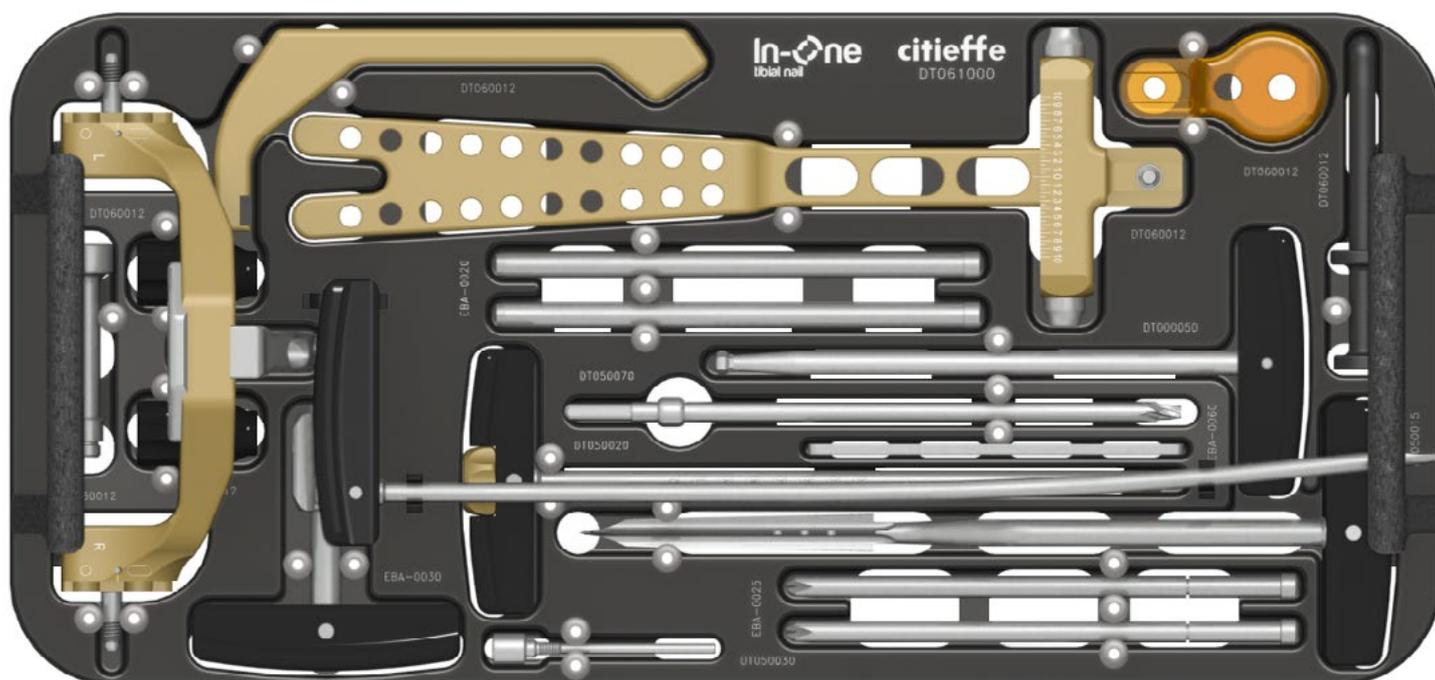
Tapón In-One



Tapón In-One de 5 mm



## Instrumental de In-One tibia



Código	Descripción
DT000050	Llave hexagonal 8 mm mango en T
DT010020	Dispositivo de introducción de aguja y alineación de fractura
DT050005	Aguja guía graduada $\varnothing 3 \times 750$ mm para tibia
DT050015	Perforador manual para tibia
DT050020	Destornillador hexagonal de 5 mm
DT050030	Dispositivo de consolidación para tibia
DT050070	Fresa $\varnothing 6$ mm canulada
DT060012	Guía de centrado de In-One tibia
EBA-0020	Cánula $\varnothing 10$ mm (2 uds.)
EBA-0025	Trocar (2 uds.)
EBA-0030	Mandril para agujas $\varnothing 2,5-3$ mm
EBA-0060	Medidor de longitud de tornillos
DT060300	Caja de tornillos para In-One tibia, vacío
DT061000	Bandeja de instrumental para In-One tibia, vacía
TK87170-2F-YE	Caja de esterilización 580x270x100 mm, vacía

## Posicionamiento del paciente e incisión

Figura 1



### Posicionamiento del paciente

El paciente se coloca con la extremidad afectada en tracción alineada con el eje de la tibia.

La cadera y la rodilla del miembro contralateral están flexionados a 90° (para no obstaculizar el uso del intensificador de imágenes).

Realizar un control radioscópico y, en su caso, efectuar las maniobras de reducción.

No proceder a la síntesis mientras no se haya logrado la reducción satisfactoria de la fractura.

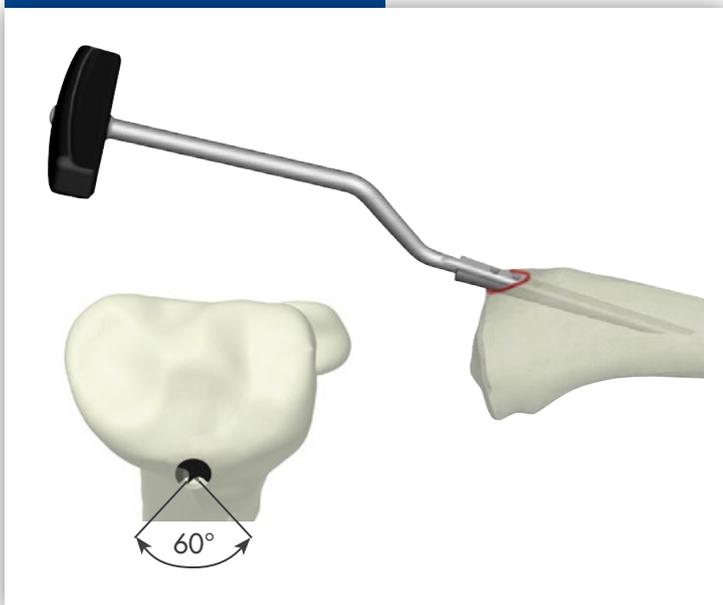
### Incisión

Se realiza una incisión vertical y central de aproximadamente 5 cm al nivel de la meseta tibial y avanzando hacia abajo.

El tendón rotuliano se aborda con una incisión central o bien se separa lateralmente, según las preferencias del cirujano o la anatomía del paciente.

## Preparación del punto de entrada y medición del clavo

Figura 2



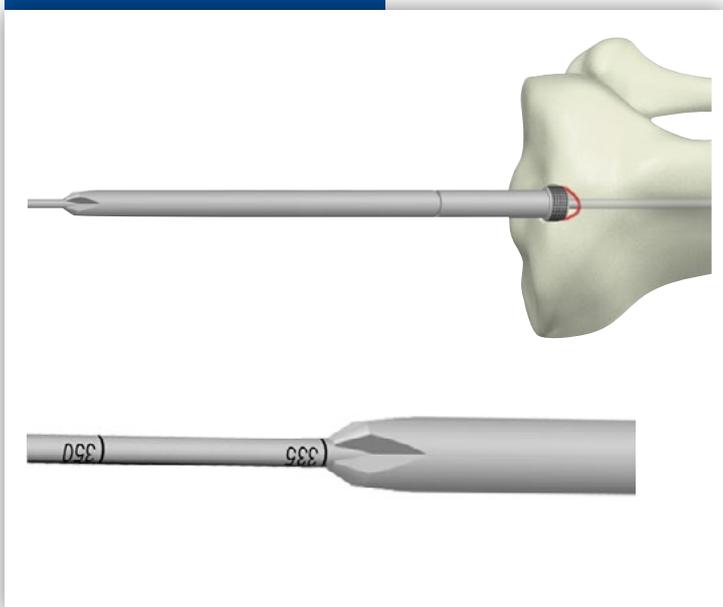
### Preparación del punto de entrada

Utilizar el punzón manual tras identificar el punto de inserción a un centímetro aproximadamente por debajo del borde anterior de la meseta tibial. La inserción correcta limita el riesgo de dañar la cortical posterior.

Perforar la cortical y proceder a realizar el fresado manual.

Para facilitar la inserción del punzón, se realizan movimientos de rotación de aprox.  $\pm 30^\circ$ , evitando oscilaciones mayores ya que podrían dañar el tendón rotuliano o la tuberosidad tibial.

Figura 3



### Medición de la longitud del clavo

Extraer el punzón e introducir la aguja guía  $\varnothing 3 \times 750$  mm, fijada en el mandril, en el canal medular.

Una vez alcanzado el foco de fractura, bajo control del intensificador de imágenes comprobar que se ha logrado la correcta reducción de la fractura. Sobrepasar el foco, poniendo la aguja en contacto con la cortical distal de la tibia.

Si es necesario, utilizar el dispositivo de introducción de la aguja y alineación de la fractura para facilitar la reducción de la fractura y la introducción de la aguja guía en su posición correcta.

Insertar el trocar en la aguja y deslizarlo hasta la cortical anterior. La longitud del clavo que se va a implantar se lee en la escala graduada de la aguja, en correspondencia con el extremo del trocar.

**NOTA** En caso de encontrarse entre dos valores, es aconsejable utilizar el clavo de la medida más corta.

### INSTRUMENTAL UTILIZADO



DT050015  
Perforador manual



DT050005  
Aguja guía graduada  
 $\varnothing 3 \times 750$  mm



DT010020  
Dispositivo introducción aguja  
y alineación fractura



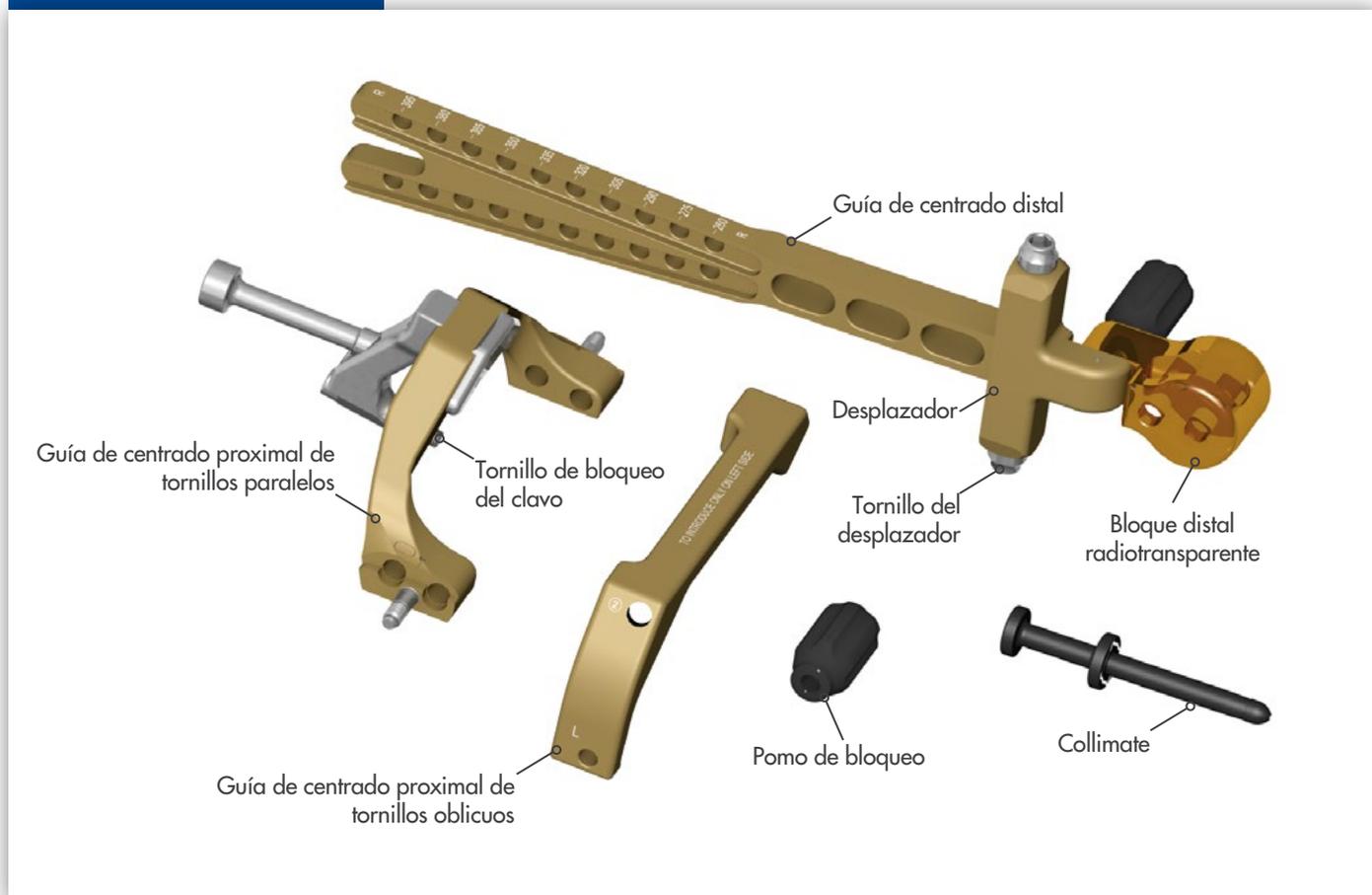
EBA-0025  
Trocar



EBA-0030  
Mandril para agujas

## Guía de centrado de In-One tibia

Figura 4



### Componentes de la guía de centrado distal de In-One tibial

- Guía de centrado distal con orificios para todas las longitudes del clavo tanto derecho como izquierdo
- Guía de centrado proximal de tornillos paralelos con mango de sujeción del clavo
- Guía de centrado proximal de tornillos oblicuos que se inserta solo en el lado marcado con **LEFT**
- Bloque distal radiotransparente para obtener una visión radiográfica clara de la zona de inserción de los tornillos
- Alineador Collimate para alinear el orificio del bloque distal con el del clavo
- Desplazador para ajustar la posición del bloque distal

## Inserción del clavo

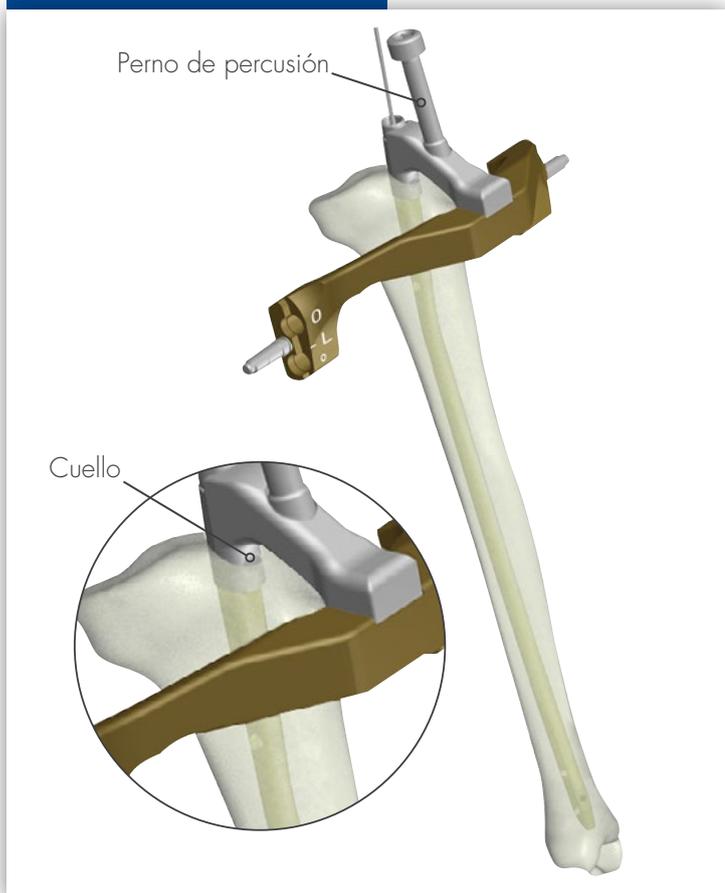
Figura 5



### Montaje del clavo/guía

Montar el clavo en la guía de centrado proximal de tornillos paralelos y apretar el tornillo de bloqueo con la llave hexagonal en T de 8 mm.

Figura 6



### Inserción del clavo

El canal medular se debe fresar según la técnica estándar con incrementos de 0,5 mm hasta alcanzar un diámetro 1,5 mm mayor que el diámetro del clavo.

Hacer avanzar el clavo con cuidado, comprobando que progrese sin dificultad. Si se nota una resistencia excesiva, se recomienda extraer manualmente el clavo y volver a realizar el fresado.

Introducir el clavo hasta que la marca de referencia de la guía de centrado proximal de tornillos paralelos (visible bajo control del intensificador de imágenes) penetre en el hueso, teniendo en cuenta que en caso de realizar una compresión controlada intraoperatoria posterior, el clavo retrocederá unos 5 mm.

Retirar la aguja guía una vez introducido el clavo.

**NOTA** Es importante no golpear nunca la guía propiamente dicha; en caso necesario, utilizar el perno de percusión situado en la guía de centrado proximal de tornillos paralelos.

### INSTRUMENTAL UTILIZADO



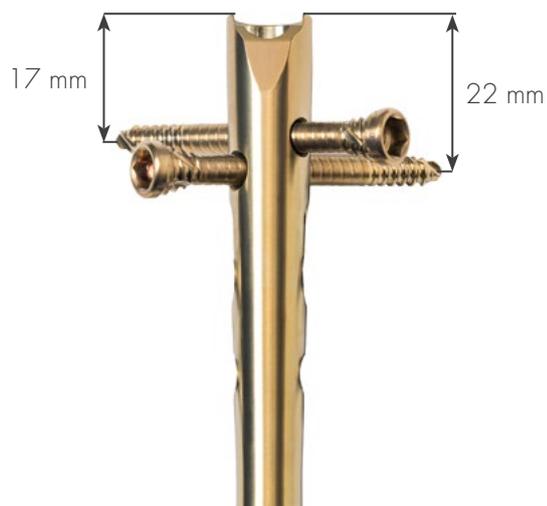
DT060012  
Guía de centrado In-One tibia



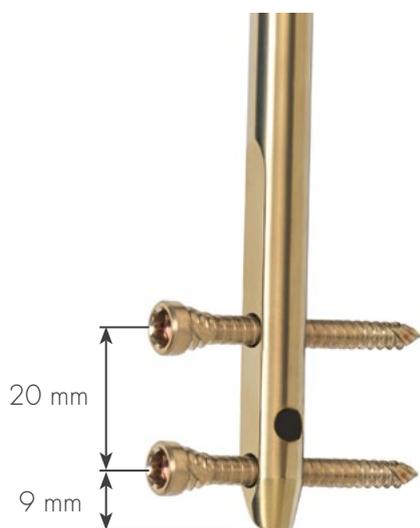
DT000050  
Llave hexagonal en T de 8 mm

## Opciones de bloqueo

### Bloqueo de fracturas estables

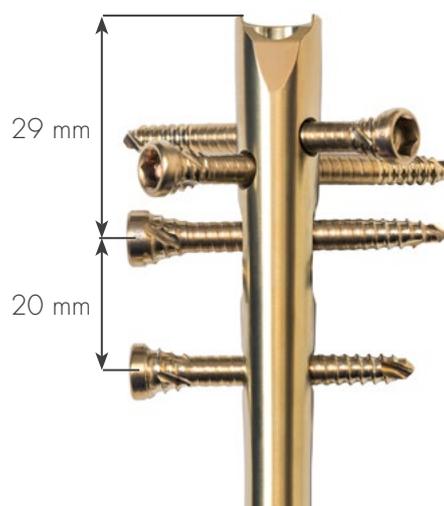


Dos tornillos proximales cruzados

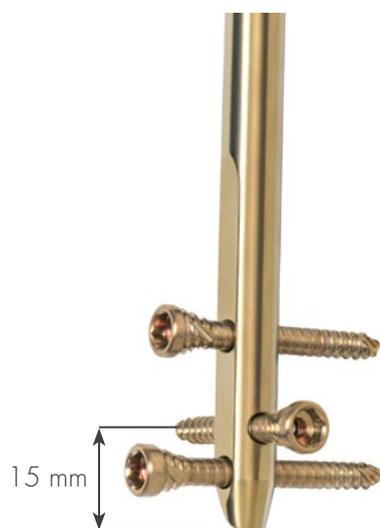


Dos tornillos distales paralelos

### Bloqueo de fracturas inestables (hasta 7 tornillos de bloqueo)



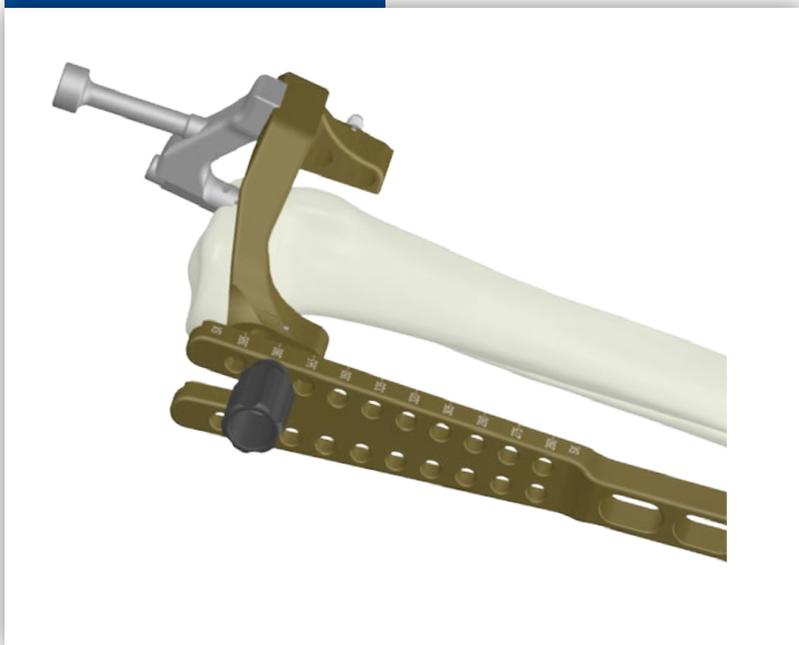
Dos tornillos proximales cruzados,  
uno o dos tornillos paralelos mediales



Dos tornillos distales paralelos,  
un tornillo anteroposterior

## Bloqueo distal

Figura 7

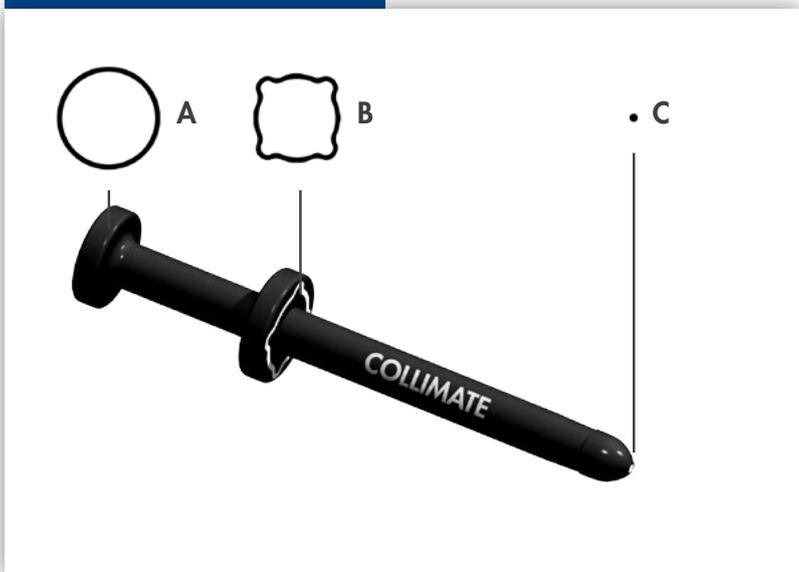


### Montaje de los componentes de la guía

Montar la guía de centrado distal en la guía de centrado proximal de tornillos paralelos introduciendo el perno con arreglo a la longitud del clavo y de la extremidad (derecha o izquierda).

Apretar con el pomo de bloqueo.

Figura 8



### Alineador Collimate

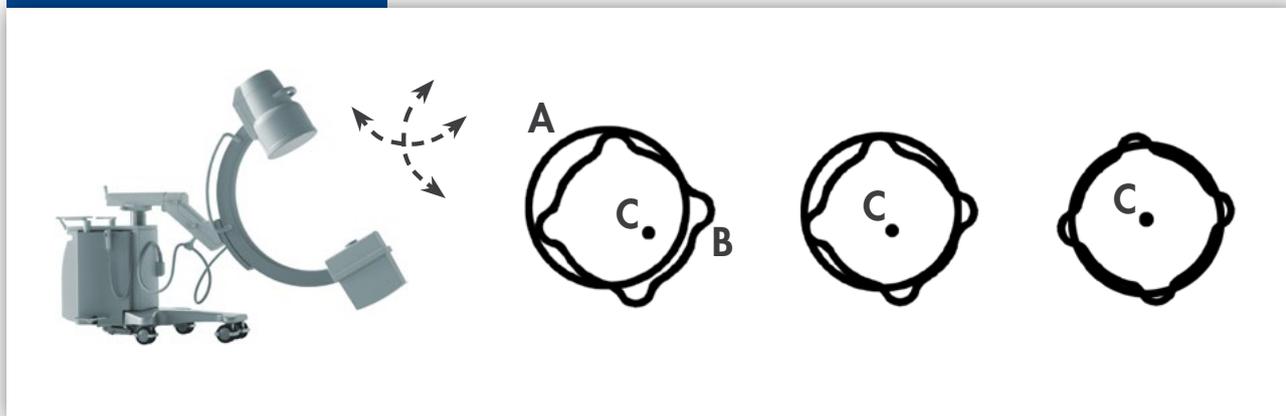
El alineador Collimate radiotransparente se caracteriza por las referencias radiopacas (A, B y C) que son visibles bajo control del intensificador de imágenes.

Su alineación indica que la guía se ha colocado con precisión para poder introducir los tornillos de bloqueo.

Montar el bloque distal radiotransparente en la guía de centrado distal. Introducir el alineador Collimate en el orificio distal del bloque.

## Bloqueo distal

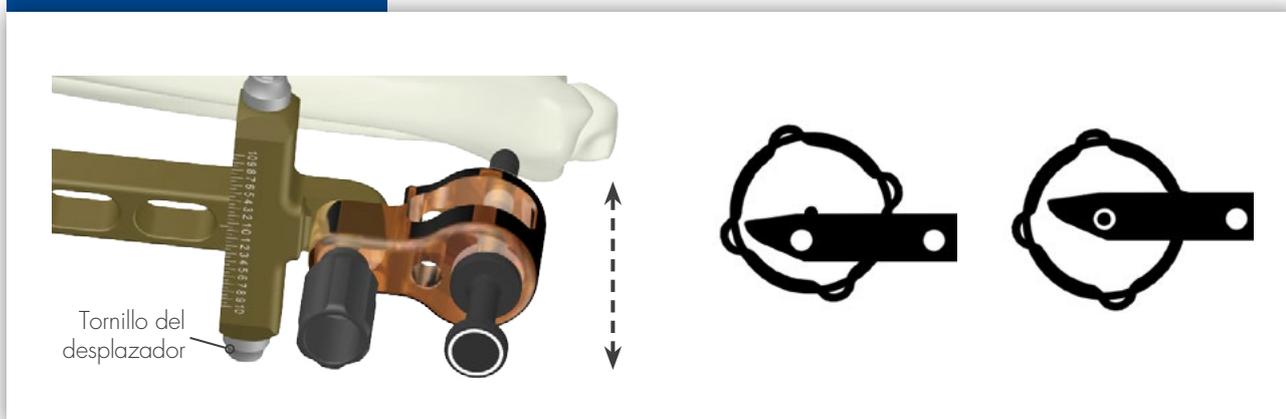
Figura 9



**Bajo control del intensificador de imágenes**, localizar las dos referencias radiopacas **A** y **B** del alineador Collimate.

Realizar pequeños movimientos del amplificador de brillo hasta que las dos referencias estén superpuestas y centradas. En esta posición, la referencia **C** se encuentra en el centro de las referencias **A** y **B**.

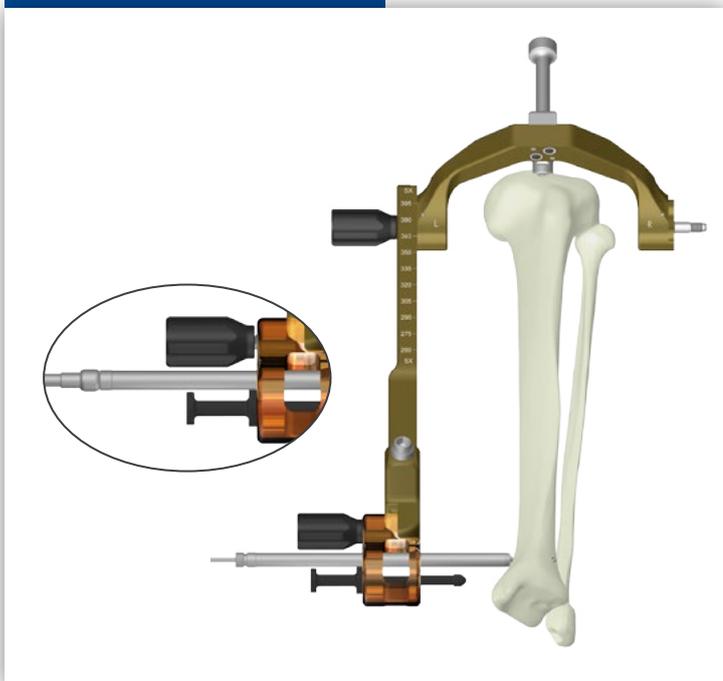
Figura 10



Girar el **tornillo del desplazador** hasta que la referencia **C** (situada en el centro de los dos marcadores radiopacos) alcance el centro del orificio distal del clavo.

## Bloqueo distal

Figura 11



### Medición del tornillo distal

Introducir la cánula (con el trocar ya insertado) en el orificio proximal del bloque distal de la guía.

Introducir con motor la aguja guía para tornillos (suministrada con el clavo) en el trocar hasta sobrepasar en aprox. 2 mm la segunda cortical; comprobar la correcta inserción con ayuda del intensificador de imágenes en proyección anteroposterior.

Verificar que el trocar esté en contacto con la cortical y leer la longitud del tornillo que se debe implantar en la escala graduada de la aguja, en correspondencia con el extremo del trocar. Si se utiliza el medidor de longitud del tornillo, la medida coincidirá con el extremo de la aguja.

Retirar el trocar, dejando la aguja en su posición, y realizar el fresado de la primera cortical con la fresa canulada con motor, hasta alcanzar el tope. Retirar la fresa y la aguja.

Figura 12



### Introducción del tornillo en el destornillador

Colocar un tornillo de la longitud medida en el destornillador y girar el pomo en el sentido de las agujas del reloj para bloquearlo.

### INSTRUMENTAL UTILIZADO



EBA-0020  
Cánula



EBA-0025  
Trocar



DT050020  
Destornillador hexagonal



EBA-0060  
Medidor tornillos



Aguja guía  
ø3x350 mm



DT050070  
Fresa canulada

## Bloqueo distal

Figura 13



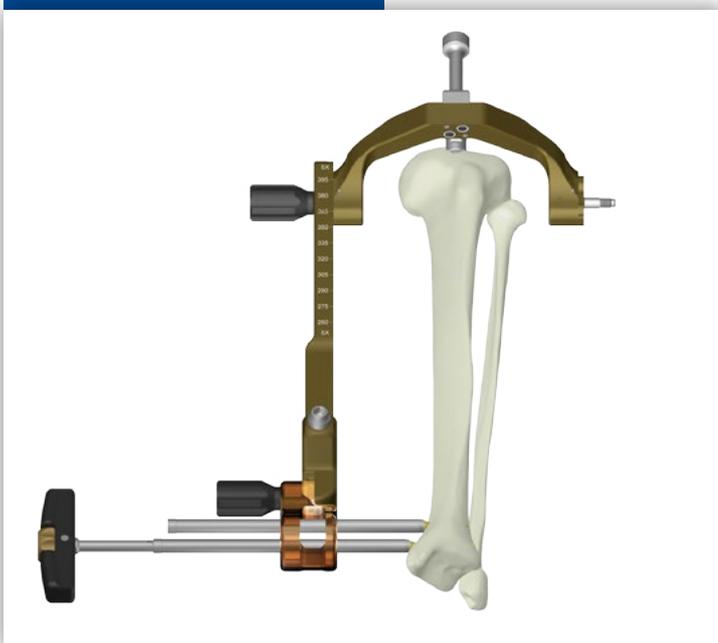
### Introducción del primer tornillo distal

Introducir el destornillador en la cánula y atornillar hasta que la marca «0» coincida con el borde de la cánula, la cual debe permanecer en contacto con la cortical.

El progreso se ve en la escala graduada del vástago del destornillador.

Desatornillar el pomo para retirar el destornillador. Si está bloqueado, aflojar el pomo utilizando la llave en T.

Figura 14



### Introducción del segundo tornillo distal

Retirar el alineador Collimate.

Repetir la operación descrita anteriormente para introducir el segundo tornillo distal, dejando introducida la cánula en la cabeza del primer tornillo con el fin de limitar los posibles movimientos de la guía o errores de alineación.

**NOTA** Si es necesario aumentar la estabilidad del implante, introducir el tornillo anteroposterior con la técnica de manos libres.

### INSTRUMENTAL UTILIZADO



EBA-0020  
Cánula



EBA-0025  
Trocar



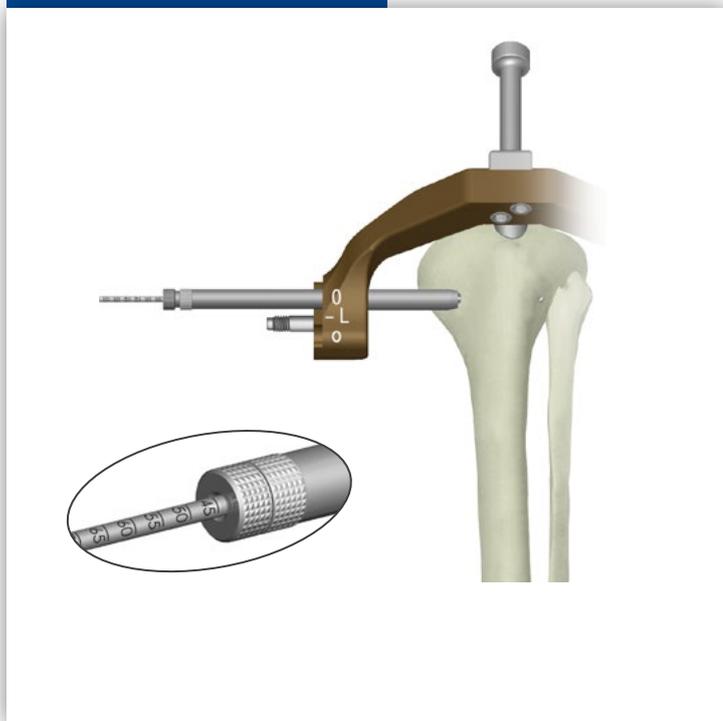
DT050020  
Destornillador hexagonal



DT050070  
Fresa canulada

## Bloqueo proximal

Figura 15



### Medición del tornillo proximal

Retirar la guía de centrado distal.

Introducir la cánula (con el trocar ya insertado) en el orificio proximal de elección y realizar la incisión cutánea.

Introducir con motor la aguja guía para tornillos (suministrada con el clavo) en el trocar hasta sobrepasar en aprox. 2 mm la segunda cortical.

Verificar que el trocar esté en contacto con la cortical y leer la longitud del tornillo que se debe implantar en la escala graduada de la aguja, en correspondencia con el extremo del trocar. Si se utiliza el medidor de longitud del tornillo, la medida coincidirá con el extremo de la aguja.

Retirar el trocar, dejando la aguja en su posición, y realizar el fresado de la primera cortical con la fresa canulada con motor, hasta alcanzar el tope. Retirar la fresa y la aguja.

Figura 16



### Introducción del tornillo en el destornillador

Colocar un tornillo de la longitud medida en el destornillador y girar el pomo en el sentido de las agujas del reloj para bloquearlo.

#### INSTRUMENTAL UTILIZADO



EBA-0020  
Cánula



EBA-0025  
Trocar



DT050020  
Destornillador hexagonal



EBA-0060  
Medidor tornillos



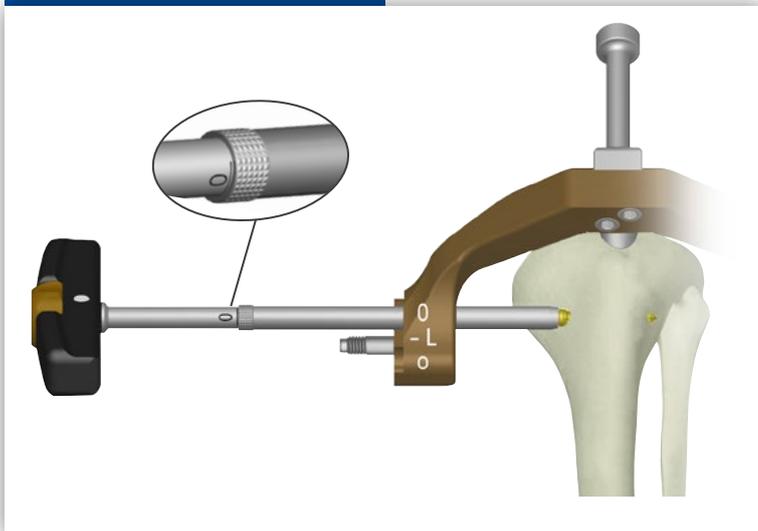
Aguja guía  
ø3x350 mm



DT050070  
Fresa canulada

## Bloqueo proximal y consolidación controlada intraoperatoria

Figura 17

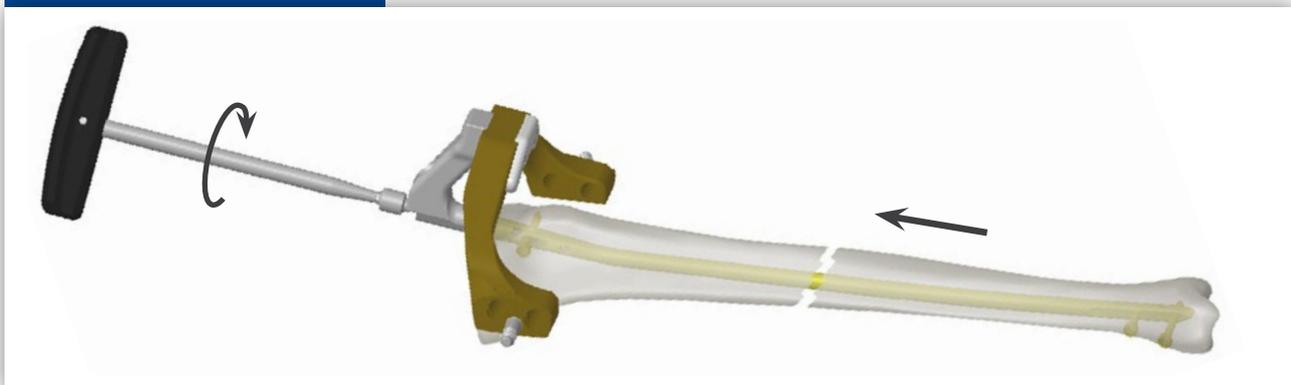


### Introducción del tornillo proximal

Introducir el destornillador en la cánula.  
Atornillar hasta que la marca «O» coincida con el borde de la cánula, la cual debe permanecer en contacto con la cortical.  
El progreso se ve en la escala graduada del vástago del destornillador.

Desatornillar el pomo para retirar el destornillador.  
Si está bloqueado, aflojar el pomo utilizando la llave en T.

Figura 18



Es posible realizar una compresión controlada intraoperatoria del foco de fractura por medio de la guía de centrado proximal de tornillos paralelos **únicamente si el clavo está bloqueado proximalmente con el tornillo introducido en la ranura**. Introducir el dispositivo de compresión controlada en el orificio del tornillo de bloqueo del clavo.

Introducir la llave en T en el dispositivo de compresión controlada. Girarla en el sentido de las agujas del reloj para realizar la compresión controlada y comprobar el progreso bajo control del intensificador de imágenes. Con el dispositivo de compresión controlada insertado, introducir el segundo tornillo proximal, manteniendo la compresión que se había logrado.

Retirar el dispositivo de compresión controlada del componente de los orificios proximales.

**NOTA** Durante la compresión controlada, el clavo se desplaza proximalmente hasta un máximo de 5 mm.

### INSTRUMENTAL UTILIZADO



DT050030  
Dispositivo de consolidación



DT050020  
Destornillador hexagonal



DT000050  
Llave en T

## Bloqueo proximal con tornillos oblicuos

Figura 19



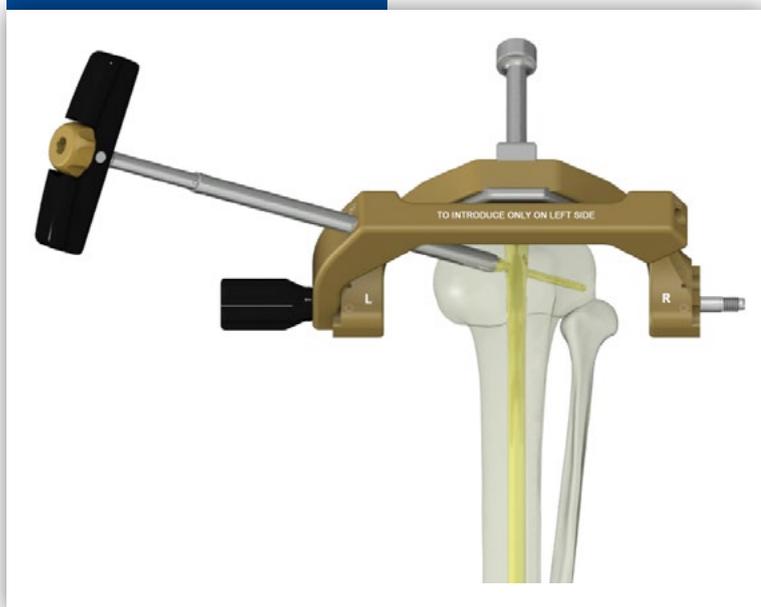
### Introducción de la aguja guía

Montar la guía de centrado proximal de tornillos oblicuos en la guía de centrado proximal de tornillos paralelos **en el lado marcado con LEFT** y apretar el pomo.

Introducir la cánula y el trocar en el orificio de la guía. Introducir con motor la aguja guía para tornillos en el trocar sin sobrepasar la segunda cortical.

Verificar que el trocar esté en contacto con la cortical y leer la longitud del tornillo que se debe implantar en la escala graduada de la aguja, en correspondencia con el extremo del trocar.

Figura 20



### Introducción de los tornillos oblicuos

Colocar un tornillo de la longitud medida anteriormente en el destornillador y girar el pomo en el sentido de las agujas del reloj para bloquearlo.

Desatornillar el pomo para retirar el destornillador. Si está bloqueado, aflojar el pomo utilizando la llave en T.

Si se desea introducir el segundo tornillo oblicuo, repetir las operaciones descritas en las figuras 19 y 20, dejando la primera cánula introducida.

### INSTRUMENTAL UTILIZADO



EBA-0020  
Cánula



EBA-0025  
Trocar



DT050020  
Destornillador hexagonal



DT050070  
Fresa canulada

## Introducción del tapón de In-One

Figura 21



### Introducción del tapón

Desatornillar el tornillo de bloqueo del clavo mediante la llave en T y retirar la guía.

Fijar el tapón en el destornillador e introducirlo en el ápice del clavo, girando el destornillador en el sentido de las agujas del reloj.

### INSTRUMENTAL UTILIZADO



DT050020  
Destornillador hexagonal



DT000050  
Llave en T

## Información de pedido

TITANIO

ESTÉRIL



### Clavo macizo

Suministrado con la aguja guía para tornillos



Código	Medida
DT608260	ø8x260 mm
DT608275	ø8x275 mm
DT608290	ø8x290 mm
DT608305	ø8x305 mm
DT608320	ø8x320 mm
DT608335	ø8x335 mm
DT608350	ø8x350 mm

### Clavo canulado

Suministrado con la aguja guía para tornillos



Código	Medida
DT609260	ø9x260 mm
DT609275	ø9x275 mm
DT609290	ø9x290 mm
DT609305	ø9x305 mm
DT609320	ø9x320 mm
DT609335	ø9x335 mm
DT609350	ø9x350 mm
DT609365	ø9x365 mm
DT609380	ø9x380 mm
DT609395	ø9x395 mm

Código	Medida
DT610260	ø10x260 mm
DT610275	ø10x275 mm
DT610290	ø10x290 mm
DT610305	ø10x305 mm
DT610320	ø10x320 mm
DT610335	ø10x335 mm
DT610350	ø10x350 mm
DT610365	ø10x365 mm
DT610380	ø10x380 mm
DT610395	ø10x395 mm

Código	Medida
DT611260	ø11x260 mm
DT611275	ø11x275 mm
DT611290	ø11x290 mm
DT611305	ø11x305 mm
DT611320	ø11x320 mm
DT611335	ø11x335 mm
DT611350	ø11x350 mm
DT611365	ø11x365 mm
DT611380	ø11x380 mm
DT611395	ø11x395 mm

## Información de pedido

**TITANIO**

**ESTÉRIL**



### Tornillo de cortical - $\varnothing$ 4.2 mm

Código	Longitud
DT645025	25 mm
DT645030	30 mm
DT645035	35 mm
DT645040	40 mm
DT645045	45 mm
DT645050	50 mm
DT645055	55 mm
DT645060	60 mm
DT645065	65 mm
DT645070	70 mm



### Tornillo de cortical - $\varnothing$ 3.8 mm

*Solo para orificios distales, clavo macizo  $\varnothing$ 8 mm*

Código	Longitud
DT638020	20 mm
DT638025	25 mm
DT638030	30 mm
DT638035	35 mm
DT638040	40 mm



### Tapón In-One

Código	Medida
DT600000	Tapón In-One
DT600005	Tapón In-One 5 mm

## Información de pedido

**NO ESTÉRIL**

### Instrumental básico

Código	Descripción
DT000050	Llave hexagonal de 8 mm con mango en T
DT010020	Dispositivo de introducción de aguja y alineación de fractura
DT050005	Aguja guía graduada $\varnothing 3 \times 750$ mm
DT050015	Punzón manual
DT050020	Destornillador hexagonal de 5 mm
DT050030	Dispositivo de compresión controlada
DT050070	Fresa canulada $\varnothing 6$ mm
DT060012	Guía de centrado de In-One tibial
EBA-0020	Cánula $\varnothing 10$ mm (2 uds.)
EBA-0025	Trocar (2 uds.)
EBA-0030	Mandril para agujas $\varnothing 2,5-3$ mm
EBA-0060	Medidor de longitud de tornillos
DT060300	Caja de tornillos para In-One tibia, vacío
DT061000	Bandeja de instrumental para In-One tibia, vacía
TK87170-2F-YE	Caja de esterilización $580 \times 270 \times 100$ mm, vacía

### Instrumental opcional

Código	Descripción
66990N	Aguja guía graduada de punta helicoidal - $\varnothing 3 \times 350$ mm - ESTÉRIL
DT050006	Aguja guía graduada con oliva $\varnothing 3 \times 750$ mm
KIT0001	Kit de extracción de clavos



# In-one

tibial nail

Clavo intramedular

**citieffe®**  
Essential moves in Trauma