

# Clavo tibial Expert.

Técnica quirúrgica



Expert  
Nailing System



<b>Introducción</b>	Características	2
	Principios de osteosíntesis de la AO/ASIF	4
	Indicaciones	5
	Cajas	6
<b>Técnica quirúrgica</b>	Planificación preoperatoria	8
	Apertura de la tibia	9
	Inserción del clavo	20
	Bloqueo distal	28
	Bloqueo proximal	35
	Inserción del tornillo de cierre	55
	Protocolo para soportar peso	57
	Extracción del implante	58
<b>Información acerca del producto</b>	Especificaciones del implante	61
	Implantes	62
	Instrumentos	69

 Control radiológico con el intensificador de imágenes

## **Advertencia**

Esta descripción de la técnica no es suficiente para su aplicación clínica inmediata. Se recomienda vivamente el aprendizaje práctico junto a un cirujano experimentado.

## **Limpieza del instrumental:**

Véase información detallada en «Reprocesamiento, cuidado y mantenimiento de los instrumentos Synthes», ref. 045.000.090.

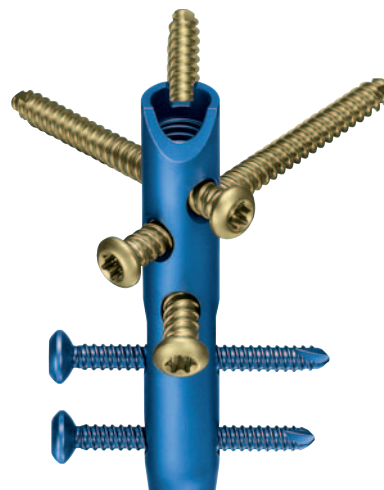
# Clavo tibial Expert

## Soluciones avanzadas

### Opciones avanzadas de bloqueo proximal:

- Tres opciones de bloqueo exclusivas e innovadoras, combinadas con los tornillos de bloqueo de hueso esponjoso, aumentan la estabilidad del fragmento proximal para las fracturas del tercio proximal.

- Dos opciones de bloqueo medio-lateral de última tecnología permiten la compresión primaria o la dinamización secundaria controlada.

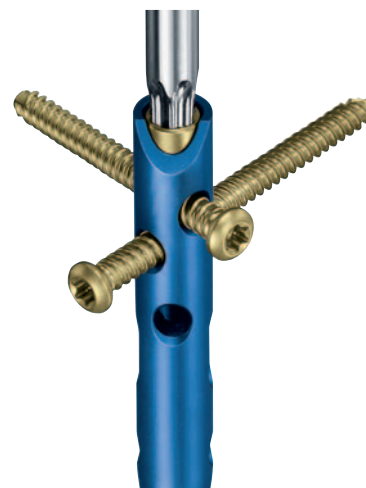


## Mejora de la estabilidad

### Tornillos de cierre:

- Bloquee fijamente el tornillo de bloqueo oblicuo más proximal para crear un conjunto con ángulo fijo.
- El tornillo de cierre evita la penetración de tejido óseo y facilita la extracción del clavo.
- Muesca Stardrive T40 con autosoporte para una recogida e introducción sin esfuerzo
- Canulado
- El tornillo de cierre de 0 mm se asienta nivelado con el clavo
- Los tornillos de cierre de 5, 10 y 15 mm extienden la altura del clavo si éste se ha insertado demasiado.

15 mm    10 mm    5 mm    0 mm



### Diseño avanzado del clavo:

- Nuevo doblado anatómico para facilitar la inserción del clavo.
- Aleación de titanio TAN\* para mejorar las propiedades mecánicas y contra la fatiga
- Clavos canulados (de 8 a 13 mm de diámetro) para las técnicas con y sin fresado, que permiten la inserción del clavo sobre la aguja guía
- Las agujas guía con punta de bola, de 2,5 ó 3,0 mm, pueden extraerse a través del conjunto del clavo y el arco de inserción (no se requiere un tubo de intercambio).



- Clavos sólidos (de 8 a 10 mm de diámetro) para la técnica sin fresado

### Opciones avanzadas de bloqueo distal:

- Opción de bloqueo oblicuo distal para evitar el daño de las partes blandas y aumentar la estabilidad del fragmento distal
- Dos opciones de bloqueo mediolateral y una anteroposterior (AP), para una mejor estabilización del fragmento distal.



## Opciones de bloqueo multidireccional para una mejor estabilidad

### Todos los tornillos de bloqueo:

- Doble rosca de guía para más puntos de contacto para una mayor estabilidad y facilidad de inserción
- Rosca más cercana a la cabeza del tornillo, que proporciona un mejor agarre al hueso en la cortical proximal y una mejor estabilidad
- Aleación de titanio TAN\* para mejorar las propiedades mecánicas y contra la fatiga
- Punta roma, autorroscante
- Muesca T25 Stardrive autosujetante, que permite una mejor transmisión del par de torsión y un aumento de la resistencia al desmontaje en relación con una muesca hexagonal y una sujeción firme al tornillo de bloqueo.

### Tornillos de bloqueo para el hueso esponjoso:

- Indicados para tres opciones innovadoras y únicas de bloqueo proximal de todos los diámetros de los clavos tibiales
- Diseño doble del núcleo para un agarre optimizado en el hueso esponjoso
- Unicortical
- Longitudes: de 30 a 90 mm

### Tornillos de bloqueo estándar:

- Sección transversal más grande, para una resistencia mecánica mejorada
- Ø de 4.0 mm para clavos tibiales de Ø de 8 mm y Ø de 9 mm, longitudes: de 18 a 80 mm
- Ø de 5.0 mm para clavos tibiales de Ø de 10 mm a Ø 13 mm, longitudes: de 26 a 100 mm

\* Titanio, 6%; aluminio, 7%; niobio



# Principios de osteosíntesis de la AO/ASIF

En 1958, la AO/ASIF (Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis) formuló cuatro principios básicos<sup>1</sup>, que se han convertido en las pautas para la osteosíntesis en general, y de la colocación de clavos intramedulares en particular:

El Clavo Tibial Expert permite un abordaje intramedular para la fijación de las fracturas proximales, de vástago y distales de la tibia. El sistema consta de una serie de clavos canulados, tornillos de cierre canulados, tornillos de bloqueo de doble núcleo y tornillos de bloqueo estándar. Todos los implantes están fabricados con aleación de titanio (TAN\*).

## Reducción anatómica

El Clavo Tibial Expert está diseñado para encajar anatómicamente en el canal intramedular, lo que permite la reducción indirecta de las fracturas proximales, de vástago y distales de la tibia.

## Fijación estable

El Clavo Tibial Expert proporciona una fijación estable de las fracturas mediante la incorporación de agujeros de bloqueo oblicuos en las porciones proximal y distal del clavo.

Los tornillos de bloqueo del hueso esponjoso se utilizan proximalmente para un mejor agarre en el hueso esponjoso. El tornillo de cierre más proximal, si se utiliza con un tornillo de cierre, proporciona un conjunto bloqueado y de ángulo fijo. Los tornillos de bloqueo en el agujero oblicuo distal y en el agujero mediolateral proporcionan una fijación estable de las fracturas distales.

## Conservación de la vascularización

Los instrumentos e implantes en el Clavo Tibial Expert permiten una técnica más percutánea y un menor desgarro de las partes blandas que otros métodos de tratamiento. UN abordaje intramedular produce una disminución del flujo sanguíneo en comparación con la fijación con placa.

## Movilización precoz y activa

El Clavo Tibial Expert proporciona una fijación firme que permite una rehabilitación controlada y activa, que conduce a una recuperación óptima.

<sup>1</sup> M.E. Müller, M. Allgöwer, R. Schneider, and R. Willenegger: AO Manual of Internal Fixation, 3rd Edition. Berlin: Springer-Verlag. 1991.

\* Titanium-6% aluminum-7% niobium

# Indicaciones

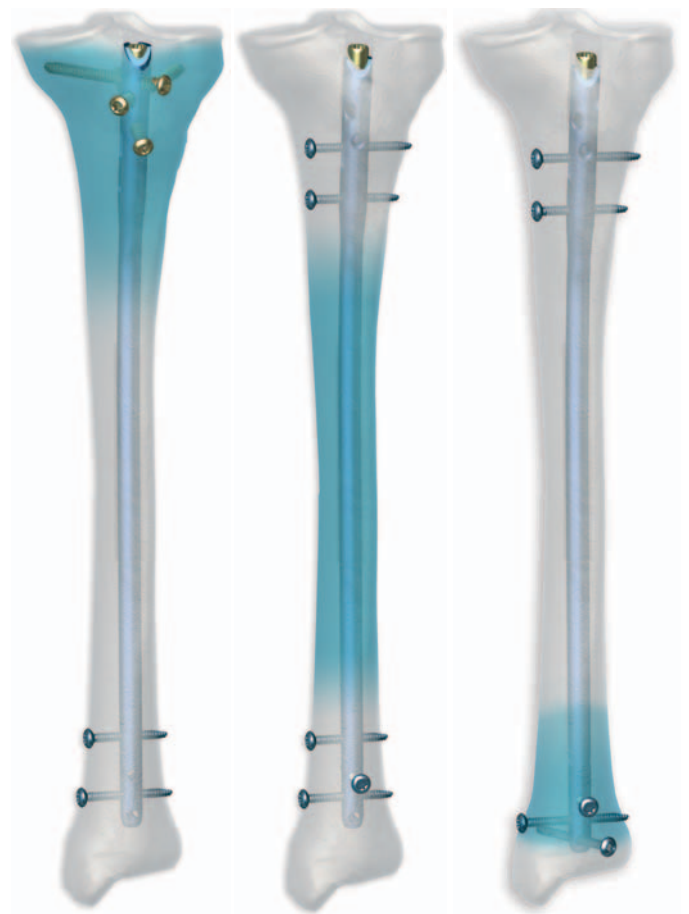
El clavo tibial Expert está indicado para las fracturas de la diáfisis tibial, y también para las fracturas de la metáfisis y ciertas fracturas intraarticulares de la cabeza tibial y el pilón tibial:

- 41-A2/A3
- Todas las fracturas diafisarias
- 43-A1/A2/A3
- Combinaciones de estas fracturas

Para estas indicaciones, el clavo tibial Expert debe emplearse en combinación con otros implantes (no mostrados en las figuras).

- 41-C1/C2
- 43-C1/C2

**Nota:** El empleo del clavo tibial Expert canulado, con un diámetro grande, que ofrece más estabilidad asociada a la técnica de fresado, se recomienda generalmente para las pseudoartrosis, los tumores, las malas uniones y las ausencias de unión.



---

## Fractura que afecta al componente proximal

### Caso número 1

El empleo de los tres tornillos de bloqueo en las opciones oblicuas y proximales de bloqueo asegura una estabilización óptima del clavo tibial Expert en el fragmento proximal. El segmento distal se puede estabilizar mediante el uso de dos opciones de bloqueo mediolateral. La estabilidad del fragmento distal podría incrementarse con el uso de un tercer tornillo de bloqueo en el agujero anteroposterior.

---

## Fractura de la diáfisis

### Caso número 2

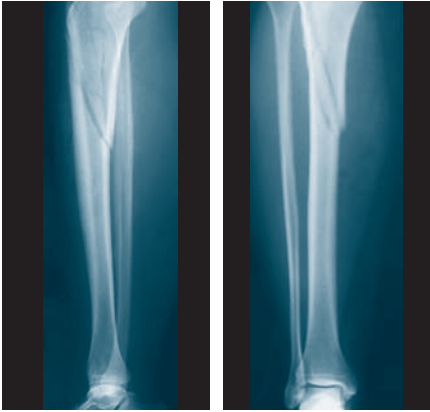
En el caso de las fracturas diafisarias simples, normalmente, dos tornillos de bloqueo mediolaterales proximales y dos mediolaterales distales son suficientes para estabilizar la fractura. Se consigue la dinamización secundaria mediante la extracción del tornillo de bloqueo estático proximal.

---

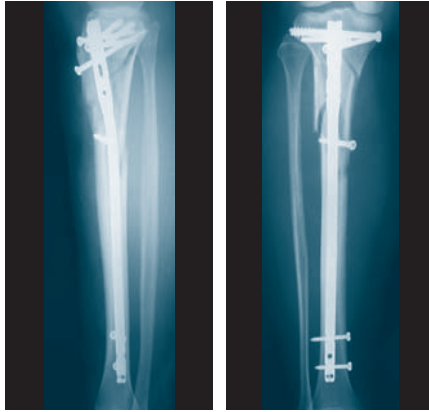
## Fractura que afecta al componente distal

### Caso número 3

En ocasiones, es necesario el uso de cuatro tornillos de bloqueo distales para obtener la estabilización del fragmento distal. Sin embargo, en muchos casos, tres tornillos de bloqueo colocados en las opciones de bloqueo más distales son suficientes para estabilizar el fragmento distal.



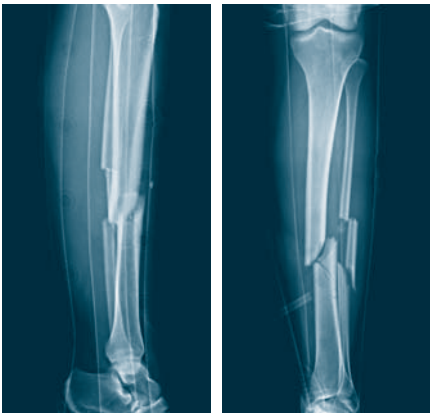
Preoperatorio



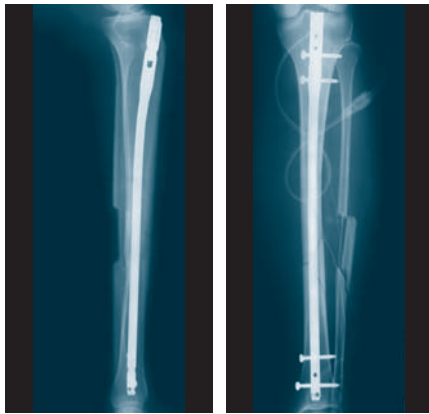
Posoperatorio



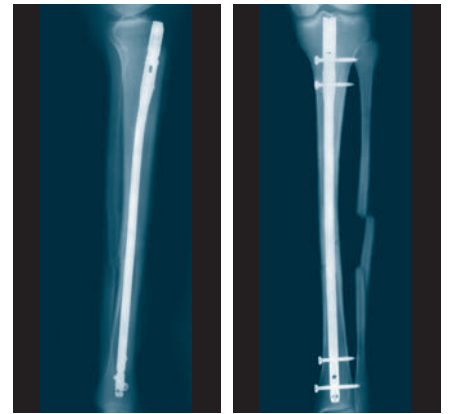
Seguimiento (tres semanas después de la cirugía)



Preoperatorio



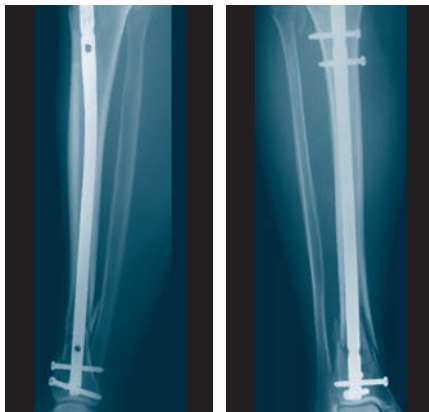
Posoperatorio



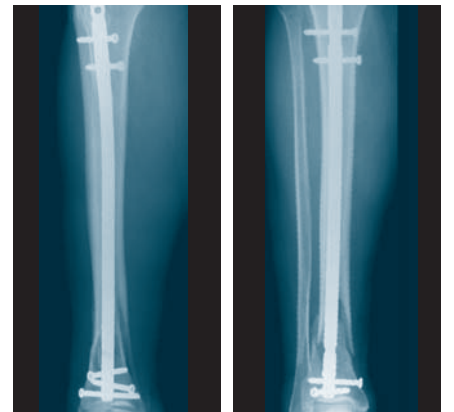
Seguimiento (un mes después de la cirugía)



Preoperatorio



Posoperatorio

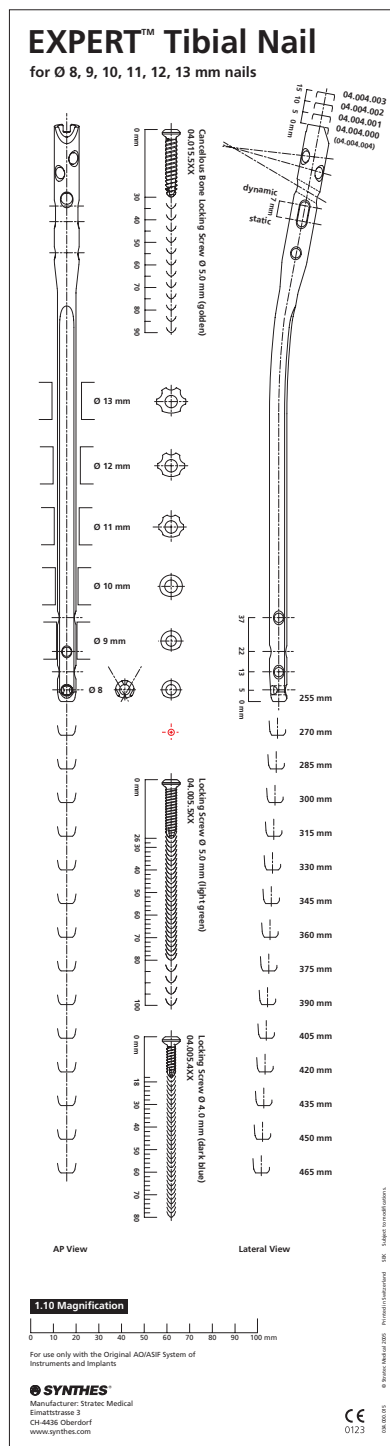


Seguimiento (cuatro meses después de la cirugía)

# Planificación preoperatoria

Utilice la plantilla planificadora preoperatoria de la AO/ASIF para el Clavo Tibial Expert, para calcular el diámetro y la longitud del clavo. Para calcular el diámetro del clavo, coloque la plantilla sobre la radiografía AP o lateral de la tibia no lesionada y mida el diámetro del canal medular en la parte más estrecha que contendrá el clavo.

Para calcular la longitud del clavo, coloque la plantilla sobre la radiografía AP de la tibia no lesionada y seleccione la longitud adecuada del clavo basándose en la anatomía del paciente. Al seleccionar el tamaño del clavo, tenga en cuenta el diámetro del canal, la pauta de la fractura, la anatomía del paciente y el protocolo posoperatorio.

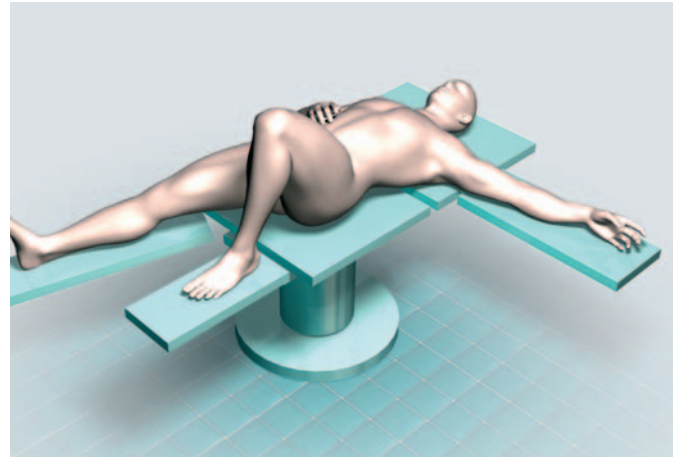


# Apertura de la tibia

## 1

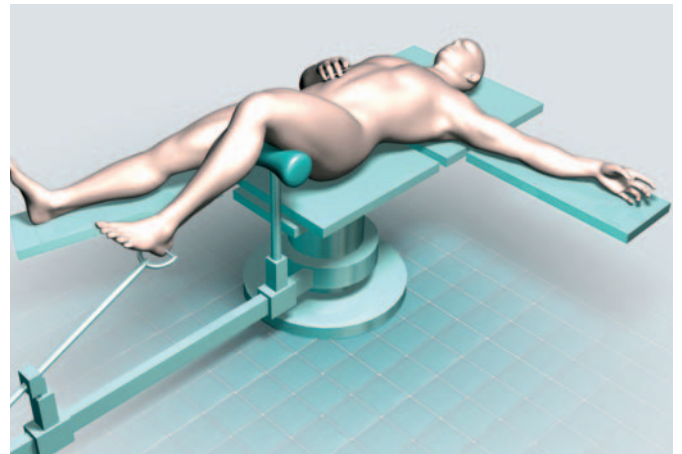
### Colocación del paciente

- Coloque al paciente en decúbito supino, sobre la mesa de operaciones radiotransparente. Cerciérese de que la rodilla de la pierna no lesionada pueda flexionarse por lo menos 90°. Coloque el intensificador de imágenes de manera que sea posible la visualización de la tibia, incluida la superficie articular en sentido proximal y distal, en las proyecciones anteroposterior y lateral.



Opcionalmente, la intervención puede realizarse en una mesa de fracturas, con la pierna colocada en tracción.

**Nota:** El cilindro debajo de la rodilla puede colocarse debajo de la parte inferior del muslo si obstruye la visión de la meseta tibial en la proyección anteroposterior.



---

## 2

### Reducción de la fractura

- Realice una reducción cerrada manualmente mediante la tracción axial con control con el intensificador de imágenes. En algunos casos, puede ser adecuado el separador grande (394.350) o el fijador sin clavijas (186.310).

---

**Nota:** La reducción puede fijarse temporalmente con mordazas de reducción. En las fracturas epifisarias, los cóndilos o el pión tibial se fijan primero para permitir la inserción del clavo.

---



### 3

#### Confirmación de la longitud y el diámetro del clavo

##### Instrumento

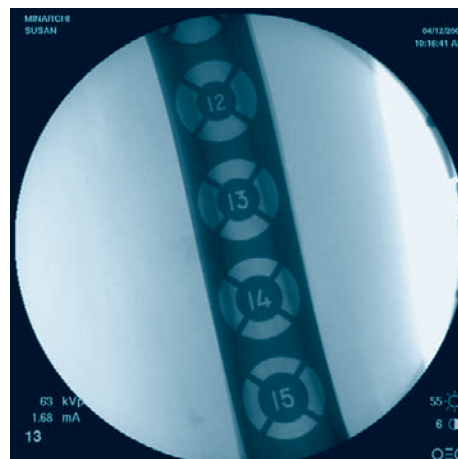
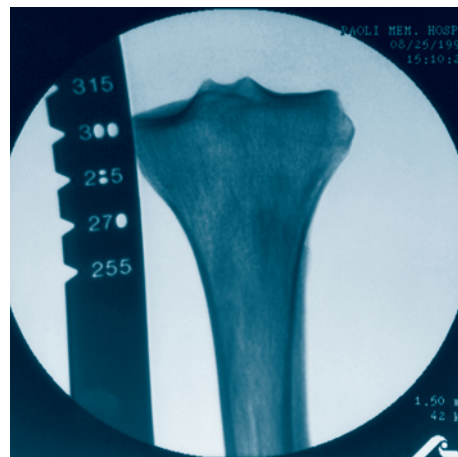
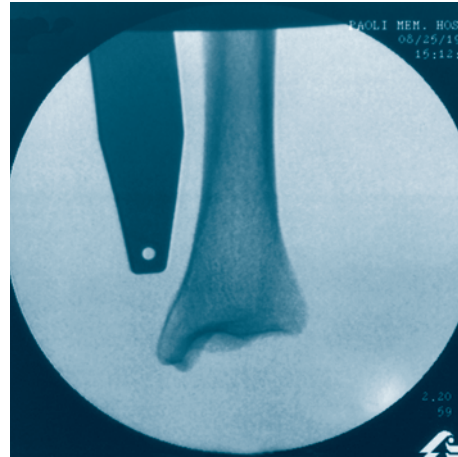
03.010.021 Regla radiográfica para clavo tibial, longitud 450 mm

Después de la reducción de la fractura de la pierna, debe determinarse la longitud requerida del clavo.

- Coloque el brazo en C para una proyección AP de la tibia distal. Con unas pinzas largas, sostenga la regla a lo largo de la pierna, en paralelo y a la misma altura que la tibia. Ajuste la regla hasta que la punta distal esté a la altura de la cicatriz fisaria o a la profundidad deseada de inserción del clavo. Marque la piel en la cara lateral.
- Desplace el brazo en C hacia la tibia proximal, reemplace el extremo distal de la regla en la marca de la piel y tome una imagen AP de la tibia proximal. Lea la longitud del clavo directamente en la imagen de la regla, seleccionando la medición a la altura del borde anterior de la meseta tibial o justo debajo del mismo.
- Si se usa un distractor largo, mida la distancia desde el borde inferior de la clavija distal hasta el borde superior de la clavija proximal para determinar la longitud óptima del clavo.

Coloque el brazo en C para una proyección AP de la tibia, al nivel del istmo. Sostenga la regla sobre la tibia para que el medidor de diámetro quede centrado en la parte más estrecha del canal medular. Lea la medición del diámetro en el indicador circular que llena el canal.

**Nota:** Al determinar la longitud del clavo, debe tenerse en cuenta la posibilidad de compresión o dinamización. Se elegirá un clavo más corto si se planifica una compresión activa para el procedimiento. La opción de bloqueo dinámico permite un desplazamiento de 7 mm.



---

### Alternativas

Determine la longitud del clavo mediante el procedimiento anterior en la pierna no lesionada o antes del vendaje (no estéril), o compare la longitud de dos guías de fresado SynReam idénticas, de 2,5 mm de diámetro (352.032).

- ❶ Coloque la regla radiográfica sobre la tibia, para que el borde de medición quede colocado sobre el istmo. Seleccione el diámetro del clavo mostrado cuando el canal medular / transición cortical continúe siendo visible en ambos lados de la marca.

Si se emplea la técnica de fresado, el diámetro del fresador medular más grande aplicado debe ser de más grande que el diámetro del clavo en 0,5 a 1,5 mm.

---

## 4

### Abordaje

Efectúe una incisión en línea con el eje central del canal intramedular. En función de la anatomía del paciente, esta incisión puede ser transrotuliana, medial o incluso pararrotuliana lateral.

La incisión comienza en sentido proximal en el tercio distal de la rótula, a lo largo del ligamento rotuliano, abajo hasta la tuberosidad tibial.

Movilice el cuerpo adiposo infrarrotuliano en sentido lateral y dorsal, sin abrir la cápsula sinovial. Debe garantizarse un acceso libre del clavo hacia el punto de inserción.

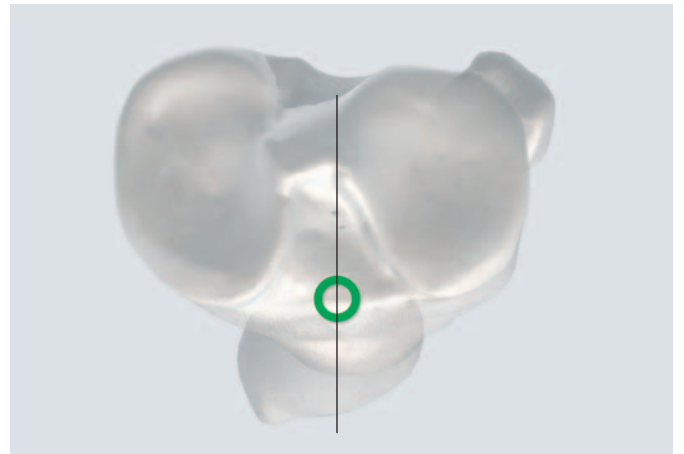
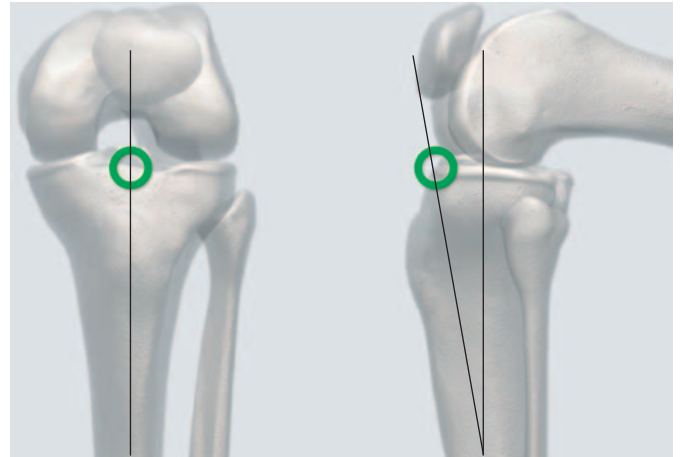
Prepare el sitio de entrada del clavo sobre el borde ventral de la meseta tibial.

## 5

### Determinación del punto de entrada

El punto de entrada define la posición óptima del Clavo Tibial Expert en el canal intramedular. Esto es más importante para las fracturas del tercio proximal o distal, para evitar el desplazamiento de los fragmentos.

- En la proyección anteroposterior, el punto de entrada está en línea con el eje del canal intramedular y con el tubérculo lateral de la eminencia intercondílea.
- En la proyección lateral, el punto de entrada está en el borde ventral de la meseta tibial.



## 6

### Introducción de la aguja guía

---

#### Instrumentos

---

357.399	Aguja guía de Ø 3.2 mm
393.100	Mandril universal con mango en T

---

Fije la aguja guía en el mandril universal y marque ligeramente con una perforación el punto de inserción a un ángulo de 10° con respecto al eje del vástago en la proyección lateral. Sostenga un Clavo Tibial Expert estéril en la cara lateral de la porción inferior de la pierna, con su extremo distal en paralelo al vástago de la tibia. El extremo proximal curvo del clavo determina el ángulo definitivo de inserción para la aguja guía.

- Introduzca la guía aproximadamente 8 a 10 cm y compruebe la posición bajo el control con el intensificador de imágenes en las proyecciones anteroposterior y lateral.



## 7

### Apertura del canal medular – gubia cilíndrica de apertura

---

#### Instrumentos

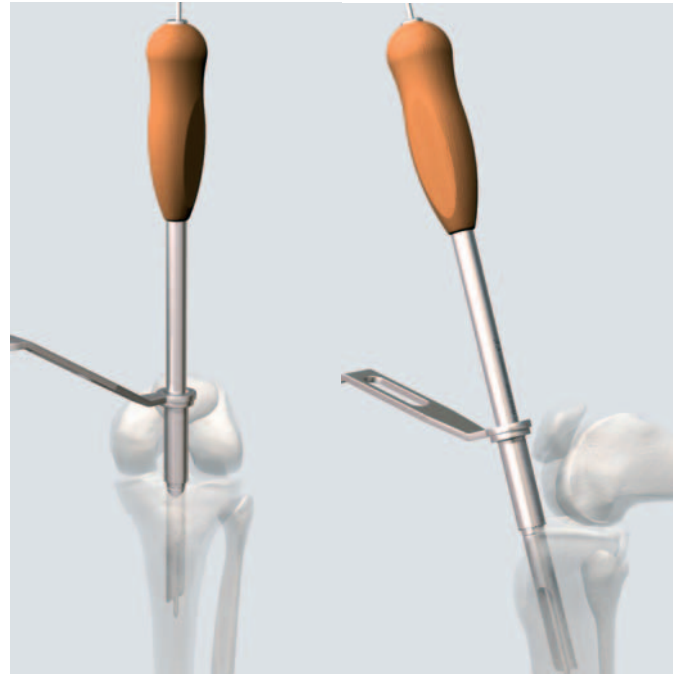
---

357.399	Aguja guía de Ø 3.2 mm
03.010.008	Gubia cilíndrica de apertura para clavo tibial, de Ø 12.0 mm, longitud 350 mm
03.010.035	Vaina de protección hística 14.0/12.0, longitud 161 mm

---

Empuje la vaina de protección hística y la gubia cilíndrica de apertura, y abra el canal medular hasta una profundidad de 8 a 10 cm. La aguja guía y la gubia cilíndrica no deberán tocar la porción cortical posterior.

Retire la aguja guía, la gubia cilíndrica y la vaina de protección hística.



## 7a

### Apertura del canal medular - broca

---

#### Instrumentos alternativos

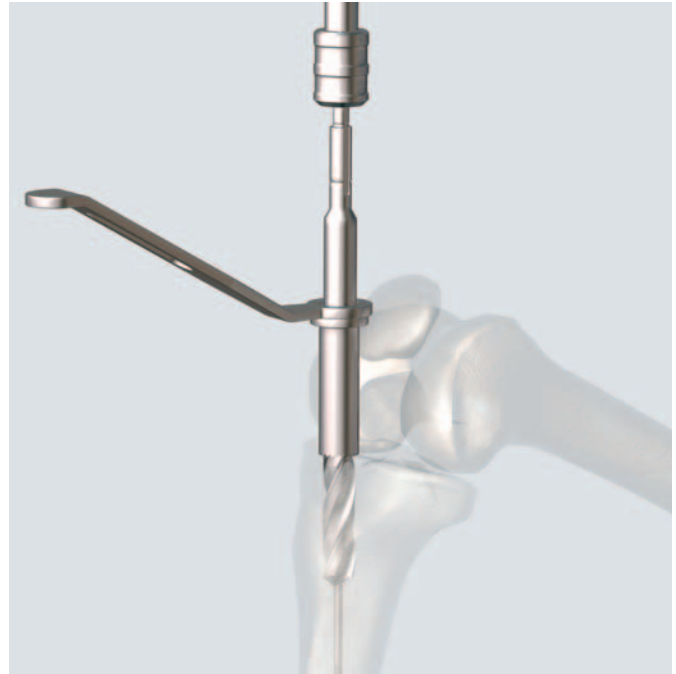
---

357.399	Aguja guía de Ø 3.2 mm
03.010.036	Broca de Ø 12.0 mm, canulada, longitud 300 mm, para Número 532.015
03.010.035	Vaina de protección hística 14.0/12.0, longitud 161 mm

---

Empuje la broca sobre la aguja guía y a través de la vaina de protección hística, hasta el hueso. Perfore hasta una profundidad de aproximadamente 8 a 10 cm. La aguja guía y la broca no deberán tocar la porción cortical posterior.

Retire la aguja guía, la broca y la vaina de protección hística.



## 7b

### Apertura del canal medular - punzón

---

#### Instrumentos alternativos

---

357.399	Aguja guía de Ø 3.2 mm
03.010.040	Punzón de Ø 12.0 mm, canulado, longitud 243 mm

---

Coloque el punzón vaina sobre la aguja guía y abra el canal medular. Con un movimiento giratorio, introduzca el punzón hasta una profundidad de aproximadamente 8 a 10 cm.

El punzón no deberá tocar la porción cortical posterior.

Retire la aguja guía y el punzón.



**8****Fresado del canal medular (optativo)****Instrumentos**

189.060	Sistema de fresado intramedular SynReam
03.010.093	Varilla de extracción para guía de fresado con destornillador hexagonal de Ø 8.0 mm

Si es necesario, agrande el canal tibial con la fresa medular, hasta el diámetro deseado.

- Compruebe la reducción de la fractura bajo el control con el intensificador de imágenes.

**Introducción de la guía de fresado**

Inserte la guía de fresado SynReam de Ø 2,5 mm (352.032) en el canal medular, hasta la profundidad de introducción deseada.

**Fresado**

Comenzando con la cabeza de fresado de 8,5 mm de diámetro, frese hasta un diámetro de 0,5 a 1,5 mm más que el diámetro del clavo. Frese en incrementos de 0,5 mm y haga avanzar la fresa con la aplicación de una presión constante y moderada. No fuerce la fresa. Retraiga parcialmente la fresa con frecuencia para limpiar el canal intramedular de restos.

**Nota:** Todos los clavos tibiales Expert canulados pueden introducirse sobre la guía de fresado. No es necesario cambiar la guía de fresado. En el caso de Clavos Tibiales Expert, extraiga la guía de fresado antes de la introducción del clavo.



---

**Optativo**

Utilice la varilla de extracción para ayudar a retener la guía de fresado al extraer la fresa.



# Inserción del clavo

## 1

### Montaje de los instrumentos de inserción

#### Instrumentos

03.010.045	Arco de inserción para clavos femorales y tibiales
03.010.044	Tornillo de conexión canulado, para clavos tibiales y femorales
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica, de $\varnothing$ 8.0 mm

Orienta el arco de inserción hacia delante y haga que la muesca del mango coincida con el clavo tibial.



Coloque el tornillo conector en el arco de inserción y enrésquelo en el extremo proximal del clavo, con ayuda del destornillador.

Compruebe que el clavo quede orientado correctamente sobre el arco de inserción, y fije el montaje con el destornillador.



---

**Instrumento alternativo**  
**(sólo clavos tibiales Expert canulados)**

---

03.010.093 Varilla de extracción para guía de fresado  
con destornillador hexagonal de  $\varnothing$  8.0 mm

---

Una opción consiste en deslizar el tornillo de conexión sobre la varilla de extracción. Deslice el conjunto a través del arco de inserción y haga que la muesca del arco coincida con el clavo. Apriete con la varilla de extracción.



## 2

### Inserción del clavo

---

**Nota:** Hiperflexione la rodilla para ayudar en la inserción del clavo en el canal intramedular.

---

Introduzca el clavo en el canal. Con un movimiento giratorio, haga avanzar el clavo.

- Controle el pasaje del clavo a través de la fractura; controle en dos planos para evitar la mala alineación.
- Introduzca el clavo hasta que esté a la altura de la abertura tibial o debajo de la misma. Compruebe la posición final del clavo en las proyecciones anteroposterior y lateral.

**Nota:** Para el bloqueo proximal, monte el brazo direccional sólo cuando se haya introducido completamente el clavo; en caso contrario, el brazo direccional puede aflojarse en la introducción.

---



---

### Instrumentos optativos

---

03.010.047	Pieza de conexión para arco de inserción
03.010.056	Martillo combinado de 700 g
357.220	Guía corredera, para ref. 357.250 (*)
321.160	Llave combinada, Ø 11 mm
321.170	Varilla llave de Ø 4.5 mm
357.398	Vástago hexagonal de Ø 8.0 mm

---

Si es necesario, aplique unos golpes ligeros y controlados con el martillo para asentar el clavo. Deslice el conector en los surcos del arco de inserción y fíjelo en su lugar con la llave de combinación. Bloquee la cabeza del martillo combinado en su posición, apretando la tuerca en las roscas situadas debajo de la cabeza del martillo, usando, si es necesario, la varilla llave. Golpee el conector directamente.

Opcionalmente, la guía corredera se puede enroscar en el conector y el martillo se puede usar como martillo deslizante. Afloje la tuerca de las roscas situadas debajo de la cabeza del martillo y fíjela a las roscas situadas encima del arco.

---

**Nota:** Si la inserción del clavo es difícil, elija un clavo de diámetro más pequeño o frese el canal intramedular hasta un diámetro mayor.

---

**Importante:** Confirme que el clavo quede conectado firmemente al arco de inserción, especialmente después de martillar.

---



(\*) También adecuado para la ref. 03.010.056

### 3

#### Comprobación de la posición del clavo proximal

##### Instrumentos

03.010.018 Brazo direccional para clavo tibial

357.399 Aguja guía de Ø 3.2 mm

Acople el brazo direccional e inserte una aguja guía en el orificio, tal como se muestra en la figura.

La punta de la aguja guía indica la posición proximal exacta del clavo tibial.

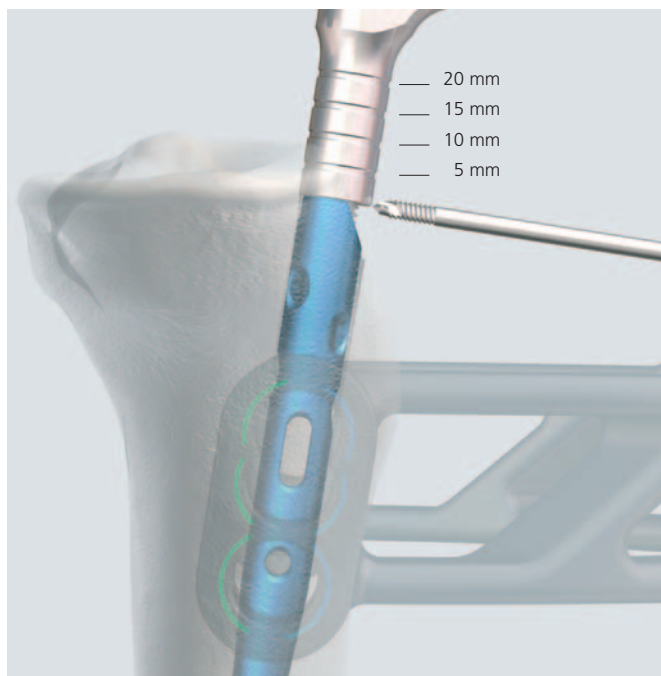
Retire el conector y el brazo direccional a menos que el siguiente paso sea el bloqueo proximal.



- Compruebe la posición del clavo proximal con control con el intensificador de imágenes en la proyección lateral.

**Nota:** La distancia entre las marcas del arco de inserción es de 5 mm y corresponde a las extensiones de los tornillos de cierre. Esta característica puede ser útil para la sobreinserción del clavo o para corregir la ubicación del clavo dentro del canal intramedular.

Si se planifica una compresión primaria o una dinamización secundaria, se recomienda sobreinsertar el clavo en más de 7 mm, lo que corresponde a la distancia máxima entre las posiciones entre los modos estático y dinámico.



---

## 4

### Comprobación de la posición distal del clavo

- Compruebe la posición final del clavo en las proyecciones anteroposterior y lateral.

Extraiga la guía de fresado.

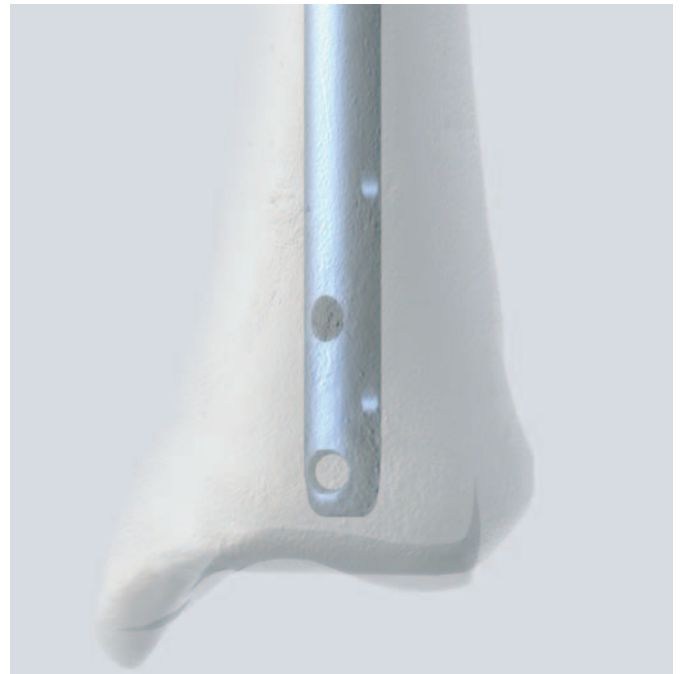
---

**Importante:** Confirme que el clavo quede conectado firmemente al arco de inserción, especialmente después de martillar.

---

**Nota:** La profundidad de inserción es crucial para las fracturas del tercio distal, en las que se requieren un mínimo de dos tornillos de bloqueo debajo de la fractura para estabilizar el segmento distal.

---



---

### Opciones de bloqueo

#### Fracturas del segmento proximal

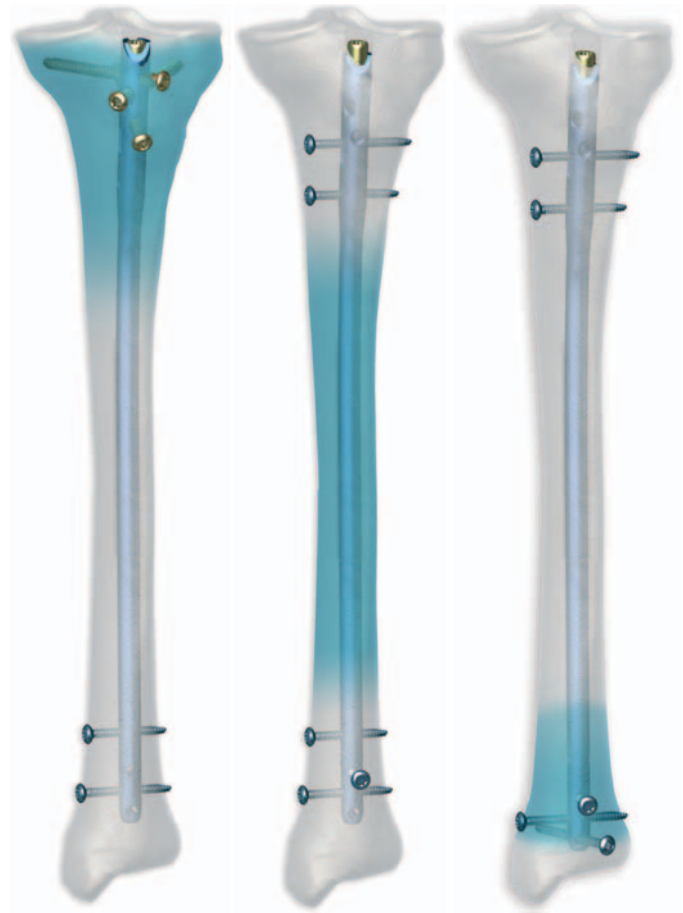
En el caso de las fracturas proximales, se recomienda bloquear el clavo con la rodilla en extensión. Esto neutraliza las fuerzas deformantes en los segmentos proximales causadas por el mecanismo del cuádriceps, y alivia la presión sobre las partes blandas asociada generalmente a los instrumentos de inserción de clavos tibiales. Esta posición también facilita la evaluación de la alineación rotacional antes del bloqueo.

#### Fracturas del segmento diafisario

En el caso de las fracturas diafisarias, se recomienda bloquear primero distalmente, para permitir la compresión intraoperatoria.

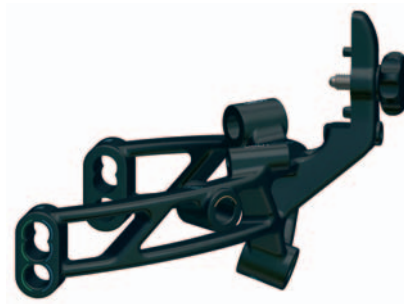
#### Fracturas del segmento distal

En el caso de las fracturas distales, se recomienda bloquear primero distalmente, para facilitar la reducción.

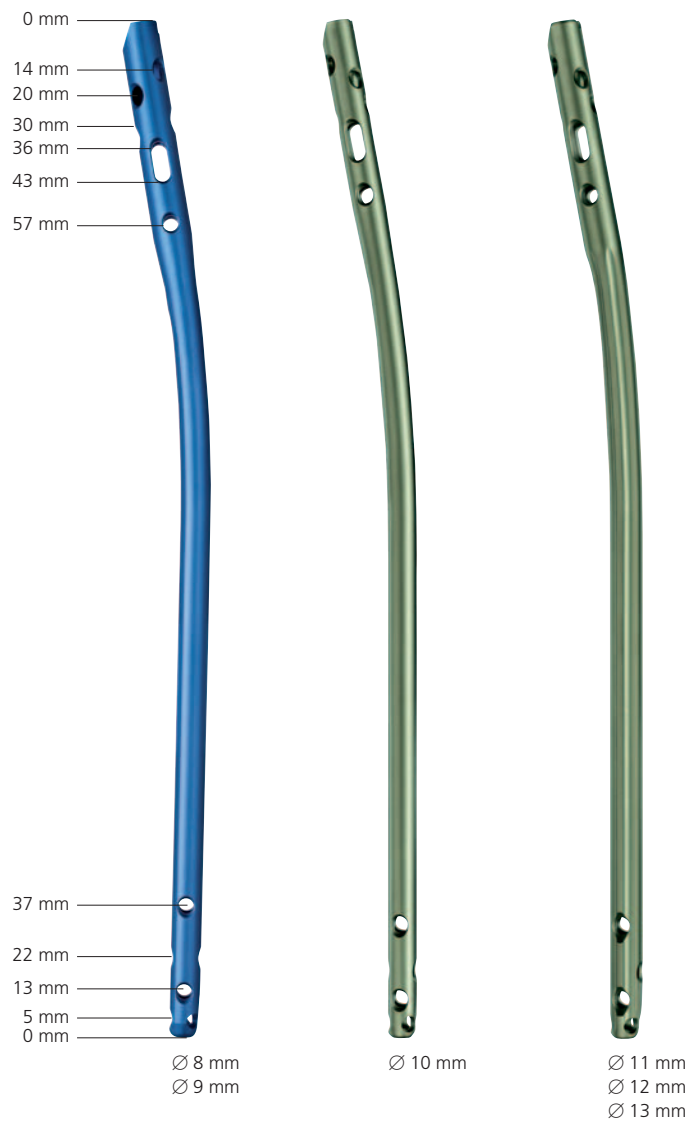


---

### Proyección mediolateral



## Tornillos de bloqueo



# Bloqueo distal

## 1

### Bloqueo distal

Utilice los tornillos de bloqueo y la broca apropiados para el diámetro del clavo seleccionado.

Diámetro del clavo	Tornillo de bloqueo	Broca
8 mm y 9 mm (azul oscuro)	4.0 mm (azul oscuro)	3.2 mm 03.010.100*6 03.010.103
10 mm a 13 mm (verde claro)	5.0 mm (verde claro)	4.2 mm ó 03.010.101* 03.010.104

Se recomienda bloquear primero distalmente, permitiendo el uso de la técnica de retroimpactación\*\* para permitir la diastasis. Compruebe que el clavo se haya insertado a la profundidad suficiente.

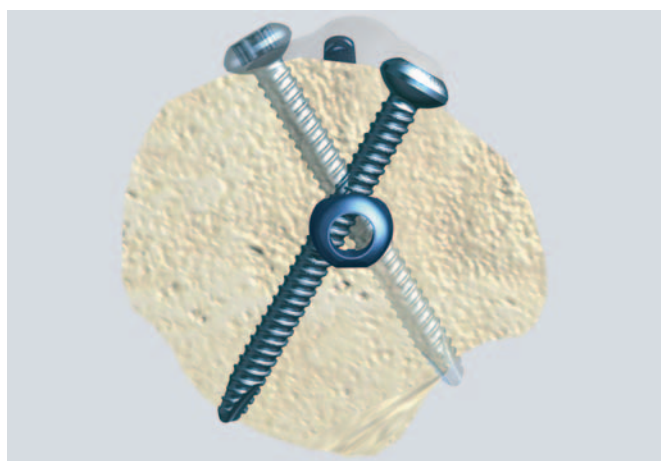
Por lo general, el bloqueo del clavo tibial se realiza desde la cara medial, si es posible, con la pierna extendida. Esta posición ayuda a contrarrestar las fuerzas ejercidas por el músculo cuádriceps, que tenderían a deformar el fragmento proximal, y también facilita el control rotatorio del eje tibial antes del bloqueo.

A continuación se describe el bloqueo distal con el adaptador radiotransparente (511.300).

**Nota:** No se recomienda el uso de la opción de bloqueo más distal para las fracturas distales. Esta opción de bloqueo se orienta 30° con respecto al plano sagital.

\*\* Para el adaptador radiotransparente

\*\* Técnica de retroimpactación: con la guía del martillo acoplada al conector y al arco de inserción (véase la página 23), pueden aplicarse unos golpes suaves con el martillo para comprimir la fractura, con el control radiográfico de la reducción.



## 2

### Alineación de la imagen

- ⌚ Antes de bloquear el clavo, compruebe la reducción, y corrija la alineación de los fragmentos y la longitud de la pierna.
- ⌚ Alinee el brazo en C con el agujero del clavo más cercano a la fractura, hasta que se vea un círculo perfecto en el centro de la pantalla (agujero ML distal mostrado en la ilustración).



## 3

### Determinación del punto de incisión

Coloque una hoja de bisturí en la piel, sobre el centro del agujero, para marcar el punto de incisión y practicar una incisión.



## 4

### Perforación

---

#### Instrumentos

---

03.010.100	Broca de $\varnothing$ 3.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL
03.010.101	Broca de $\varnothing$ 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, con anclaje para RDL

---

- 1 Con el adaptador radiotransparente, con control bajo el intensificador de imágenes, introduzca la punta de la broca adecuada a través de la incisión, hasta el hueso.
- 2 Inclíne el adaptador para que la punta de la broca quede centrada sobre el orificio de bloqueo. La broca deberá llenar casi completamente el círculo del agujero de bloqueo. Sostenga la broca en esta posición y perfora a través de ambas corticales.

---

**Consejo:** Para un mayor control de la broca, interrumpa la alimentación del taladro después de perforar la cortical proximal. Guíe manualmente la broca a través del clavo, antes de taladrar la cortical distal.

---



---

**Instrumentos alternativos**

---

03.010.103 Broca de Ø 3.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido

---

03.010.104 Broca de Ø 4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido

---

Se puede aplicar una técnica de bloqueo a manos libres, sin el adaptador radiotransparente. Utilice la broca adecuada mostrada en la tabla anterior.



## 5

### Determinación de la longitud del tornillo de bloqueo

---

#### Instrumento

---

03.010.106      Medidor de profundidad para brocas de longitud 145 mm

---

Detenga la perforación inmediatamente después de ambas corticales y desmonte la broca del adaptador radiotransparente. Controle la posición correcta de la broca con respecto a la cortical distal. Inserte el medidor de profundidad para brocas en la broca. Lea la graduación del medidor de profundidad en el extremo de la broca.

Esto corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.



---

**Instrumento alternativo**

---

03.010.072      Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo

---

Mida la longitud del tornillo con el medidor de profundidad. Asegúrese de que la vaina externa esté en contacto con el hueso y el gancho agarre la cortical distal.

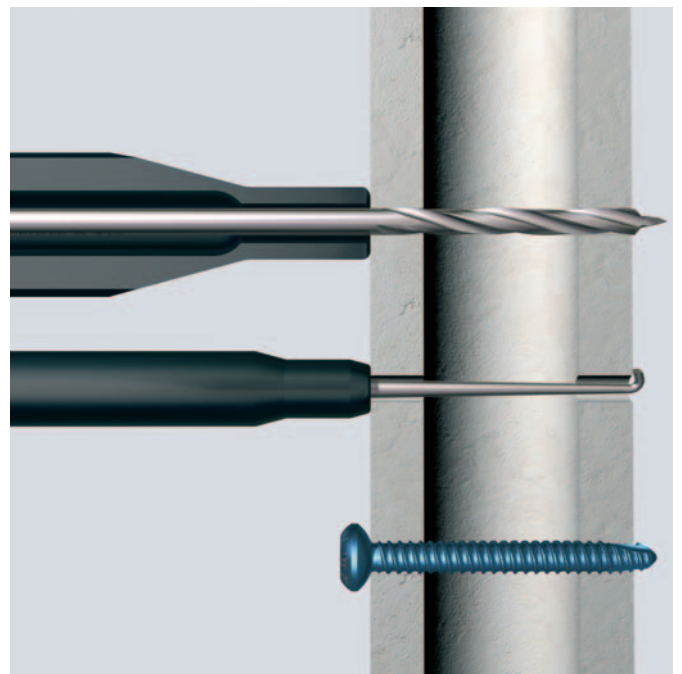
Lea la longitud del tornillo directamente con el medidor de profundidad en la parte posterior de la vaina de protección hística.



---

**Nota:** La localización de la broca con respecto a la cortical distal es fundamental para medir la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.

---



## 6

### Inserción del tornillo de bloqueo

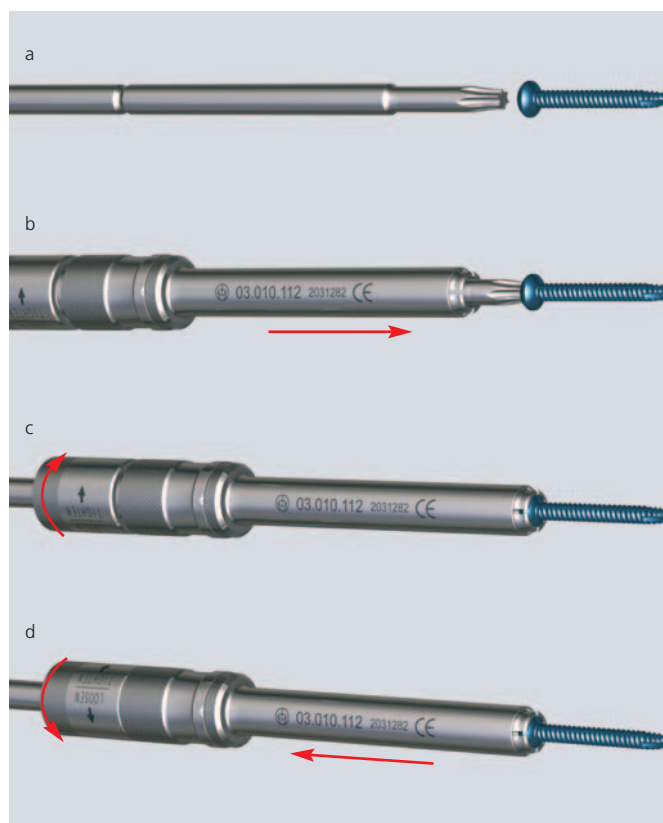
#### Instrumentos

03.010.107	Destornillador Stardrive T25, longitud 330 mm
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo

Inserte el tornillo de bloqueo adecuado con el destornillador Stardrive T25 y la vaina de sujeción, si es necesario.

- Compruebe la longitud del tornillo bajo el control con el intensificador de imágenes. Si es necesario, puede insertarse un segundo tornillo de bloqueo, con la aplicación de la misma técnica.

**Nota:** En caso de diastasis, puede utilizarse la técnica de retroimpactación después de la inserción del segundo tornillo de bloqueo distal. También se puede usar el tornillo de compresión; consulte el punto 6 (página 41).



#### Utilice la vaina de sujeción tal como se describe a continuación:

- Introduzca la vaina de sujeción en el vástago del destornillador y coloque la punta del mismo en la muesca del tornillo de bloqueo.
- Empuje la vaina de sujeción en la dirección del tornillo de bloqueo; la vaina sostiene ahora el tornillo de bloqueo.
- Bloquee el tornillo de bloqueo apretándolo en sentido antihorario.
- Libere la vaina de sujeción después de introducir el tornillo de bloqueo, apretándola en sentido horario y empujando hacia atrás.

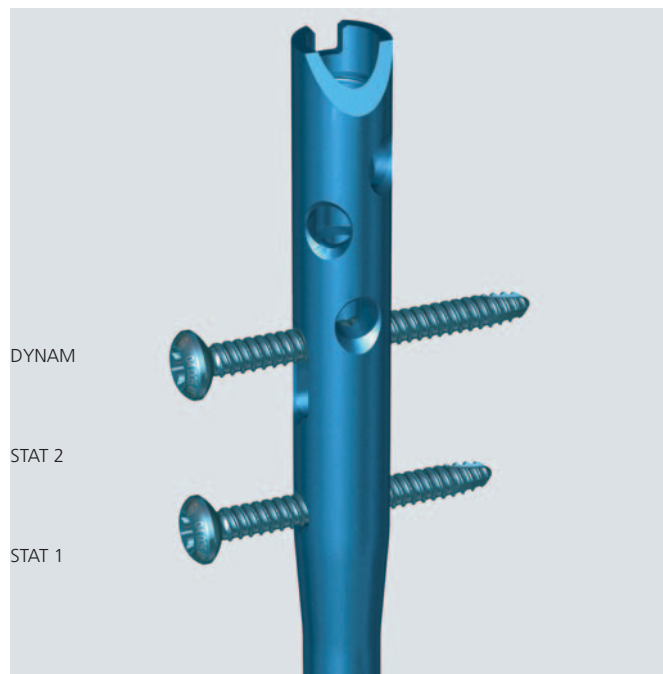
# Bloqueo proximal

## Fracturas de los segmentos diafisario y distal

### 1

#### Selección de los tornillos de bloqueo y los instrumentos

Utilice el tornillo de bloqueo, la guía de broca, el trocar y la broca correctos para el diámetro seleccionado del clavo, como se muestra en la tabla.



Diámetro del clavo	Tornillos de bloqueo	Vaina de protección hística	Guía de broca	Trocar	Broca calibrada
8 mm y 9 mm (azul oscuro)	Ø 4.0 mm (azul oscuro)	12.0 mm / 8.0 mm 03.010.063	8.0 mm / 3.2 mm 03.010.064	Ø 3.2 mm 03.010.069	Ø 3.2 mm 03.010.060
10 mm – 13 mm (verde claro)	Ø 5.0 mm (verde claro)	12.0 mm / 8.0 mm 03.010.063	8.0 mm / 4.2 mm 03.010.065	Ø 4.2 mm 03.010.070	Ø 4.2 mm 03.010.061

Las opciones de bloqueo ML proximal pueden abordarse con el brazo direccional:

**1** La opción de bloqueo dinámico (DYNAM) corresponde a la posición superior de la ranura de bloqueo proximal. Este tipo de bloqueo permite la compresión primaria o la dinamización secundaria y controlada de los fragmentos óseos.

**2** Estática 2 (STAT 2) corresponde a la posición inferior de la ranura de bloqueo proximal. Este tipo de bloqueo no permite la compresión primaria ni la dinamización secundaria y controlada de los fragmentos óseos.

**3** Estática 1 (STAT 1) corresponde a la posición inferior de la ranura de bloqueo proximal.

## 2

### Montaje del brazo direccional

---

#### Instrumento

---

03.010.018 Brazo direccional para clavo tibial Expert

---

Confirme que el clavo esté conectado fijamente al arco de inserción (use los agujeros guiados y marcados azul y verde). Monte el brazo direccional en el arco de inserción.

---

**Nota:** No ejerza ninguna fuerza sobre el brazo direccional, la vaina de protección hística, las guías de broca y las brocas. Estas fuerzas pueden evitar una acción exacta a través de los agujeros de bloqueo proximal y pueden dañar las brocas.

---



### 3

#### Inserción de la combinación de trocar

---

##### Instrumentos

---

03.010.063	Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 188 mm
03.010.064	Guía de broca 8.0/3.2, para ref. 03.010.063 (con marcas azul y amarilla)
03.010.065	Guía de broca 8.0/4.2, para ref. 03.010.063 (con marca verde)
03.010.069	Trocar Ø 3.2 mm, para ref. 03.010.063 (con marcas azul y dorada)
03.010.070	Trocar Ø 4.2 mm, para ref. 03.010.063 (con marca verde)

---



Introduzca la combinación de trocar de tres partes (vaina de protección, guía de broca correspondiente y trocar) a través del orificio mediolateral deseado del brazo direccional, efectúe una incisión cruenta e inserte el trocar en el hueso. Extraiga el trocar.

## 4

### Perforación y determinación de la longitud del tornillo de bloqueo de bloqueo

#### Instrumentos

03.010.060 Broca de  $\varnothing$  3.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido (con marcas azul y amarilla)

03.010.061 Broca de  $\varnothing$  4.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido (con marcas verdes)

Asegúrese de que la guía de broca se oprima firmemente a la cortical proximal. Con la broca correspondiente (de 3,2 mm de diámetro para tornillos de bloqueo de 4,0 mm o de 4,2 mm de diámetro para tornillos de bloqueo de 5,0 mm), perforo a través de ambas corticales hasta que la punta de la broca atraviese la cortical opuesta.

☁ Confirme la posición de la broca.

Asegúrese de que la guía de broca se oprima firmemente a la cortical proximal, y lea la medición de la broca calibrada en la parte posterior de la guía de broca. Esta medición corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo. Extraiga la guía de broca y la broca.



---

**Instrumento alternativo**

---

03.010.072      Medidor de profundidad  
para tornillos de bloqueo

---

Después de perforar ambas corticales, extraiga la broca y la guía de broca.

Desmunte el medidor de profundidad en dos partes: la guía de broca y el medidor de profundidad con gancho. Introduzca el medidor de profundidad en la vaina de protección. Compruebe que el gancho quede inmediatamente por fuera de la segunda cortical y que la vaina de protección hística esté en el hueso.

Lea la medición en la parte posterior de la vaina de protección hística, que corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.



## 5

### Inserción del tornillo de bloqueo

---

#### Instrumento

---

03.010.107 Destornillador Stardrive T25,  
longitud 330 mm

---

Inserte el tornillo de bloqueo adecuado a través de la vaina de protección hística, con el destornillador Stardrive T25. Compruebe la longitud del tornillo de bloqueo bajo el control con el intensificador de imágenes.

La punta del tornillo de bloqueo deberá proyectarse más allá de la cortical distal en una distancia no mayor de 1 a 2 mm.

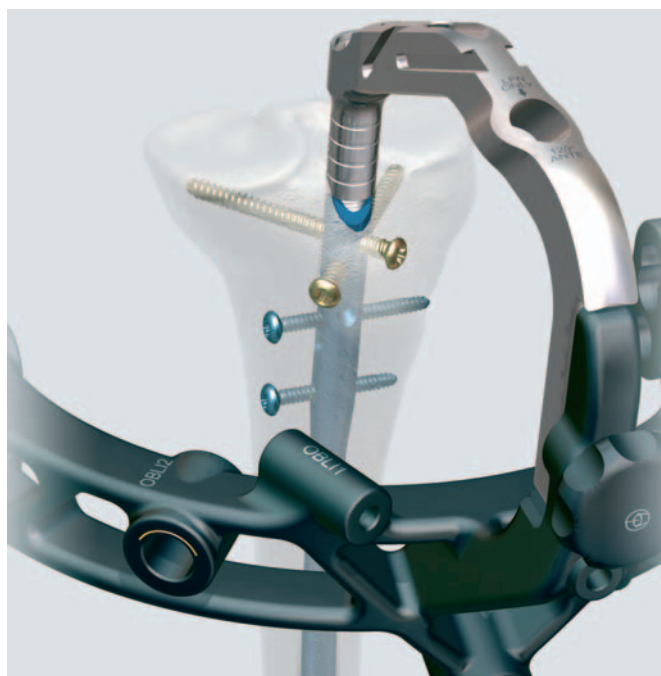
Repita los pasos 3 a 5 para el segundo tornillo de bloqueo mediolateral proximal.



#### **Optativo**

Especialmente en el caso de las fracturas proximales o en fracturas muy inestables, pueden utilizarse tornillos de bloqueo para hueso esponjoso adicionales.

Consulte en los pasos 1 a 7 de las páginas 44 a 54 los detalles sobre el bloqueo proximal con tornillos de bloqueo para hueso esponjoso.



## 6

### Modo de bloqueo por compresión (opcional)

En los casos en los que la fractura necesita compresión después de la inserción del clavo, diastasis, puede conseguirse la compresión de la brecha de la fractura sin extraer los instrumentos de inserción.

El clavo tibial Expert permite una compresión máxima de 7 mm. Si se precisa una mayor compresión de la fractura, se recomienda la técnica de retroimpactación convencional.

---

**Nota:** Antes del bloqueo por compresión, se requiere el bloqueo distal; consulte los puntos 1 a 6 de las páginas 28 a 34.

---

Introduzca un tornillo de bloqueo proximal en el orificio de bloqueo dinámico (DYNAM); consulte los detalles de la inserción de este tornillo de bloqueo en los pasos 1 a 5 de las páginas 35 a 40.



## 7

### Introducción del tornillo de compresión

---

#### Instrumentos

---

03.010.015	Tornillo de compresión para clavo tibial, para ref. 03.010.044
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica, de Ø 8.0 mm

---

Confirme que el clavo quede conectado fijamente al arco de inserción.

Introduzca el tornillo conector a través del tornillo de conexión y enrósquelo en el clavo, con ayuda del destornillador.

El tornillo de compresión se pondrá en contacto con el tornillo de bloqueo dinámico.

Haga avanzar el tornillo de compresión hasta que la fractura se reduzca. Compruebe la reducción bajo el control con el intensificador de imágenes. Cada revolución del tornillo de compresión corresponde a una compresión de 1 mm (máximo, 7 mm).

---

**Importante:** No apriete demasiado el tornillo de compresión; puede deformar el tornillo de bloqueo.

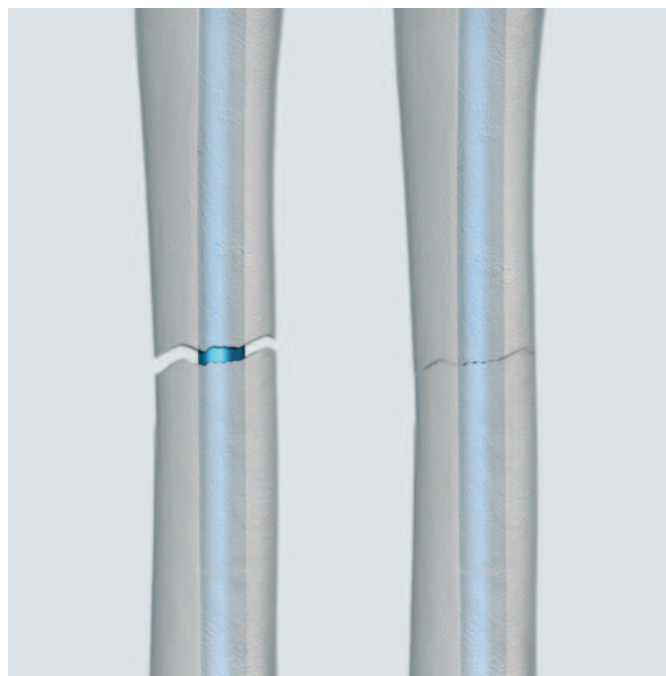
---



## 8

### Control de la fractura

- Controle la fractura antes, durante y después de la intervención de compresión.



## 9

### Introducción del tornillo de bloqueo estático

Introduzca el segundo tornillo de bloqueo proximal en el orificio más distal de las opciones de bloqueo proximal (Estático 1); consulte los pasos 1 a 5 de las páginas 35 a 40.

Extraiga el tornillo de compresión.

Según el caso, pueden introducirse unos tornillos de bloqueo oblicuos para hueso esponjoso adicionales (los pasos 1 a 7 de las páginas 44 a 54).



## Fracturas del segmento proximal

### 1

#### Bloqueo proximal oblicuo

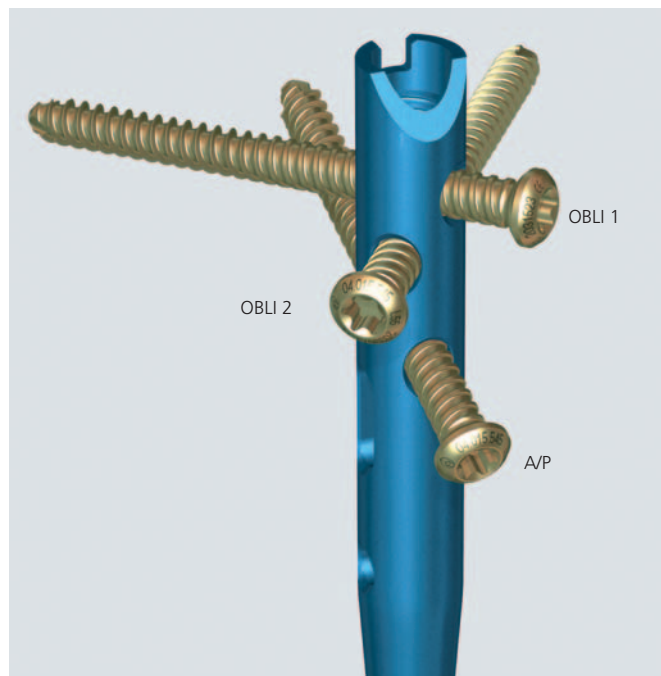
El bloqueo proximal puede realizarse con la pierna en extensión completa. Esto neutraliza las fuerzas deformantes en los segmentos proximales causadas por el mecanismo del cuádriceps, y alivia la presión sobre las partes blandas asociada generalmente a los instrumentos de inserción de clavos tibiales. Esta posición también facilita la evaluación de la alineación rotacional antes del bloqueo.

Utilice los tornillos de bloqueo para hueso esponjoso (dorados) sólo en combinación con los dos orificios de bloqueo proximal oblicuo (OBLI 1, OBLI 2) y el orificio de bloqueo proximal para todos los diámetros de los clavos.

Utilice la broca de 3,2 mm de diámetro (03.010.060 con marcas azul y amarilla) para los tornillos de bloqueo para hueso esponjoso (dorado).

El brazo direccional permite elegir entre tres opciones de bloqueo oblicuo proximal:

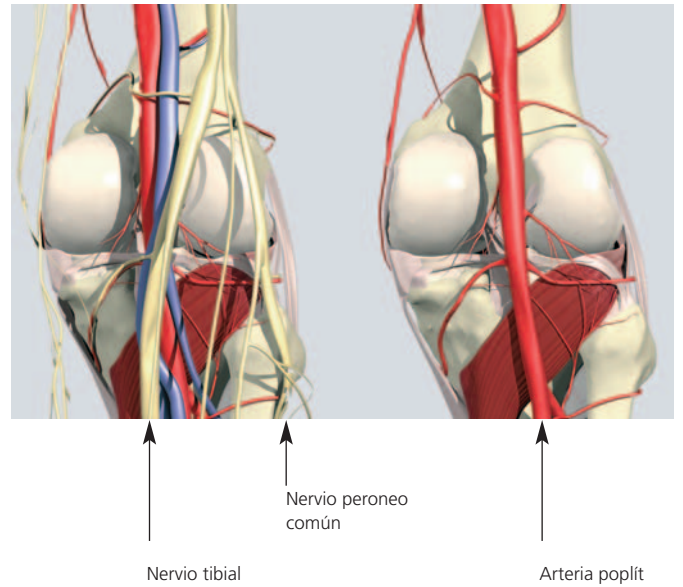
1. La opción de bloqueo oblicuo (OBLI1) corresponde a la posición de bloqueo más proximal. La inserción de un tornillo de cierre (04.004.000–04.004.003) con este tornillo de bloqueo creará un conjunto con ángulo fijo.
2. La opción de bloqueo oblicuo (OBLI2) corresponde a la segunda posición de bloqueo proximal. La inserción de un tornillo de cierre (04.004.004) con este tornillo de bloqueo creará un conjunto con ángulo fijo (OBLI 1 debe mantenerse vacío).
3. La opción de bloqueo oblicuo en la dirección anteroposterior corresponde a la tercer posición de bloqueo proximal.



**Importante:** La perforación del bloqueo proximal oblicuo requiere una atención especial.

Para evitar que la arteria poplítea, el nervio tibial y el nervio peroneo común se lesionen, y que se dañe la articulación tibioperonea proximal, la perforación debe detenerse inmediatamente antes de penetrar en la cortical distal.

En caso de fracturas de tipo C de la cabeza de la tibia, la superficie articular de la tibia proximal deberá restablecerse antes de introducir el clavo. El procedimiento más habitual es el uso de dos tornillos canulados paralelos a la meseta tibial y debajo de la misma.



## 2

### Fracturas de tipo C de la cabeza tibial (opcional)

- Introduzca dos tornillos canulados bajo control con el intensificador de imágenes, según la técnica habitual. Estos tornillos canulados no deben interferir con el clavo y no deben dañar la meseta tibial.

#### Tornillos canulados

Se recomienda firmemente el uso de tornillos TAN. Pueden considerarse los siguientes tornillos canulados:

- Tornillos canulados de 6,5 mm de diámetro, TAN, azul oscuro (408.401–408.482)
- Tornillos canulados de 7,0 mm de diámetro, TAN, azul claro (408.151–408.223)
- Tornillos canulados de 7,3 mm de diámetro, TAN, dorado (408.830–409.950)

Introduzca el clavo tibial Expert; consulte los pasos 1 a 4 de las páginas 20 a 25.



---

### 3

#### Montaje del brazo direccional

---

##### Instrumento

---

03.010.018 Brazo direccional para clavo tibial Expert

---

Confirme que el clavo quede conectado fijamente al arco de inserción. Monte el brazo direccional tibial en el arco de inserción, tal como se muestra en la figura.

---

**Nota:** No ejerza ninguna fuerza sobre el brazo direccional, la vaina de protección histórica, las guías de broca y las brocas. Estas fuerzas pueden evitar una acción exacta a través de los agujeros de bloqueo proximal y pueden dañar las brocas.

---

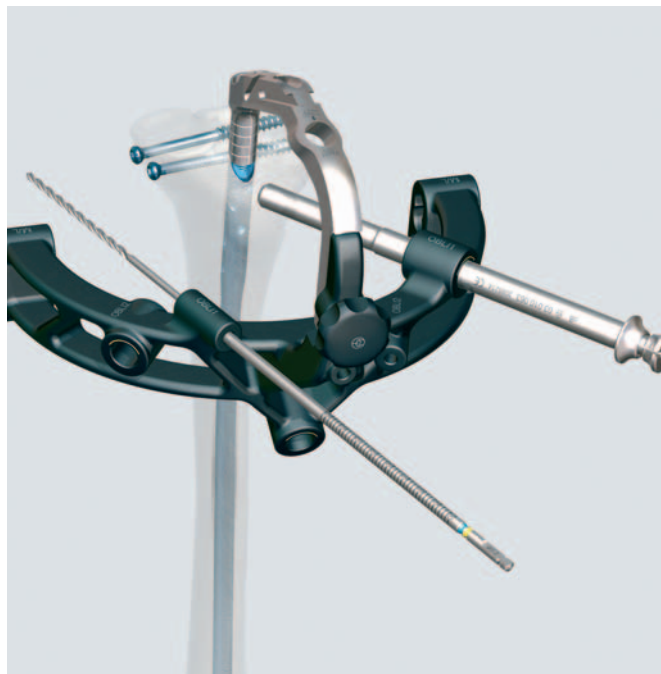


## 4

### Comprobación de la posición del clavo proximal (opcional)

#### Instrumentos

03.010.018	Brazo direccional para clavo tibial Expert (use los orificios guía marcados de color amarillo)
03.010.063	Vaina de protección histórica 12.0/8.0, longitud 188 mm
03.010.064	Guía de broca 8.0/3.2, para ref. 03.010.063 (con marcas azul y amarilla)
03.010.060	Broca de $\varnothing$ 3.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido (con marcas azul y amarilla)



Introduzca la vaina de protección histórica y la guía de broca a través del orificio guía oblicuo (OBLI 1) del brazo direccional.

Introduzca una broca a través del orificio guía correspondiente del brazo direccional, tal como se ilustra. No perforo hasta este momento.

- Coloque el intensificador de imágenes en proyección lateral y ajuste hasta que la broca y la vaina de protección histórica queden perfectamente alineadas.

---

La proyección obtenida cuando la broca y la vaina de protección hística estén perfectamente alineadas es exactamente perpendicular al plano formado por el clavo y el arco de inserción y, por lo tanto, casi paralelos a la articulación de la rodilla.

La broca muestra la posición exacta del primer tornillo de bloqueo del hueso esponjoso proximal.

Si es necesario, introduzca el clavo en posición más distal.

---

**Nota:**

- Es importante que los tornillos canulados y los tornillos de bloqueo para hueso esponjoso no interfieran, y que éstos últimos no dañen la superficie de la meseta tibial.
  - Dependiendo de la anatomía de la tibia proximal del paciente y de la situación específica, puede elegirse la segunda opción de bloqueo oblicuo proximal en lugar de la primera opción de bloqueo.
- 



---

**Alternativa**

La posición de la segunda opción de bloqueo oblicuo puede verificarse de manera similar a la descripción anterior, pero con el uso del orificio guía oblicuo (OBLI 2) del brazo direccional y el orificio guía correspondiente para la broca.



## 5

### Inserción de la combinación de trocar

---

#### Instrumentos

---

03.010.063	Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 188 mm
03.010.064	Guía de broca 8.0/3.2, para ref. 03.010.063 (con marcas azul y amarilla)
03.010.069	Trocar Ø 3.2 mm, para ref. 03.010.063 (con marcas azul y dorada)

---

Introduzca la combinación de trocar de tres partes (vaina de protección, guía de broca correspondiente y trocar) a través del orificio deseado para las opciones de bloqueo oblicuo en el brazo direccional, efectúe una incisión e inserte el trocar en el hueso. Extraiga el trocar.



## 6

### Perforación y determinación de la longitud de los tornillos de bloqueo para hueso esponjoso

#### Instrumento

03.010.060 Broca de  $\varnothing$  3.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido (con marcas azul y amarilla)

Asegúrese de que la guía de broca se oprima firmemente a la cortical proximal.

Introduzca la broca calibrada y empiece a perforar la cortical proximal.

**Detenga la perforación apenas penetre la cortical proximal. NO penetre la cortical distal.**

Compruebe la posición de la broca con el intensificador de imágenes. Esto puede hacerse orientando el intensificador de imágenes en dirección perpendicular a la broca.

Perfore hasta la profundidad deseada. Un tornillo de bloqueo largo para hueso esponjoso conseguirá un agarre adicional al hueso que un tornillo de bloqueo más corto para hueso esponjoso.

**Importante:** No perfore la cortical opuesta con la broca. Asegúrese de que la meseta tibial no se dañe.

Confirme que la posición de la broca después de taladrar.



Asegúrese de que la guía de broca se oprima firmemente al hueso y lea la medición de la broca calibrada en la parte posterior de la guía de broca.

Esta medición corresponde a la longitud adecuada del tornillo de bloqueo para hueso esponjoso.

Extraiga la guía de broca y la broca.

**Importante:** Para evitar la perforación de la cortical opuesta con el tornillo de bloqueo para hueso esponjoso, se recomienda elegir un tornillo 5 mm más corto que la longitud medida.



## 7

### Introducción de los tornillos de bloqueo para el hueso esponjoso

#### Instrumento

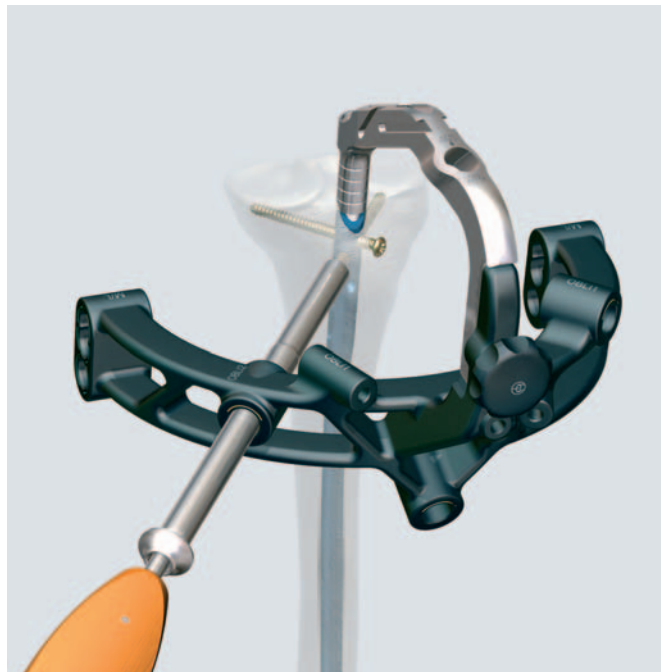
03.010.107 Destornillador Stardrive T25,  
longitud 330 mm

Con el destornillador, introduzca el tornillo de bloqueo adecuado para hueso esponjoso a través de la vaina de protección hística. No apriete demasiado.

- 1 Compruebe la longitud del tornillo bajo el control con el intensificador de imágenes.



Repita este procedimiento con el segundo tornillo de bloqueo para hueso esponjoso.



**Optativo**

Repita los mismos pasos anteriores para el tercer tornillo de bloqueo para hueso esponjoso en la posición anteroposterior.

- Deberá controlarse la posición del tornillo de bloqueo del hueso esponjoso proximal con el intensificador de imágenes, para garantizar una posición correcta del tornillo de bloqueo para hueso esponjoso AP.



# Inserción del tornillo de cierre

## 1

### Inserción del tornillo de cierre

#### Instrumentos

03.010.110	Destornillador Stardrive T40, canulado, longitud 300 mm
357.399	Aguja guía de Ø 3.2 mm

Se dispone de tornillos de cierre para clavos tibiales Expert en longitudes de extensión de 0 mm (04.004.000 y 04.004.004), 5 mm (04.004.001), 10 mm (04.004.002) y 15 mm (04.004.003). Estos cumplen tres funciones: evitan la penetración de tejido óseo en el clavo; extienden la altura del clavo si se ha introducido demasiado y bloquean el tornillo oblicuo proximal o distal, proporcionando un conjunto estable y de ángulo fijo.

Los tornillos de cierre son canulados para su uso sobre una aguja guía, si es necesario.

Extraiga los instrumentos de introducción del clavo.

Para ayudar en la inserción del tornillo de cierre, extraiga sólo el tornillo de conexión. Puede mantenerse el arco de inserción para ayudar a alinear el tornillo de cierre en la parte superior del clavo. El tornillo de cierre se ajusta a través del tambor del arco de inserción.

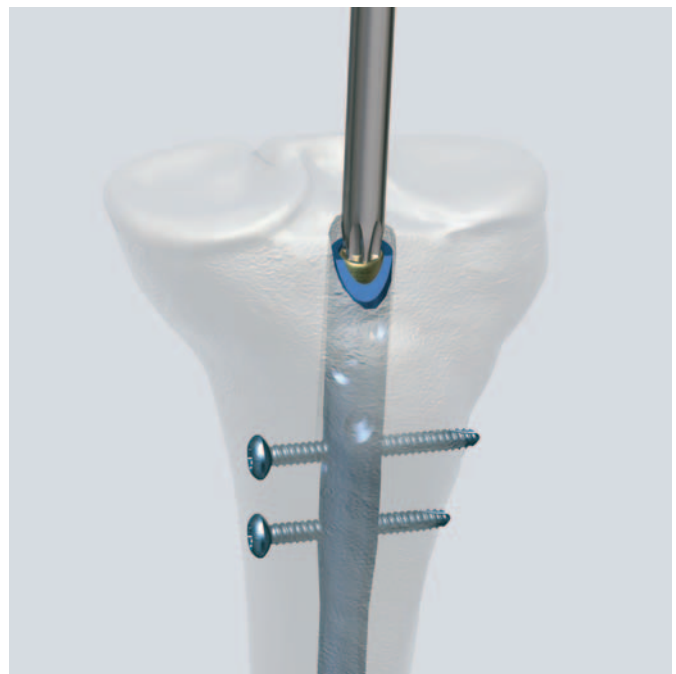
**Nota:** La pierna del paciente deberá colocarse en flexión para facilitar la inserción del tornillo de cierre.



Encaje el tornillo de cierre con el destornillador, ejerciendo una presión parcial. Para evitar el entrecruzamiento de la rosca, alinee el tornillo de cierre con el eje del clavo y gire el tornillo de cierre en sentido antihorario, hasta que la rosca del tornillo de cierre se alinee con la del clavo.

Girando en sentido horario, atornille el tornillo de cierre en el clavo.

Extraiga la aguja guía y el destornillador.



# Protocolo para soportar peso

---

Si se decide el protocolo para soportar peso, deberán tenerse en cuenta la pauta de la fractura, la localización de la fractura, las condiciones de las partes blandas y la calidad del hueso.

La forma básica de cargar la pierna fracturada consiste en soportar peso parcialmente (contacto con la suela o 15 kg). Deberá evitarse un protocolo completo sin soportar peso.

El aumento de la carga se determina según la pauta y la localización de la fractura, las condiciones de las partes blandas y la calidad del hueso, así como la ausencia o presencia del dolor inducido por la carga.

# Extracción del implante

---

## 1

### Extracción del tornillo de cierre y de los tornillos de bloqueo

---

#### Instrumentos

---

03.010.110	Destornillador Stardrive T40, canulado, longitud 300 mm
03.010.107	Destornillador Stardrive T25, longitud 330 mm
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo

---

La extracción del implante es una intervención electiva.

Extraiga el tejido óseo penetrante de la cavidad Stardrive del tornillo de cierre y de los implantes de bloqueo. Extraiga el tornillo de cierre con el destornillador Stardrive T40.

Extraiga todos los tornillos de bloqueo excepto un tornillo de bloqueo proximal, con ayuda del destornillador Stardrive T25 y la vaina de sujeción.

---

**Nota:** Extraiga siempre el tornillo de bloqueo para hueso esponjoso, para permitir la introducción completa del tornillo de extracción en el extremo proximal del clavo.

---

## 2

### Montaje del tornillo de extracción y la guía corredera

---

#### Instrumentos

---

03.010.000	Tornillo de extracción
357.220	Guía corredera
03.010.107	Destornillador Stardrive T25, longitud 330 mm

---

Antes de extraer el tornillo de bloqueo final, enrosque el tornillo de extracción en el clavo y apriételo para evitar la rotación o el desplazamiento del clavo hacia atrás, debajo de la meseta tibial.

Acople la guía corredera al tornillo de extracción. Extraiga el tornillo de extracción restante con el destornillador.



### 3

#### Extracción del clavo

---

##### Instrumento

---

03.010.056 Martillo combinado de 700 g

---

Extraiga el clavo con la aplicación golpes suaves con el martillo.

---

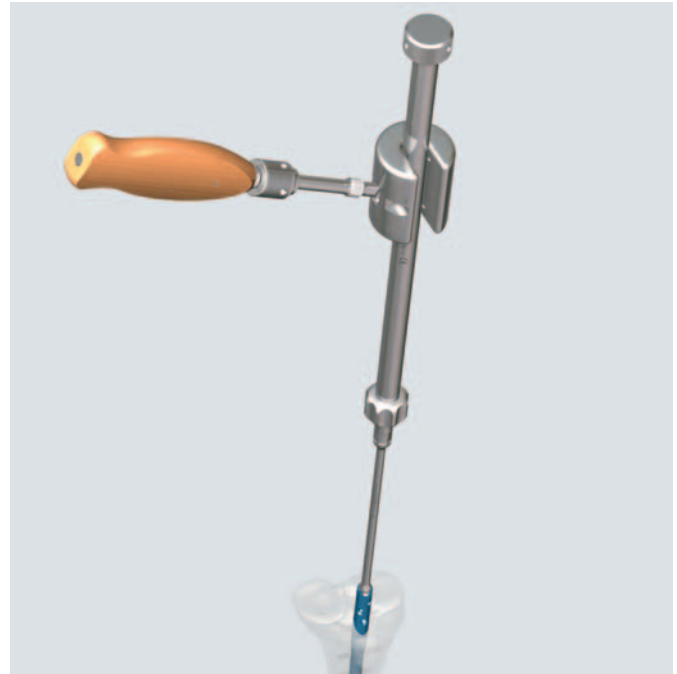
##### Instrumento alternativo

---

03.010.001 Tornillo de extracción para 516.100 Air Pulse  
Para la extracción de clavos intramedulares femorales y tibiales

---

Antes de extraer el tornillo de bloqueo final, enrosque el tornillo de extracción en el clavo y apriételo para evitar la rotación o el desplazamiento del clavo hacia atrás, debajo de la meseta tibial. Extraiga el tornillo de extracción restante. Acople el Air Pulse al tornillo de extracción y extraiga el clavo tibial Expert.



# Especificaciones del implante

## Clavo tibial Expert

Diseño universal para la tibia derecha o izquierda.

Material:

Titanio, 6%; aluminio, 7%; aleación de niobio (TAN)

Diámetros:

- De 8 a 13 mm (incrementos de 1 mm)
- Los clavos de 8 a 10 mm tienen un diámetro proximal de 11 mm
- Los clavos de 11 a 13 mm tienen un diámetro proximal compatible con el diámetro del vástago

Colores:

- 8 mm y 9 mm (azul oscuro) usan tornillos de bloqueo de  $\varnothing$  4,0 mm (azul oscuro)
- 10 mm a 13 mm (verde claro) usan tornillos de bloqueo de  $\varnothing$  5,0 mm (verde claro)

Longitudes:

- De 255 a 465 mm (incrementos de 15 mm)

Corte transversal:

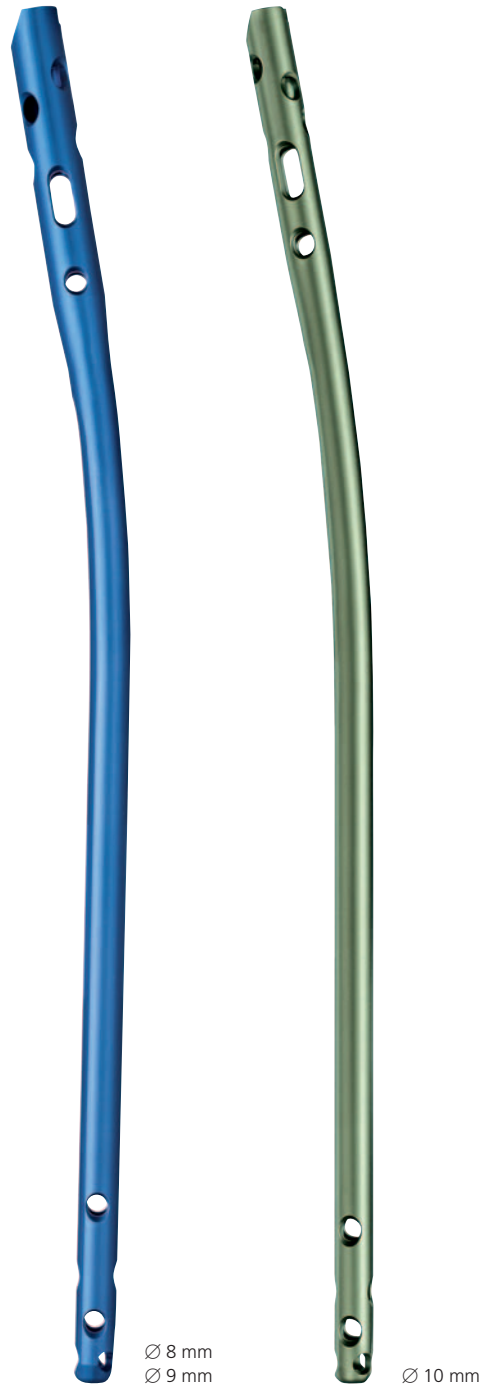
- Los clavos de 8 y 10 mm de diámetro son redondos
- Los clavos de 11 a 13 mm son aflautados



# Implants

## Clavos tibiales Expert canulados\*

Longitud (mm)	de Ø 8 mm azul oscuro	de Ø 9 mm azul oscuro	de Ø 10 mm verde claro
255	04.004.231	04.004.331	04.004.431
270	04.004.234	04.004.334	04.004.434
285	04.004.237	04.004.337	04.004.437
300	04.004.240	04.004.340	04.004.440
315	04.004.243	04.004.343	04.004.443
330	04.004.246	04.004.346	04.004.446
345	04.004.249	04.004.349	04.004.449
360	04.004.252	04.004.352	04.004.452
375	04.004.255	04.004.355	04.004.455
390	04.004.258	04.004.358	04.004.458
405	04.004.261	04.004.361	04.004.461
420	04.004.264	04.004.364	04.004.464
435	04.004.267	04.004.367	04.004.467
450	04.004.270	04.004.370	04.004.470
465	04.004.273	04.004.373	04.004.473



\* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añadir «S» al número de referencia para pedir productos estériles.

Longitud (mm)	de Ø 11 mm verde claro	de Ø 12 mm verde claro	de Ø 13 mm verde claro
255	04.004.531	04.004.631	04.004.731
270	04.004.534	04.004.634	04.004.734
285	04.004.537	04.004.637	04.004.737
300	04.004.540	04.004.640	04.004.740
315	04.004.543	04.004.643	04.004.743
330	04.004.546	04.004.646	04.004.746
345	04.004.549	04.004.649	04.004.749
360	04.004.552	04.004.652	04.004.752
375	04.004.555	04.004.655	04.004.755
390	04.004.558	04.004.658	04.004.758
405	04.004.561	04.004.661	04.004.761
420	04.004.564	04.004.664	04.004.764
435	04.004.567	04.004.667	04.004.767
450	04.004.570	04.004.670	04.004.770
465	04.004.573	04.004.673	04.004.773

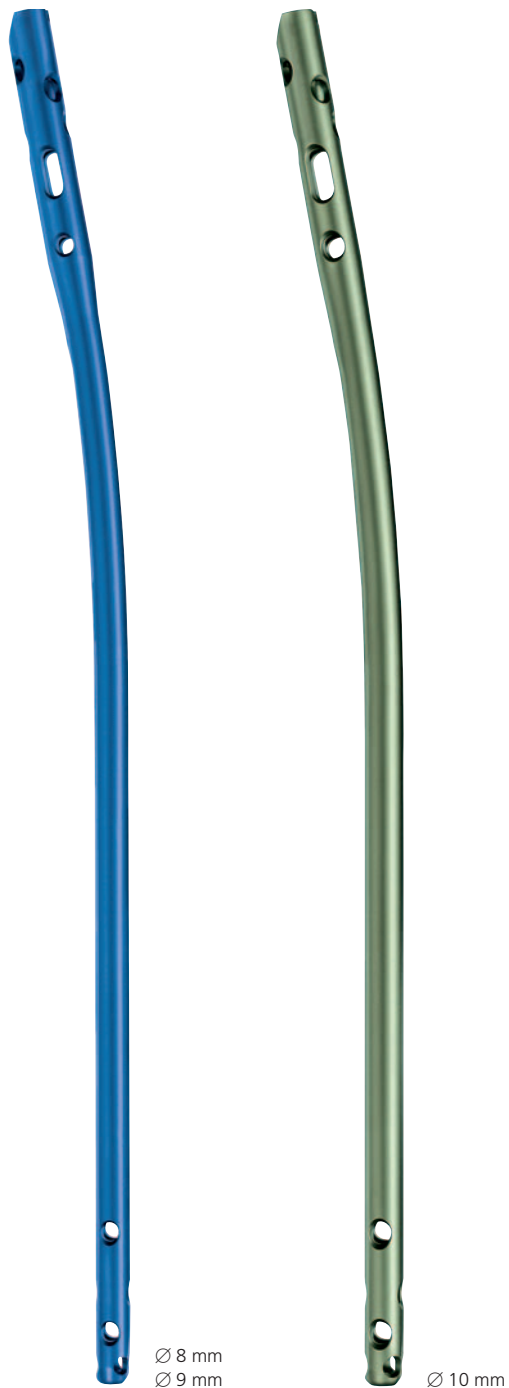


Ø 11 mm  
 Ø 12 mm  
 Ø 13 mm

\* Available non-sterile or sterile packed. Add "S" to the catalogue number to order sterile products.

**Clavos tibiales Expert sólidos**

Longitud (mm)	de Ø 8 mm azul oscuro	de Ø 9 mm azul oscuro	de Ø 10 mm verde claro
255	04.024.231	04.024.331	04.024.431
270	04.024.234	04.024.334	04.024.434
285	04.024.237	04.024.337	04.024.437
300	04.024.240	04.024.340	04.024.440
315	04.024.243	04.024.343	04.024.443
330	04.024.246	04.024.346	04.024.446
345	04.024.249	04.024.349	04.024.449
360	04.024.252	04.024.352	04.024.452
375	04.024.255	04.024.355	04.024.455
390	04.024.258	04.024.358	04.024.458
405	04.024.261	04.024.361	04.024.461
420	04.024.264	04.024.364	04.024.464
435	04.024.267	04.024.367	04.024.467
450	04.024.270	04.024.370	04.024.470
465	04.024.273	04.024.373	04.024.473



---

## Tornillos de bloqueo para clavo tibial Expert

### Tornillos de bloqueo para hueso esponjoso de 5,0 mm de diámetro (dorado)\*

- Perforación 3,2 mm
- Titanio, 6%; aluminio, 7%; aleación de niobio (TAN)
- Longitudes: De 30 a 90 mm (incrementos de 5 mm)
- Usados para el bloqueo proximal en la metáfisis (a través de los tres agujeros más proximales)
- Núcleo doble: núcleo más pequeño (3,4 mm) para un mejor agarre en el hueso esponjoso; núcleo más grande (4,3 mm) para que el clavo soporte la carga de peso
- Muesca T25 StarDrive
- Con rosca completa
- Punta roma, autorroscante



Ref.	Longitud mm	Ref.	Longitud mm
04.015.520	30	04.015.555	65
04.015.525	35	04.015.560	70
04.015.530	40	04.015.565	75
04.015.535	45	04.015.570	80
04.015.540	50	04.015.575	85
04.015.545	55	04.015.580	90
04.015.550	60		

\* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añadir «S» al número de referencia para pedir productos estériles.

### Tornillos de bloqueo de 4,0 mm de diámetro (azul oscuro)\*

- Perforación 3,2 mm
- Titanio, 6%; aluminio, 7%; aleación de niobio (TAN)
- Longitudes: De 18 a 80 mm (incrementos de 2 mm)
- Diámetro del núcleo de 3,3 mm
- Muesca T25 StarDrive
- Con rosca completa
- Punta roma, autorroscante



Ref.	Longitud (mm)	Ref.	Longitud (mm)
04.005.408	18	04.005.440	50
04.005.410	20	04.005.442	52
04.005.412	22	04.005.444	54
04.005.414	24	04.005.446	56
04.005.416	26	04.005.448	58
04.005.418	28	04.005.450	60
04.005.420	30	04.005.452	62
04.005.422	32	04.005.454	64
04.005.424	34	04.005.456	66
04.005.426	36	04.005.458	68
04.005.428	38	04.005.460	70
04.005.430	40	04.005.462	72
04.005.432	42	04.005.464	74
04.005.434	44	04.005.466	76
04.005.436	46	04.005.468	78
04.005.438	48	04.005.470	80

\* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añadir «S» al número de referencia para pedir productos estériles.

---

**Tornillos de bloqueo de 5,0 mm de diámetro  
(verde claro)\***

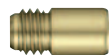
- Perforación 4,2 mm
- Titanio, 6%; aluminio, 7%; aleación de niobio (TAN)
- Longitudes: De 26 mm a 80 mm (incrementos de 2 mm)  
de 85 mm a 100 mm (incrementos de 5 mm)
- Diámetro del núcleo de 4,3 mm
- Muesca T25 StarDrive
- Con rosca completa
- Punta roma, autorroscante

Ref.	Longitud (mm)	Ref.	Longitud (mm)
04.005.516	26	04.005.548	58
04.005.518	28	04.005.550	60
04.005.520	30	04.005.552	62
04.005.522	32	04.005.554	64
04.005.524	34	04.005.556	66
04.005.526	36	04.005.558	68
04.005.528	38	04.005.560	70
04.005.530	40	04.005.562	72
04.005.532	42	04.005.564	74
04.005.534	44	04.005.566	76
04.005.536	46	04.005.568	78
04.005.538	48	04.005.570	80
04.005.540	50	04.005.575	85
04.005.542	52	04.005.580	90
04.005.544	54	04.005.585	95
04.005.546	56	04.005.590	100

\* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añadir «S» al número de referencia para pedir productos estériles.

**Tornillos de cierre para clavos tibiales Expert (dorados)\***

- Titanio, 6%; aluminio, 7%; aleación de niobio (TAN)
- Proteger las roscas de los clavos de la penetración de tejido.
- Canulado
- Muesca T40 StarDrive
- Bloquee fijamente el tornillo de bloqueo oblicuo para hueso esponjoso más proximal.



**0 mm**

- Se asienta nivelado con el extremo del clavo

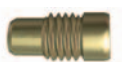
**Extensiones de 5, 10 y 15 mm**

- Extender la altura del clavo si el clavo se inserta excesivamente.

Ref.	Extensión (en mm)
04.004.000	0
04.004.001	5
04.004.002	10
04.004.003	15

Bloquea fijamente el segundo tornillo de bloqueo oblicuo para hueso esponjoso más proximal.

Ref.	Extensión (en mm)
04.004.004	0



\* Se comercializa en envase estéril o no estéril. Añadir «S» al número de referencia para pedir productos estériles.

# Instrumentos

---

## Instrumental estándar

---

03.010.021 Regla radiográfica para clavo tibial,  
longitud 450 mm



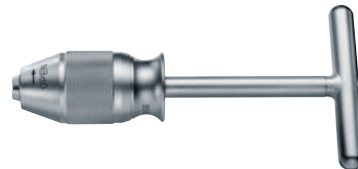
---

357.399 Aguja guía de Ø 3.2 mm



---

393.100 Mandril universal con mango en T



---

03.010.008 Gubia cilíndrica de apertura  
para clavo tibial, de Ø 12.0 mm,  
longitud 350 mm



---

03.010.035 Vaina de protección hística 14.0/12.0



---

03.010.044 Tornillo de conexión canulado,  
para clavos tibiales y femorales



03.010.045 Arco de inserción para clavos femorales y tibiales



03.010.092 Destornillador hexagonal con cabeza esférica, de  $\varnothing$  8.0 mm



03.010.047 Conector, longitud 141 mm, para brazo direccional



321.160 Llave combinada,  $\varnothing$  11 mm



321.170 Varilla llave de  $\varnothing$  4.5 mm



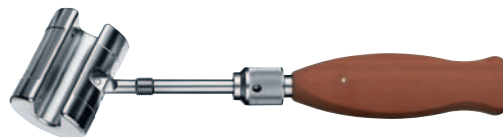
357.220 Guía corredera, para ref. 357.250 (\*)



(\*) También adecuado para la ref. 03.010.056

---

03.010.056 Martillo combinado de 700 g,  
se puede montar



---

357.398 Vástago hexagonal de Ø 8.0 mm,  
canulado, corto, longitud 125 mm



---

03.010.100 Broca de Ø 3.2 mm, calibrada,  
longitud 145 mm, de tres aristas de corte,  
con anclaje para RDL



---

03.010.101 Broca de Ø 4.2 mm, calibrada,  
longitud 145 mm, de tres aristas de corte,  
con anclaje para RDL



---

03.010.106 Medidor de profundidad  
para brocas de longitud 145 mm,  
para ref. 03.010.100–105



---

03.010.107 Destornillador Stardrive T25,  
longitud 330 mm



---

03.010.112 Vaina de sujeción, con dispositivo de  
bloqueo, para ref. 03.010.107



03.010.018 Brazo direccional para clavo tibial



03.010.063 Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 188 mm



03.010.064 Guía de broca 8.0/3.2, para ref. 03.010.063



03.010.065 Guía de broca 8.0/4.2, para ref. 03.010.063



03.010.069 Trocar Ø 3.2 mm



03.010.070 Trocar de Ø 4.2 mm



03.010.069 Para barras de Ø 6 mm

---

03.010.060 Broca de  $\varnothing$  3.2 mm, calibrada,  
longitud 340 mm, de tres aristas de corte,  
de anclaje rápido



---

03.010.061 Broca de  $\varnothing$  4.2 mm, calibrada,  
longitud 340 mm, de tres aristas de corte,  
de anclaje rápido



---

03.010.072 Medidor de profundidad para tornillos de  
cierre, 18 a 110 mm, para ref. 03.010.063



---

03.010.015 Tornillo de compresión para clavo tibial,  
para ref. 03.010.044



---

03.010.110 Destornillador Stardrive T40, canulado,  
longitud 300 mm



---

03.010.000 Tornillo de extracción para clavos tibiales  
y femorales



---

**Instrumental radiotransparente (alternativo)**

---

03.010.013 Arco de inserción para clavo tibial, radiotransparente, corto



---

03.010.095 Tornillo de conexión, canulado, corto, para clavo tibial



---

03.010.004 Tornillo de compresión para clavo tibial



---

03.010.011 Arco de inserción para clavo tibial, radiotransparente, largo



---

03.010.014 Tornillo de conexión para clavo tibial, largo, para ref. 03.010.011



---

03.010.007 Tornillo de compresión para clavo tibial, para ref. 03.010.014



---

03.010.010 Brazo direccional para clavo tibial,  
radiotransparente



---

357.117 Guía corredera, para DFN,  
para ref. 357.026 (\*)



---

03.010.124 Martillo combinado de 500 g,  
se puede montar



---

### Instrumentos optativos

---

189.060 Sistema de fresado intramedular SynReam

---

03.010.093 Varilla de extracción para guía de fresado  
con destornillador hexagonal de  $\varnothing$  8.0 mm



(\*\*) También adecuado para el clavo tibial Expert para ref. 03.010.124

03.010.036 Broca de  $\varnothing$  12.0 mm, canulada, longitud 300 mm, para ref. 532.015



03.010.040 Punzón de  $\varnothing$  12.0 mm, canulado



03.010.103 Broca de  $\varnothing$  3.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido



03.010.104 Broca de  $\varnothing$  4.2 mm, calibrada, longitud 145 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido



03.010.009 Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 128 mm



03.010.073 Guía de broca 8.0/3.2, para ref. 03.010.009



03.010.074 Guía de broca 8.0/4.2, para ref. 03.010.009



---

03.010.098 Trocar de Ø 3.2 mm, para ref. 03.010.073



---

03.010.099 Trocar de Ø 4.2 mm, para ref. 03.010.074



---

03.010.122 Broca de Ø 3.2 mm, calibrada, longitud 270 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido



---

03.010.123 Broca de Ø 4.2 mm, calibrada, longitud 270 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido



---

03.010.019 Medidor de profundidad para tornillos de cierre, intervalo de medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.009



---

03.010.001 Tornillo de extracción para clavos tibiales y femorales, para ref. 516.100



---

**Nota:** No utilice instrumentos estándar con instrumentos alternativos antes de contactar con su representante de Synthes.

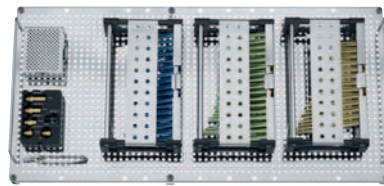
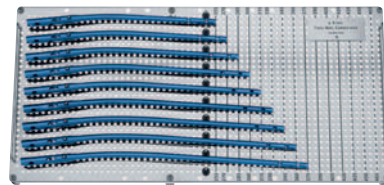
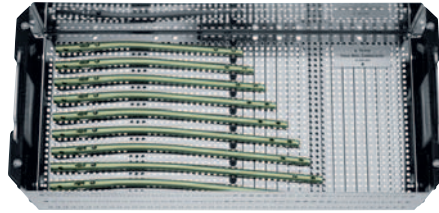
---

---

**VarioCase**

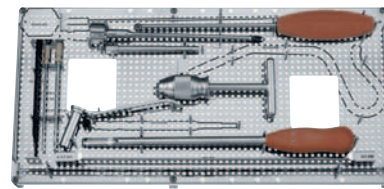
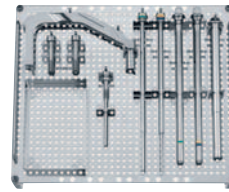
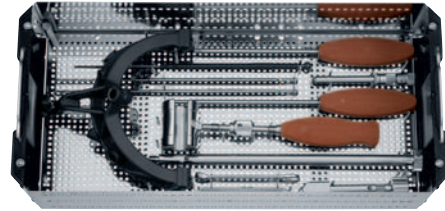
---

68.004.001 Vario Case para Clavos tibiales Expert (aleación de titanio), incl. tornillos de bloqueo y tornillos de cierre, sin tapa, sin contenido



---

68.004.002 Vario Case para instrumentos estándar para Clavo tibial Expert, sin tapa, sin contenido



---

68.004.003 Vario Case para instrumentos radio-transparentes para Clavo tibial Expert, sin tapa, sin contenido (no se muestra aquí)

---

**Motores neumáticos**

- 
- 511.300 Adaptador radiotransparente Mark II
  - 511.730 Mandril de Jacobs con llave (grande)
  - 511.750 Adaptador de anclaje rápido para brocas
  - 511.761 Adaptador de anclaje rápido grande
  - 511.785 Adaptador para fresado acetabular e intramedular
  - 511.790 Adaptador de anclaje rápido agujas de Kirschner
  - 530.010 Power Drive, completo
  - 530.100 Power Drive
  - 530.200 Pila para Power Drive
  - 530.280 Estuche para pilas para Power Drive







Synthes GmbH  
Eimattstrasse 3  
CH-4436 Oberdorf  
[www.synthes.com](http://www.synthes.com)

Presentado por:

