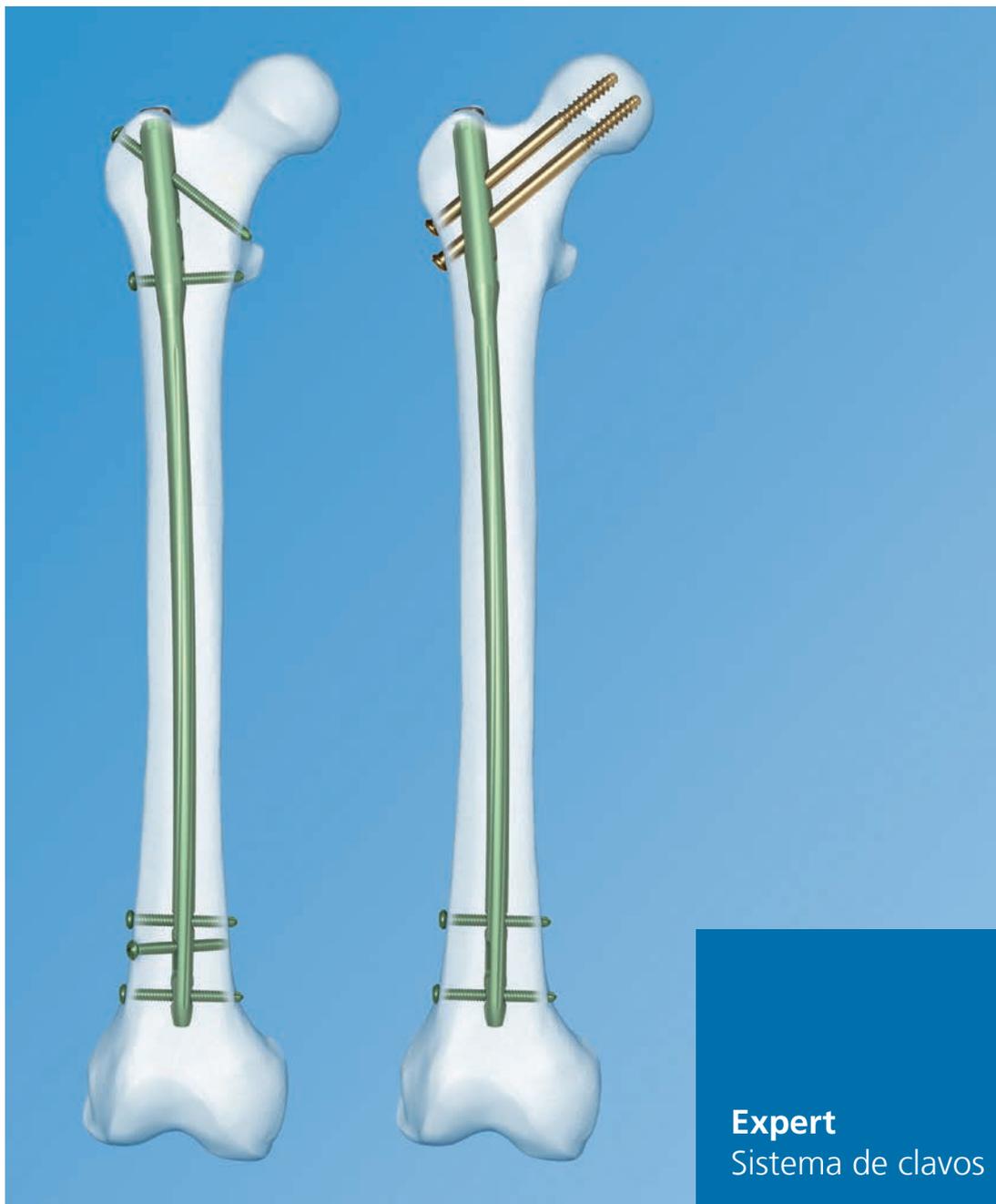


# Expert A2FN. Diseñado para pacientes de baja estatura

Técnica quirúrgica



Esta publicación no ha sido concebida para su distribución en los EE. UU.

Instrumentos e implantes aprobados por la AO Foundation.



**DePuy Synthes**

PART OF THE *Johnson & Johnson* FAMILY OF COMPANIES

---

 Control radiológico con el intensificador de imágenes

Esta descripción por sí sola no es suficiente para la aplicación clínica inmediata de los productos DePuy Synthes. Se recomienda encarecidamente recibir formación relativa a la utilización de estos productos por parte de un cirujano experimentado.

**Procesamiento, reprocesamiento, cuidado y mantenimiento**

Si desea más información sobre directivas generales, control de las funciones o desmontaje de instrumentos de múltiples piezas, así como las instrucciones de procesamiento para implantes, por favor, póngase en contacto con su representante local o visite:

<http://emea.depuyssynthes.com/hcp/reprocessing-care-maintenance>

Si necesita información general sobre el reprocesamiento, el cuidado y el mantenimiento de las cajas y bandejas de instrumentos y los productos reutilizables de Synthes, así como el procesamiento de los implantes no estériles de Synthes, consulte el folleto «Información importante» (SE\_023827) o visite: <http://emea.depuyssynthes.com/hcp/reprocessing-care-maintenance>

# Índice

<b>Introducción</b>	Expert A2FN	2
	Principios de la AO	4
	Indicaciones y contraindicaciones	5
<b>Técnica quirúrgica</b>	Casos clínicos	6
	Planificación preoperatoria	8
	Apertura del fémur	9
	Inserción del clavo	20
	Bloqueo proximal: estándar	27
	Bloqueo proximal: reconstrucción	35
	Bloqueo distal	41
	Inserción del tornillo de cierre	48
	Extracción de implantes	49
<b>Información sobre el producto</b>	Clavos	58
	Implantes de bloqueo	61
	Instrumentos estándar	64
	Vario Case	69
<b>Bibliografía</b>		70
<b>Información sobre RM</b>		71

**Expert A2FN.** Diseñado para pacientes de baja estatura.

## Sistema de clavos Expert

### Un concepto, un sistema

Sistema intramedular modulado con instrumentos optimizados

## Diseño anatómico avanzado

- Inserción y extracción sencillas
- El lateral aplanado reduce el pinzamiento del córtex lateral y reduce la medialización



## Múltiples opciones de bloqueo

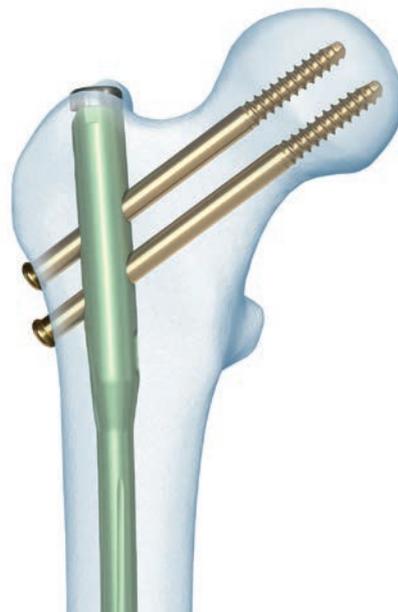
### Bloqueo estándar

- Fracturas de la diáfisis femoral (excepto fracturas subtrocantéreas)



### Bloqueo de reconstrucción

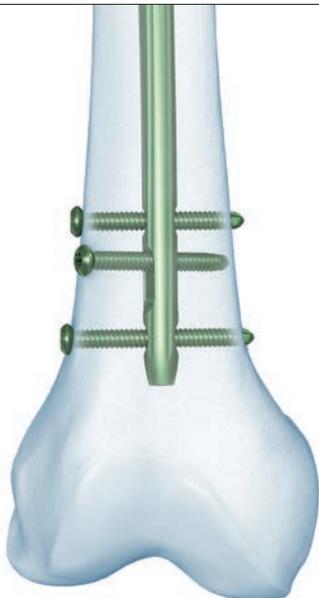
- Fracturas subtrocantéreas
- Fracturas combinadas de la diáfisis y el cuello femoral (ipsilateral)



---

**Múltiples opciones de bloqueo**

- Alta estabilidad gracias a los tornillos multiplanares
- Estabilidad antirrotación
- Opción de dinamización distal



---

**Tornillos de cierre canulados**

- Inserción y extracción sencillas
- Cabezal Stardrive



# Principios de la AO

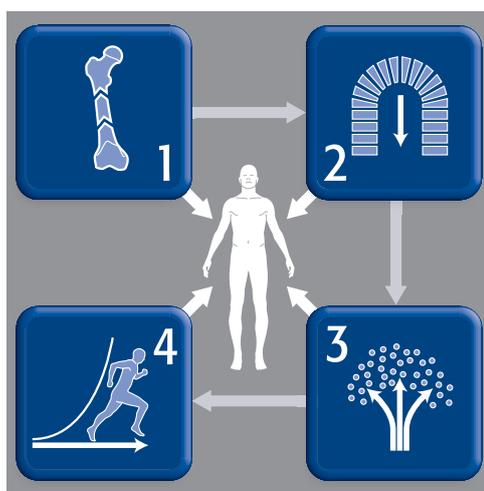
En 1958, la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis (AO) formuló los cuatro principios básicos de la osteosíntesis<sup>1,2</sup>.

## Reducción anatómica

Reducción y fijación de la fractura para restablecer la forma anatómica.

## Movilización precoz y activa

Movilización y rehabilitación precoces y seguras de la parte intervenida y del paciente.



## Fijación estable

Fijación de la fractura para aportar estabilidad absoluta o relativa, según requieran el tipo de fractura, el paciente y la lesión.

## Conservación de la vascularización

Conservación del riego sanguíneo, tanto de los tejidos blandos como del tejido óseo, mediante técnicas de reducción suaves y una manipulación cuidadosa.

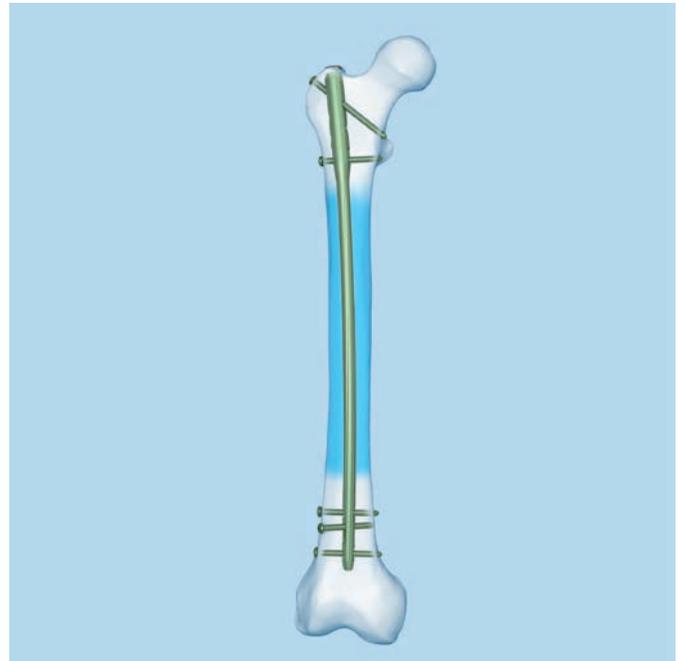
<sup>1</sup> Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. Manual of Internal Fixation. 3<sup>rd</sup> ed. Berlin, Heidelberg, New York: Springer. 1991.

<sup>2</sup> Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO Principles of Fracture Management. 2<sup>nd</sup> ed. Stuttgart, New York: Thieme. 2007.

# Indicaciones y contraindicaciones

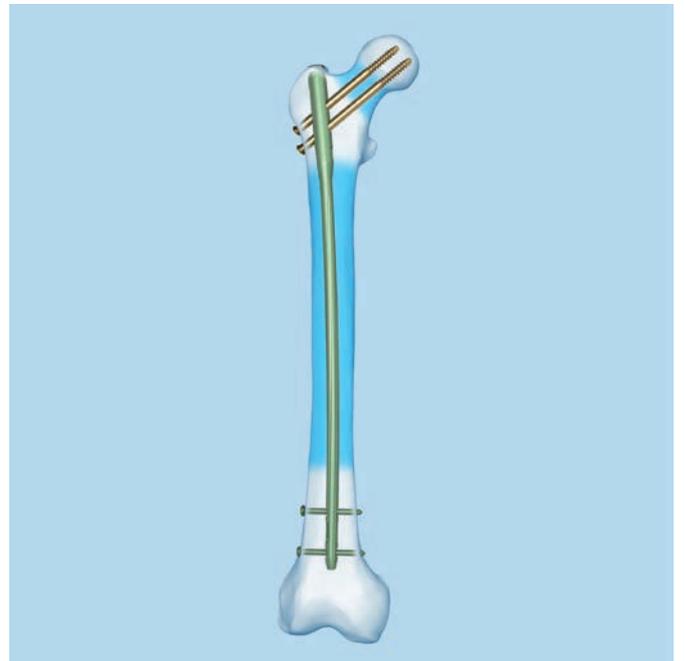
## Indicaciones de bloqueo estándar:

El Expert A2FN con bloqueo estándar está indicado en fracturas de la diáfisis femoral:  
32-A/B/C (excepto fracturas subtrocantéreas 32-A [1–3].1, 32-B [1–3].1, y 32-C [1–3].1)



## Indicaciones de bloqueo de reconstrucción:

El Expert A2FN con bloqueo de reconstrucción está indicado en fracturas de la diáfisis femoral, en caso de que se combinen con fracturas del cuello femoral:  
32-A/B/C combinadas con 31-B (fracturas ipsilaterales dobles)  
Además, el Expert A2FN está indicado en fracturas de la sección subtrocantérea:  
32-A [1–3].1, 32-B [1–3].1, y 32-C [1–3].1



## Contraindicaciones

- Fracturas aisladas del cuello femoral
- Fracturas supracondíleas (localización 32)
- Fracturas intertrocantéreas
- Fracturas pertrocantéreas

## Caso 1 – Bloqueo estándar

Mujer de 55 años  
Fractura (AO 32-A)

### Preoperatorio



### Postoperatorio



**Caso 2 – bloqueo de reconstrucción**

**Preoperatorio**

Hombre de 66 años  
Fracturas ipsilaterales del cuello y la  
diáfisis femorales



**Postoperatorio**



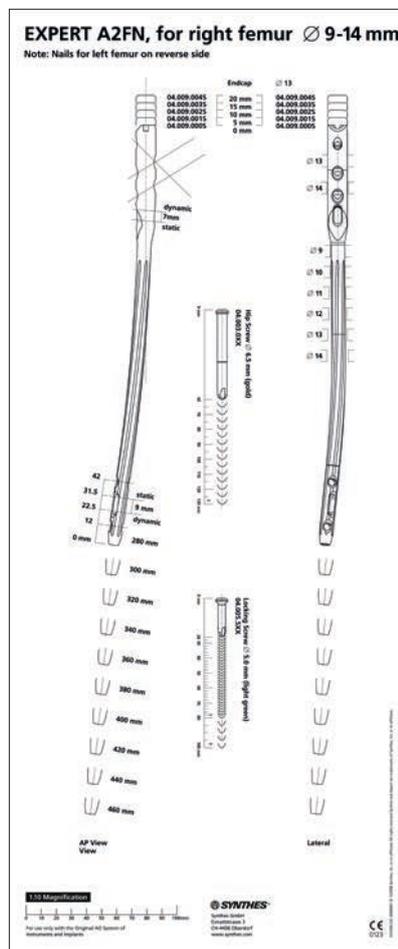
# Planificación preoperatoria

Para calcular el diámetro y la longitud del clavo, utilice la plantilla de planificación preoperatoria para Expert A2FN (034.000.535)

Para determinar el diámetro del clavo, coloque la plantilla sobre una radiografía lateral del fémur sano y mida el diámetro del canal medular en la parte más estrecha que habrá de contener el clavo.

Para determinar la longitud del clavo, coloque la plantilla sobre una radiografía AP del fémur sano y seleccione la longitud adecuada del clavo en virtud de las características anatómicas del paciente.

Al seleccionar el tamaño del clavo, tenga en cuenta el diámetro de la cavidad medular, el tipo de fractura, las características anatómicas del paciente y el protocolo postoperatorio.



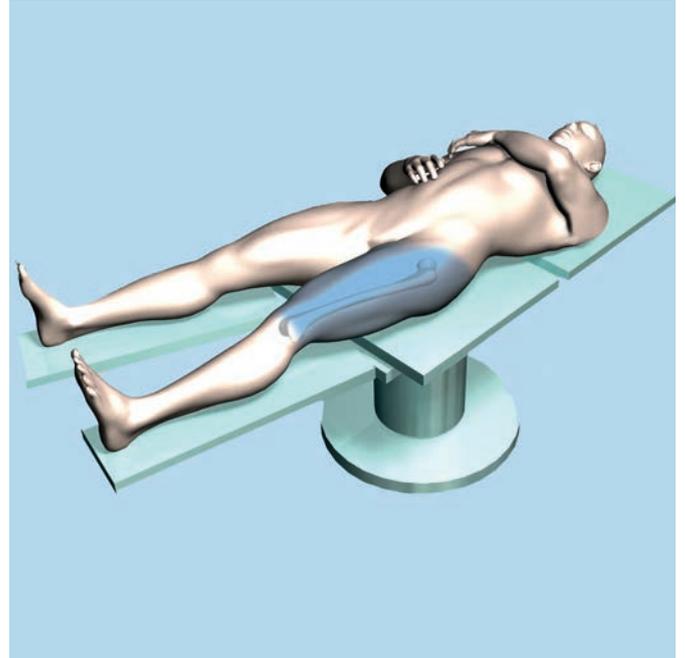
# Apertura del fémur

## 1

### Colocación del paciente

Coloque al paciente en decúbito supino sobre una mesa para fracturas o sobre una mesa radiotransparente de quirófano. Oriente el arco del intensificador de imágenes para visualizar el fémur proximal, la fractura y el fémur distal en los planos AP y lateral.

De forma alternativa, se puede colocar al paciente en posición supina, con la pierna lesionada en aducción o en posición de decúbito lateral.



## 2

### Reducción de la fractura

Realice manualmente una reducción cerrada mediante tracción axial, bajo control radiológico con el intensificador de imágenes. En ciertas circunstancias podría resultar adecuado utilizar el distractor grande (consulte la técnica quirúrgica 036.000.038).



### 3

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

##### Instrumental

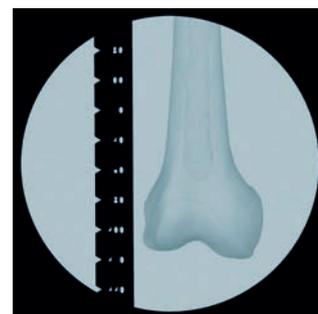
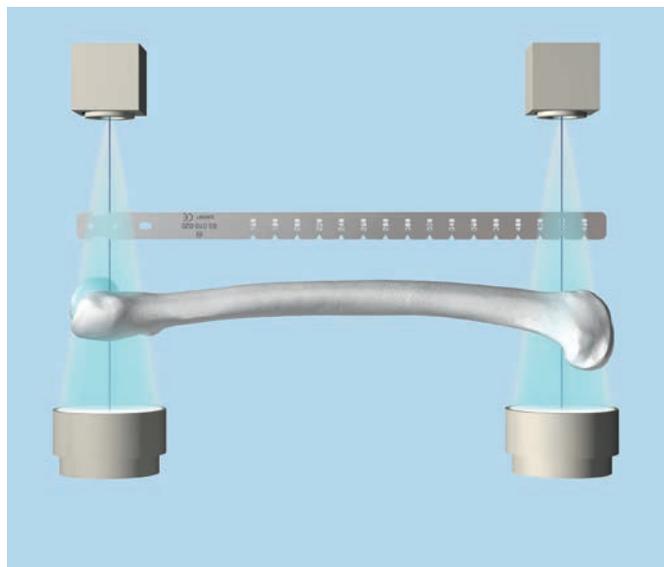
03.010.020	Regla radiográfica para Expert Clavos femorales
03.010.023	Regla radiográfica para diámetros de clavos para Expert Clavos femorales, longitud 365 mm

La longitud correcta del clavo debe determinarse después de haber reducido la fractura femoral.

Oriente el arco del intensificador para obtener una imagen AP del fémur proximal. Con unas pinzas largas, sostenga la regla radiográfica sobre la cara lateral del muslo, en paralelo y al mismo nivel que el fémur. Ajuste la regla de modo que su extremo proximal quede a la altura del punto deseado de inserción del clavo.

Haga una marca en la piel junto al extremo proximal de la regla. Desplace el arco del intensificador de imágenes al fémur distal. Alinee el extremo proximal de la regla radiográfica con la marca cutánea y obtenga una imagen AP del fémur distal. Compruebe la reducción de la fractura en sentido de proximal a distal con respecto a la fractura.

La longitud del clavo se lee directamente en la imagen de la regla, seleccionando la medida que esté en la línea epifisaria o inmediatamente proximal a ella, o en la posición de inserción seleccionada.



##### Notas:

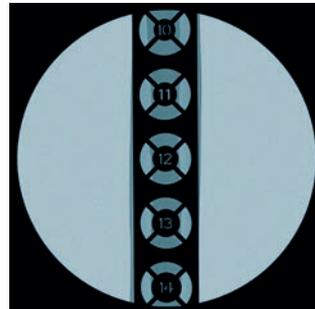
- Se recomienda tratar todas las fracturas con el clavo más largo posible, según las características anatómicas del paciente o un implante previo.
- Al determinar la longitud del clavo, debe tenerse en cuenta la posibilidad de compresión (con la técnica convencional de retroimpactación\*) o dinamización. Debería escogerse un clavo más corto cuando planifique la retroimpactación o la dinamización durante el procedimiento (las ranuras dinámicas permiten 7 mm de movimiento).

\* Técnica de retroimpactación: con la guía corredera acoplada a la pieza de conexión y al arco de inserción (consulte el capítulo 2, «Inserción del clavo»), pueden aplicarse unos golpes suaves con el martillo para comprimir la fractura, con el control radiográfico de la reducción

---

### Alternativas

Determine la longitud del clavo sobre la pierna sana por el procedimiento ya descrito, antes de colocar los paños quirúrgicos no estériles, o compare la longitud de dos guías de fresado SynReam de  $\varnothing$  2.5 mm idénticas, o utilice el medidor de profundidad para clavos medulares en combinación con tubo alargador para guías de fresado y la guía de fresado SynReam de  $\varnothing$  2.5 mm, longitud 950 mm (consulte la técnica quirúrgica RIA).



- Coloque el medidor radiográfico de anchura de la cavidad medular en sentido perpendicular al eje longitudinal del fémur, de tal modo que el medidor de diámetro redondo quede situado sobre el istmo. Seleccione un clavo del diámetro que permita seguir viendo la transición entre el canal medular y la cortical ósea a ambos lados de la marca del medidor de diámetro.

---

### Notas:

- La regla radiográfica proporciona solo una medida aproximada del diámetro de la cavidad medular, pues no está al mismo nivel que el fémur.
  - Si se emplea la técnica de fresado, el diámetro del fresador medular más grande aplicado debe ser de 0.5 a 1.5 mm mayor que el diámetro del clavo.
-

## 4

### Abordaje

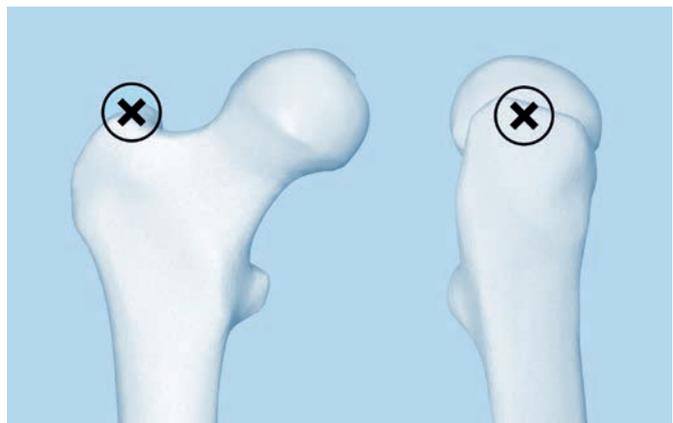
Palpe el borde posterior del trocánter mayor. Practique una incisión de 3 cm en línea con el eje central del canal medular, en la proyección lateral, y según las características anatómicas del paciente, unos 2 a 5 cm en sentido proximal con respecto a la punta del trocánter mayor.

## 5

### Determinación del punto de inserción

El punto de entrada es un factor determinante para toda la intervención, especialmente para la posición final óptima del Expert A2FN en el canal medular.

- 1 En una proyección AP, el punto de entrada está en la punta del trocánter mayor, aproximadamente 5° laterales respecto al eje del canal medular.
- 1 En la imagen lateral, el punto de inserción se sitúa en línea con el eje longitudinal de la cavidad medular.



**Nota:** para asegurar el punto de entrada correcto, es posible utilizar la plantilla de planificación preoperatoria para Expert A2FN

## 6

### Introducción de la aguja guía

#### Instrumental

357.399	Aguja guía de Ø 3.2 mm, longitud 400 mm
393.105	Mandril universal, pequeño, con mango en T
03.010.357	Vaina de protección hística 17.0, para ref. 03.010.366 y ref. 03.010.367
03.010.358	Guía de broca con múltiples agujeros 17.0/3.2, para ref. 03.010.357

Fije la aguja guía en el mandril universal.

Empuje la guía de broca con múltiples agujeros dentro de la vaina de protección hística e introduzca el conjunto sobre la aguja guía, a través de la incisión, hacia el hueso si es posible.

- En la proyección lateral, verifique si la posición de la aguja guía es recta y si está en el centro de la cavidad medular.

**Precaución:** para que el resultado sea satisfactorio, es fundamental que el punto y el ángulo de inserción sean correctos.

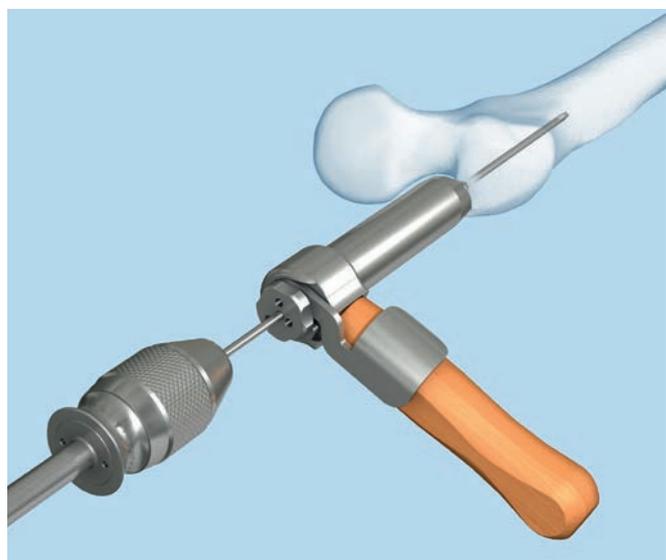
- Para asegurar la colocación correcta de la aguja guía en una proyección AP, sujete un clavo Expert A2FN estéril contra el fémur y realice una comprobación radiográfica.

#### Opcional: técnica percutánea

- Introduzca el conjunto (vaina de protección hística y guía de broca con múltiples agujeros) a través de la incisión, hacia el hueso. Marque ligeramente el punto de inserción a un ángulo de 5° con respecto al eje del vástago en la proyección AP. Introduzca la aguja guía a través de la guía de broca unos 15 a 20 cm en el canal medular. Compruebe la posición mediante proyecciones AP y lateral con el intensificador de imágenes.

Retire el mandril universal.

**Precaución:** deseche la aguja guía. No reutilizar.



## 7

**Opcional: realineación de la aguja guía****Instrumental**

357.399	Aguja guía de Ø 3.2 mm, longitud 400 mm
393.105	Mandril universal, pequeño, con mango en T
03.010.357	Vaina de protección hística 17.0, para ref. 03.010.366 y ref. 03.010.367
03.010.358	Guía de broca con múltiples agujeros 17.0/3.2, para ref. 03.010.357

**Precaución:** la posición de la aguja guía será decisiva para el éxito de los siguientes pasos. Si la posición de la aguja guía insertada no es la óptima, deberá realinearse o recolocarse. Deslice la guía de broca con múltiples agujeros sobre la aguja guía. Utilice el centro de la guía de broca con múltiples agujeros. Gire la guía de forma que pueda introducirse la nueva aguja guía en el punto de entrada correcto. Puede estar a 4, 5 o 6 mm del centro.

Apriete el mango para asegurar la posición de la guía de broca con múltiples agujeros. Fije una nueva aguja guía en el mandril universal.

Presione la guía de broca con múltiples agujeros firmemente contra el hueso e introduzca la aguja a través del orificio seleccionado de la guía de broca con múltiples agujeros.

- Compruebe la colocación correcta de la nueva aguja guía mediante ambas proyecciones. Retire la guía de broca con múltiples agujeros y la primera aguja guía.

**Nota:** esta guía de broca con múltiples orificios facilita la realineación de una aguja guía, ya que utiliza la primera aguja guía como referencia a la hora de colocar la nueva.



4 mm es demasiado lateral



nueva aguja guía en la posición correcta

## 8

### Apertura del canal medular con una broca flexible

---

#### Instrumental

---

357.399	Aguja guía de Ø 3.2 mm, longitud 400 mm
03.010.357	Vaina de protección hística 17.0, para ref. 03.010.366 y ref. 03.010.367
03.010.367	Broca de apertura de Ø 14.0 mm, canulada, flexible, longitud 206 mm, acero

---

Retire la guía de broca con múltiples agujeros (la vaina de protección hística debe permanecer en su posición).

Asegure la broca canulada flexible de anclaje rápido para DHS/DCS y guíela sobre la aguja guía, a través de la vaina de protección hística, hasta el hueso. Perfore el canal medular hasta el tope de la vaina de protección hística. Mueva la broca continuamente hacia adelante y hacia atrás para retirar los residuos de la cavidad medular y para evitar obstrucciones.

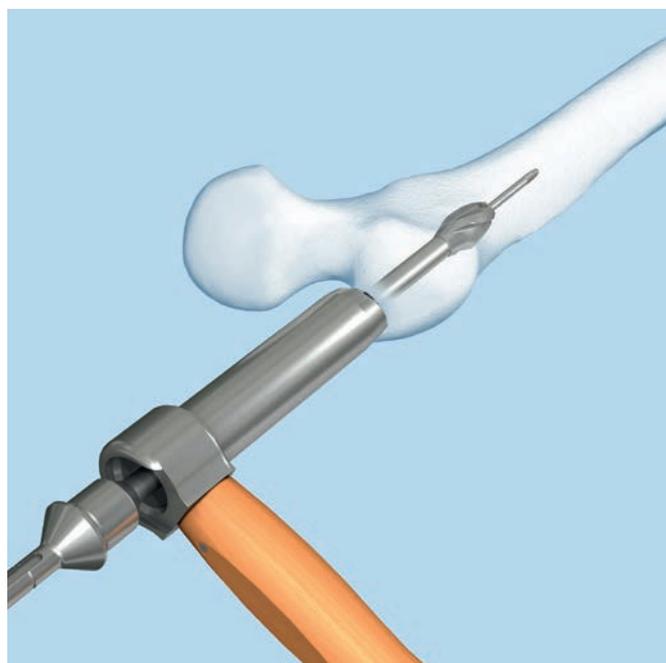
- Utilice el control radiológico con el intensificador de imágenes mientras perfora el canal medular.

Retire la broca y la aguja guía. La vaina de protección hística permanece en posición para el fresado del canal medular.

---

**Precaución:** una vez abierto el fémur proximal, deseche la aguja guía. No reutilizar.

---



---

**Alternativa: apertura del canal medular con punzón**

---

**Instrumental**

---

357.399      Aguja guía de Ø 3.2 mm, longitud 400 mm

---

03.010.365      Punzón de Ø 16.5/3.2 mm, canulado

---

Retire la vaina de protección hística y la guía de broca con múltiples agujeros.

- 1 Coloque el punzón canulado sobre la aguja guía y proceda a abrir el canal medular. Con un movimiento giratorio, haga avanzar el punzón hasta una profundidad aproximada de 5 cm.

---

**Nota:** el diámetro exterior del punzón es 3.5 mm más grande que el diámetro del clavo proximal para permitir pequeñas correcciones del punto de entrada.

---

Retire el punzón y la aguja guía.

---

**Precaución:**

- evite amartillar el punzón o aplicar una fuerza excesiva.
  - una vez abierto el fémur proximal, deseche la aguja guía. No reutilizar.
- 



## 9

### Reducción de la fractura

---

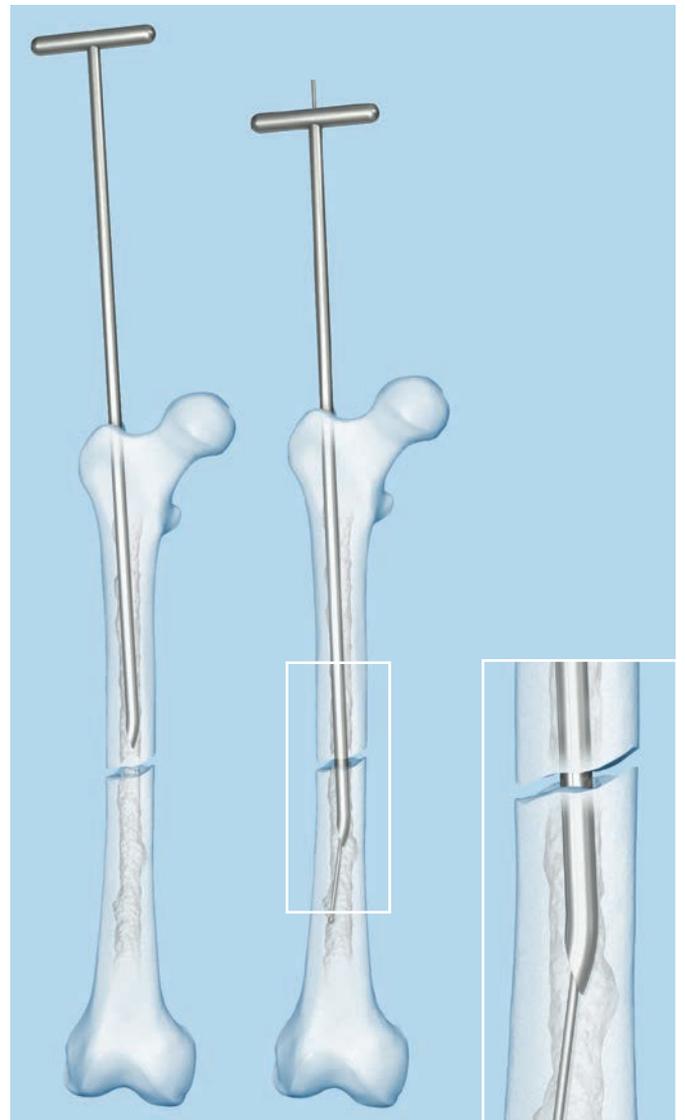
#### Instrumento

---

03.010.369      Instrumento de reducción para clavos intramedulares

---

- Realice manualmente una reducción cerrada mediante tracción axial, bajo control radiológico con el intensificador de imágenes. El uso del instrumento de reducción para clavos intramedulares puede resultar conveniente en determinadas circunstancias.
- Compruebe la reducción de la fractura con el intensificador de imágenes.



## 10

### Opcional: fresado del canal medular

---

#### Instrumento

---

03.010.093      Alternativa: Impactador de barras para guía de fresado con destornillador hexagonal de Ø 8.0 mm

---

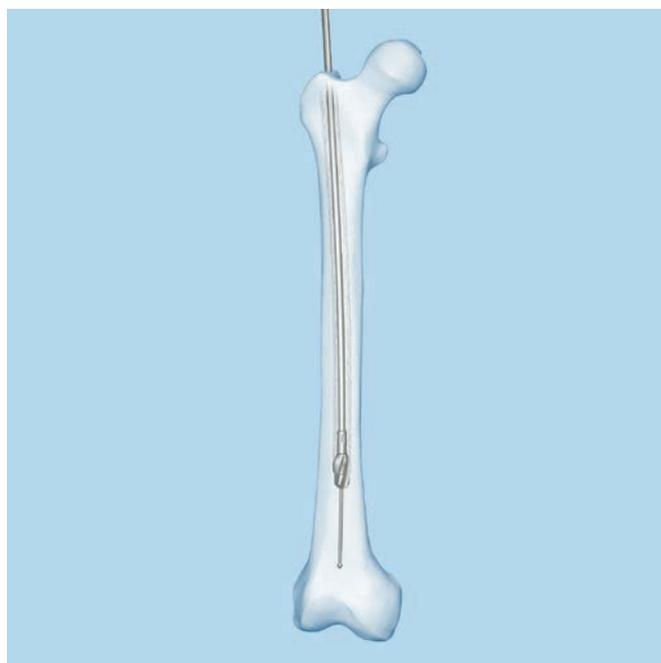
---

**Nota:** para ver el procedimiento de fresado con detalle, consulte la técnica quirúrgica SynReam.

---

Si fuese necesario, utilice el sistema de fresado diseñado para procedimientos de fresado para fémur para ampliar el canal medular femoral.

Compruebe la reducción de la fractura con el intensificador de imágenes.



#### 1 Inserción de la guía de fresado

Inserte una guía de fresado de 2.5 mm de diámetro en el canal medular hasta la profundidad de introducción deseada. La punta de la guía de fresado debe quedar correctamente situada en el canal medular, pues determina la posición distal definitiva del Expert A2FN. El uso del instrumento de reducción para clavos intramedulares puede resultar útil en determinadas circunstancias.

#### Fresado

Comenzando con el cabezal de fresado más pequeño,

- 1 proceda a fresar hasta un diámetro de 0.5 a 1.5 mm mayor que el diámetro del clavo. Proceda a fresar en incrementos de 0.5 mm y avance la fresa aplicando constantemente una presión moderada. No fuerce la fresa. Saque parcialmente la fresa de forma repetida para limpiar de restos el canal medular.

Sírvase de las pinzas de sujeción para sostener la guía de fresado durante este proceso, para evitar que gire con el fresado.

---

**Opción**

Es posible medir la longitud del clavo mediante dos guías de fresado idénticas usando el método de superposición.

Sírvase del impactador de barras para ayudar a retener la guía de fresado al extraer la fresa.

---

**Nota:** todos los Expert A2FN están canulados y pueden insertarse por encima de la guía de fresado SynReam. No es necesario cambiar la guía de fresado.

---



# Inserción del clavo

## 1

### Montaje de los instrumentos de inserción

#### Instrumental

03.010.351	Arco de inserción para Expert A2FN
03.010.356	Tornillo de conexión, canulado, para Expert A2FN, para ref. 03.010.351
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de $\varnothing$ 8.0 mm

Oriente lateralmente el arco de inserción hacia el clavo y haga coincidir las muescas del arco y del clavo (como se muestra en la figura de la derecha).

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

**Nota:** el diseño anatómico del Expert A2FN requiere clavos izquierdos y derechos. Por ello, ambos clavos tienen la etiqueta «ANTERIOR» en el extremo anterior proximal.

**Precaución:** compruebe que el tornillo de conexión esté correctamente apretado. No apriete demasiado.



---

## Instrumentos opcionales

---

### Instrumental

---

03.010.351	Arco de inserción para Expert A2FN
03.010.356	Tornillo de conexión, canulado, para Expert A2FN, para ref. 03.010.351
03.010.093	Impactador de barras para guía de fresado con destornillador hexagonal de $\varnothing$ 8.0 mm

---

Una opción consiste en deslizar el tornillo de conexión sobre el impactador de barras. Deslice el conjunto a través del arco de inserción y haga que la muesca del arco coincida con el clavo. Apriete con el impactador de barras. No apriete demasiado.



## 2

### Inserción del clavo

#### Instrumental

03.010.351 Arco de inserción para Expert A2FN

03.010.356 Tornillo de conexión, canulado, para Expert A2FN, para ref. 03.010.351

Realice un anclaje correcto del arco de inserción al clavo.

Oriente el arco de inserción **anteriormente** para insertar el clavo en el canal medular.

- Haga avanzar el clavo mediante movimientos giratorios suaves. Supervise el paso del clavo a través de la línea de fractura y realice un control radiológico en dos planos para evitar defectos de alineación.

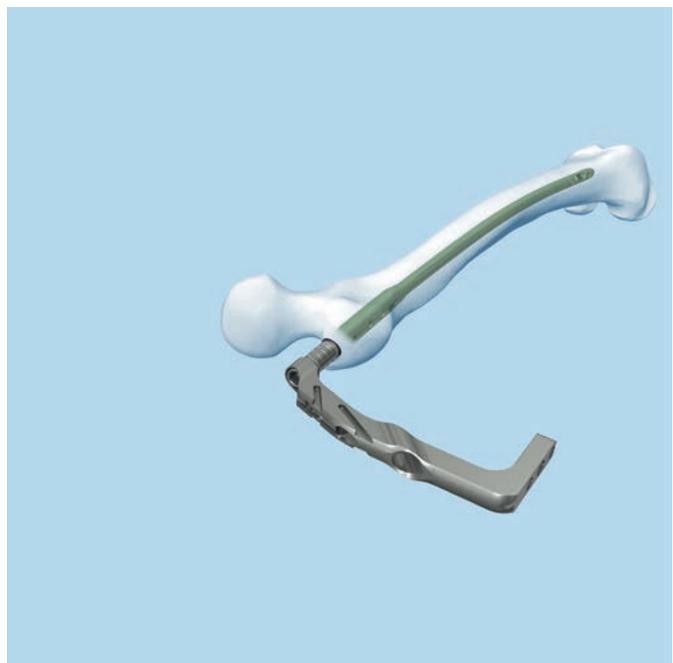
- Inserte el clavo hasta que quede a la altura de la abertura femoral, o por debajo de ella. Compruebe la posición final del clavo mediante proyecciones AP y lateral.

El clavo rota unos 90° durante su inserción. El arco de inserción rota de posición anterior a lateral durante la inserción del último tercio del clavo.

Es posible pasar el Expert A2FN por encima de la guía de fresado SynReam sin utilizar el tubo de intercambio.

Si el clavo no gira hasta la posición lateral durante la inserción, retírelo y vuelva a insertarlo.

**Precaución:** no monte el brazo direccional hasta que el clavo haya quedado completamente insertado.



## Instrumentos opcionales

### Instrumental

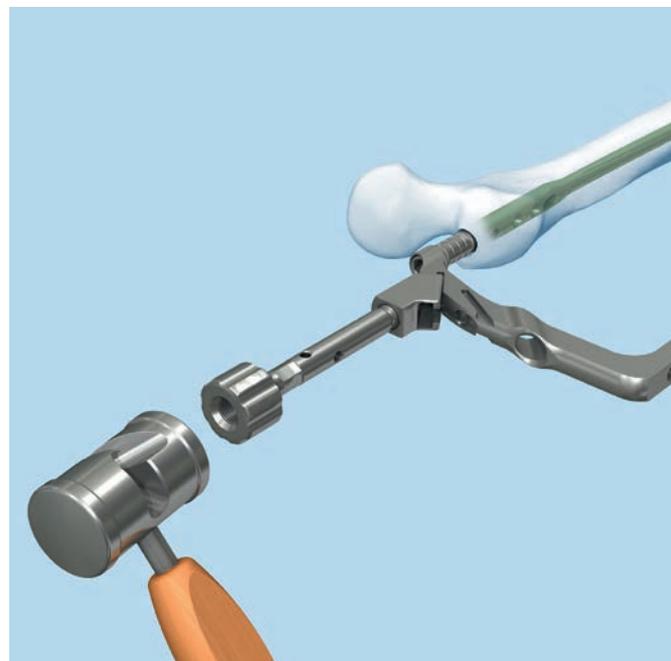
321.160	Llave combinada de Ø 11.0 mm
03.010.047	Pieza de conexión, longitud 141 mm, para arco de inserción
03.010.364	Martillo combinado 500 g, para ref. 03.010.170
03.010.170	Guía corredera
321.170	Varilla llave de Ø 4.5 mm, longitud 120 mm
357.398	Vástago hexagonal de Ø 8.0 mm, canulado, corto, longitud 125 mm

Si fuese necesario, introduzca el clavo mediante golpes suaves del martillo. Deslice la pieza de conexión en los surcos **mediales** del arco de inserción (utilice una posición lateral solo cuando la anatomía del paciente lo requiera) y fíjelo en su lugar con la llave de combinación.

Golpee **solo** la pieza de conexión.

Retire la pieza de conexión una vez haya finalizado la inserción.

**Nota:** en caso de inserción del clavo por encima de la guía de fresado, vuelva a apretar el tornillo de conexión con el vástago hexagonal canulado de 8 mm.

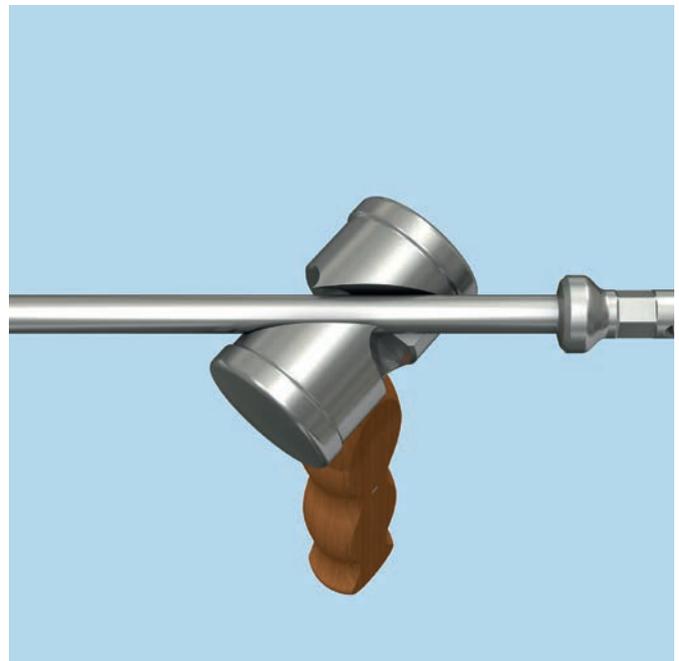


Otra posibilidad es enroscar la guía corredera en la pieza de conexión y utilizar el martillo a modo de martillo deslizante. En este caso, el martillo puede acoplarse a la guía corredera como se muestra en las imágenes.

Retire la guía corredera y la pieza de conexión.

**Notas:**

- Si resultara difícil insertar el clavo, elija un clavo de diámetro menor o proceda a fresar la cavidad medular para ampliar su diámetro.
- No amartille directamente sobre el arco de inserción. Especialmente después de amartillar, confirme que el clavo está correctamente conectado al arco de inserción. Vuelva a apretarlo en caso necesario.



### 3

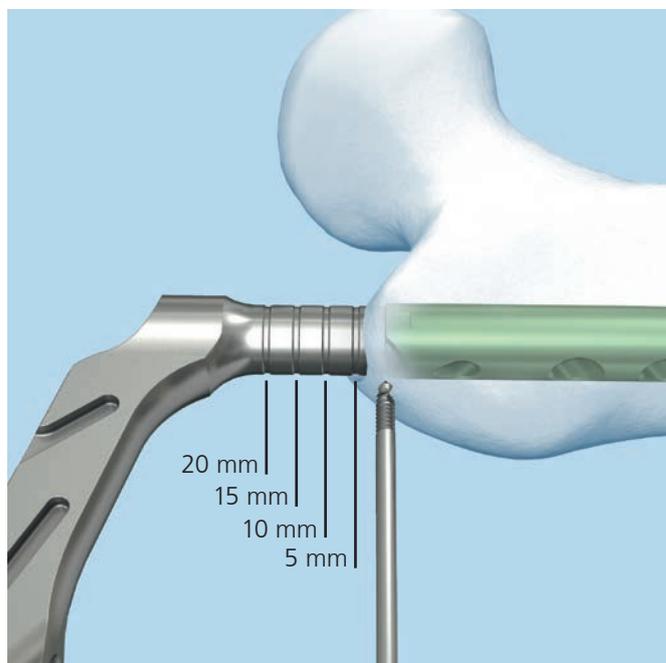
#### Comprobación de la posición proximal del clavo

##### Instrumental

03.010.350	Brazo direccional para Expert A2FN
357.399	Aguja guía de Ø 3.2 mm, longitud 400 mm

Acople el brazo direccional al arco de inserción e inserte una aguja guía en el agujero, tal como se muestra en la figura. La punta de la aguja guía indica la posición proximal exacta del clavo. Verifique la posición definitiva del clavo con el intensificador de imágenes mediante proyecciones AP y lateral.

**Nota:** la distancia entre las marcas del arco de inserción es de 5 mm y corresponde a la prolongación que aportan los tornillos de cierre. Esta característica puede aprovecharse para la sobreinserción del clavo.



---

## Compresión

Se recomienda cerrar el espacio de la fractura a fin de disminuir la incidencia de ausencia de consolidación o de consolidación defectuosa.

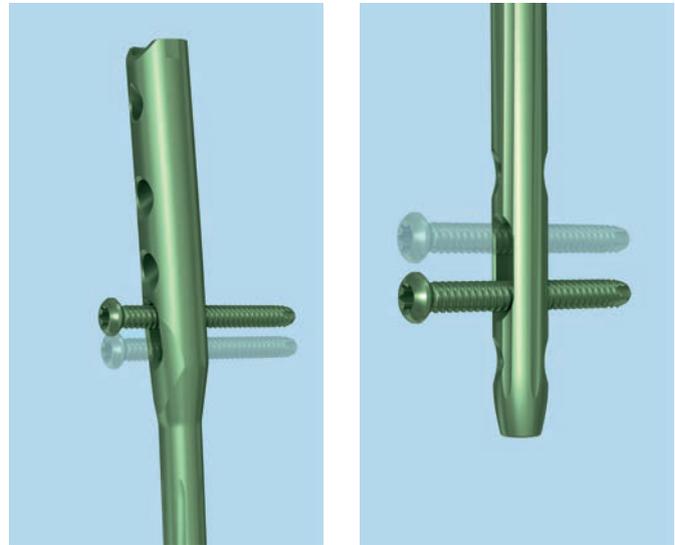
El Expert A2FN ofrece dos opciones de compresión.

### Proximal:

- compresión activa mediante un tornillo de compresión
- Técnica de retroimpactación
- Dinamización

### Distal:

- Dinamización



---

**Nota para compresión proximal:** si se planea llevar a cabo una compresión proximal, inserte el clavo en exceso para compensar la retroimpactación del clavo, la compresión activa mediante tornillo de compresión o la dinamización proximal: la posición final (después de la compresión) del clavo debe estar al mismo nivel que la cortical trocantérea.

---

**Nota para dinamización distal:** si se planea llevar a cabo una dinamización distal, la punta del clavo se deslizará un máximo de 9 mm de forma distal. Con el fin de proteger la superficie de la articulación del fémur distal, este movimiento debe tenerse en cuenta a la hora de elegir la longitud y la inserción del implante.

---

# Bloqueo proximal: estándar

## 1

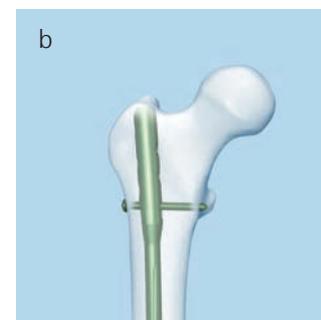
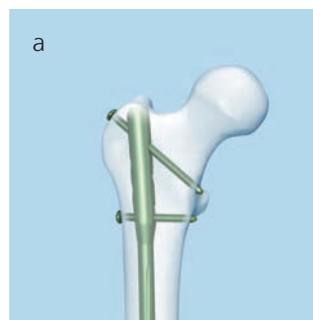
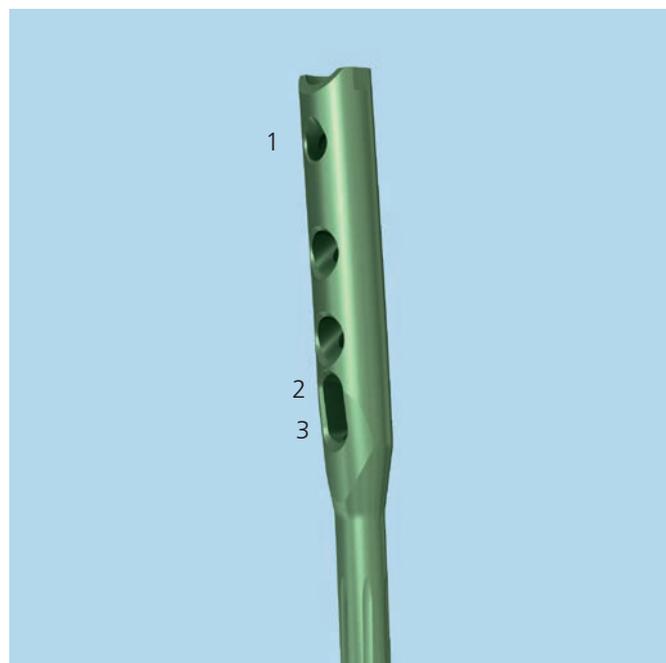
### Opciones de bloqueo

Hay tres posiciones de bloqueo estándar:

1. La opción de bloqueo anterógrado de 120° permite un bloqueo estático.
2. La opción de bloqueo dinámico (DYN) corresponde a la posición proximal de la ranura de bloqueo estándar.
3. La opción de bloqueo estático (STAT) corresponde a la posición distal de la ranura de bloqueo estándar.

Opciones de bloqueo proximal:

- a. Para un bloqueo estático proximal, se recomienda usar una opción de bloqueo anterógrado de 120° junto con el tornillo estático transversal.
- b. Para realizar una dinamización primaria inmediata, inserte un tornillo de bloqueo proximal a través de la ranura dinámica.
- c. Para una dinamización secundaria, utilice tanto la posición de bloqueo dinámica como la posición de bloqueo anterógrado de 120° y retire el bloqueo de 120° cuando sea necesario.



## 2

### Inserción del conjunto de trocar

---

#### Instrumental

---

03.010.063	Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 188 mm
03.010.065	Guía de broca 8.0/3.2, para ref. 03.010.063
03.010.070	Trocar de Ø 4.2 mm, para ref. 03.010.065

---

Confirme que el arco de inserción esté firmemente conectado al clavo. Acople el brazo direccional al arco de inserción.

Introduzca el conjunto de trocar de tres piezas (vaina de protección hística, guía de broca y trocar) a través del agujero ML deseado del brazo direccional (STAT para bloqueo estático, DYN para bloqueo dinámico). Efectúe una pequeña incisión e introduzca el trocar en el hueso. Retire el trocar.

---

**Precaución:** no ejerza fuerza sobre el brazo direccional, la vaina de protección hística, las guías de broca ni las brocas. La aplicación de fuerza podría impedir la orientación precisa a través de los agujeros de bloqueo proximal y también dañar las brocas.

---



### 3

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

##### Instrumental

03.010.063	Vaina de protección histórica 12.0/8.0, longitud 188 mm
03.010.065	Guía de broca 8.0/3.2, para ref. 03.010.063
03.010.061	Broca de Ø 4.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.065

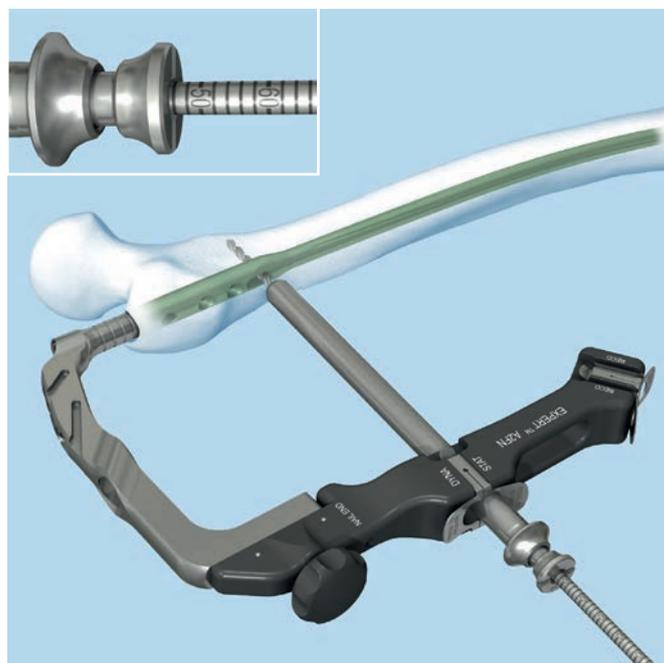
Proceda a perforar ambas cortezas. Deténgase en cuanto la punta de la broca atraviese la cortical opuesta.

Confirme la posición de la broca inmediatamente después de perforar ambas corticales.



Asegúrese de que la guía de broca esté asentada firmemente sobre la cortical lateral y lea la medida correspondiente a longitud adecuada del tornillo de bloqueo en la parte posterior de la guía de broca. Retire la broca y la guía de broca.

**Nota:** una posición final correcta de la guía de broca es importante a fin de elegir la longitud correcta del tornillo de bloqueo.



---

### Instrumento alternativo

---

#### Instrumental

---

03.010.063	Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 188 mm
03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063

---

Después de que haya perforado ambas corticales, retire la broca y la guía de broca.

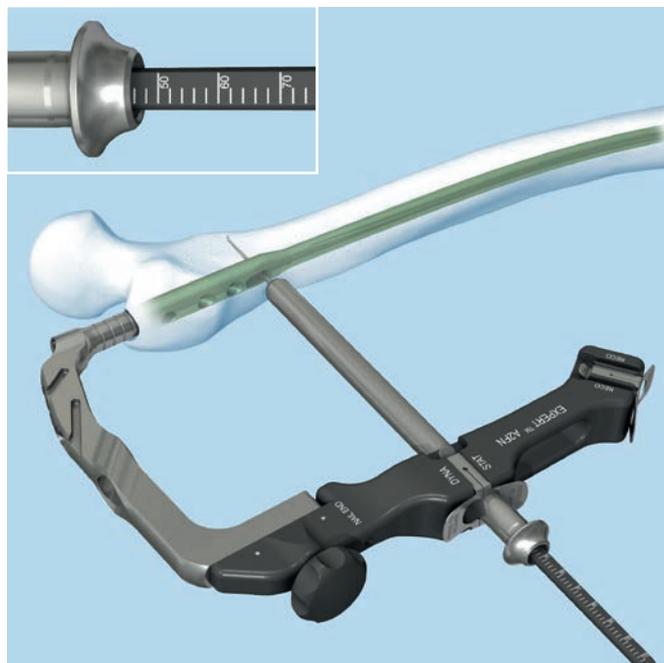
Desmonte el medidor de profundidad en dos partes: la vaina externa y el medidor de profundidad con gancho. Introduzca el medidor de profundidad en la vaina de protección hística. Asegúrese de que el gancho se acopla a la cortical opuesta y de que la vaina de protección hística está presionada con firmeza contra la cortical lateral.

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

---

**Nota:** una posición final correcta de la vaina de protección hística es importante a fin de elegir la longitud correcta del tornillo de bloqueo.

---



## 4

### Inserción de tornillos de bloqueo

#### Instrumental

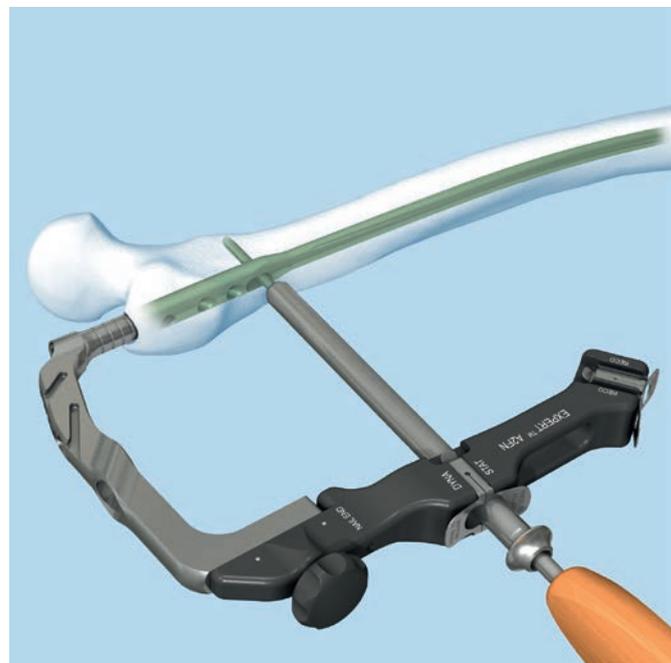
03.010.063	Vaina de protección hística 12.0/8.0, longitud 188 mm
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm

- Inserte el tornillo de bloqueo adecuado a través de la vaina de protección hística con ayuda del destornillador Stardrive T25. Compruebe la posición del tornillo de bloqueo con ayuda del intensificador de imágenes.

La punta del tornillo de bloqueo no debe sobresalir de la cortical medial opuesta más de 1-2 mm.

**Nota:** el destornillador dispone de un surco que permite apreciar de forma aproximada cuándo ha quedado plenamente insertado el tornillo de bloqueo a través de la vaina de protección.

Si utiliza la opción de bloqueo anterógrado de 120°, introduzca la combinación de trocar a través del agujero con la marca «120°» en el arco de inserción.



## 5

### **Bloqueo con compresión activa (opcional)**

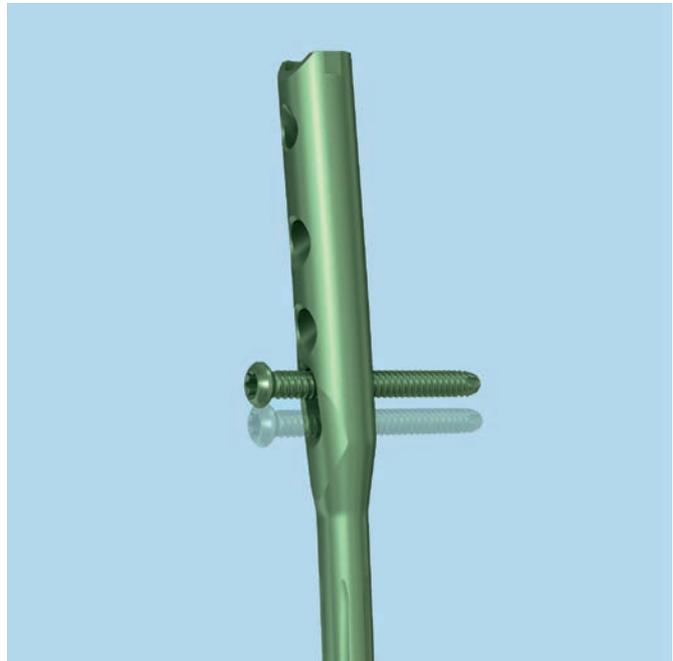
En los casos en los que la fractura necesita compresión después de la inserción del clavo, puede conseguirse la compresión de la brecha de la fractura sin extraer los instrumentos de inserción.

El Expert A2FN permite una compresión máxima de 7 mm. Si se precisa una mayor compresión de la fractura, se recomienda la técnica de retroimpactación convencional.

---

**Nota:** introduzca un tornillo de bloqueo proximal en el agujero de bloqueo dinámico (DYN); consulte los detalles de la inserción de este tornillo de bloqueo en las páginas 27 a 31.

---



## 6

### Inserción del tornillo de compresión

#### Instrumental

03.010.372 Tornillo de compresión, para Expert A2FN, para ref. 03.010.356

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

**Nota:** es preciso haber efectuado el bloqueo distal antes de aplicar la compresión. (consulte la página 32)

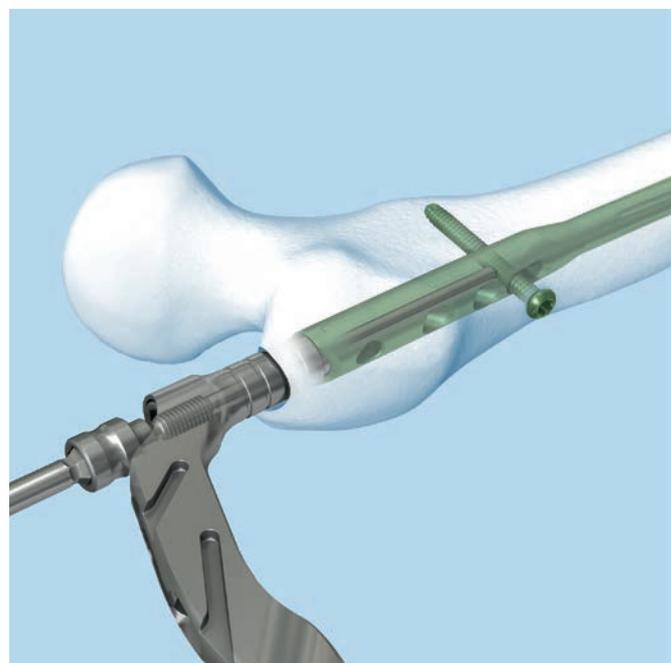
Confirme que el clavo quede conectado fijamente al arco de inserción. Introduzca el tornillo de compresión a través del tornillo de conexión y enrósquelo en el clavo con ayuda del destornillador.

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.

Efectúe un control de la reducción con el intensificador de imágenes.

Cada giro del tornillo de compresión corresponde a una compresión de 1 mm (máximo, 7 mm).

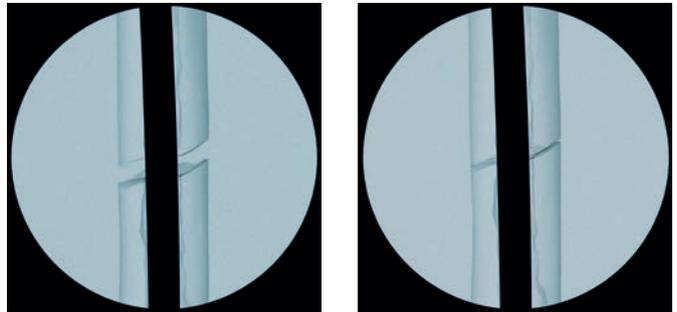
**Precaución:** no apriete demasiado el tornillo de compresión; puede deformar el tornillo de bloqueo.



## 7

### Control de la fractura

- Controle la fractura antes, durante y después de la compresión mediante monitorización con el intensificador de imágenes.



## 8

### Inserción del tornillo de bloqueo estático (bloqueo de 120°)

Extraiga el tornillo de compresión.  
Introduzca un segundo tornillo de bloqueo proximal en el agujero de bloqueo de 120° (consulte los pasos 2 a 4 de las páginas 28 a 31).



## 1

### Comprobación de la posición del clavo

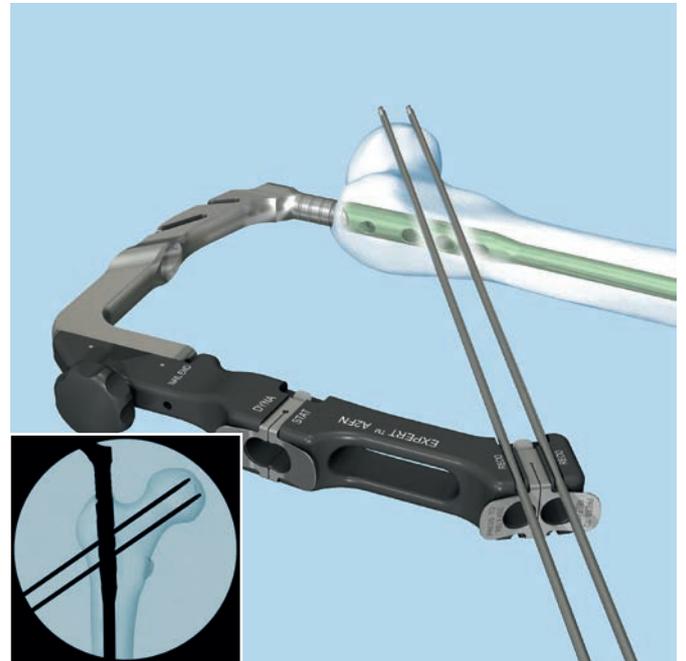
#### Instrumental

03.010.351	Arco de inserción para Expert A2FN
03.010.350	Brazo direccional para Expert A2FN
357.399	Aguja guía de $\varnothing$ 3.2 mm, longitud 400 mm
03.010.353	Vaina de protección hística 11.5/8.5, para Expert A2FN, amarilla
03.010.354	Guía de broca 8.5/3.2, para ref. 03.010.353, amarilla
03.010.355	Trocar de $\varnothing$ 3.2 mm, para ref. 03.010.354, amarillo
03.010.363	Destornillador Stardrive, T25, longitud 480 mm, para tornillos de cadera
03.010.368	Fresa de $\varnothing$ 4.5/6.5 mm, longitud 450 mm, para tornillos de cadera Expert A2FN

Confirme que el arco de inserción está conectado firmemente al clavo y acople el brazo direccional al arco de inserción.

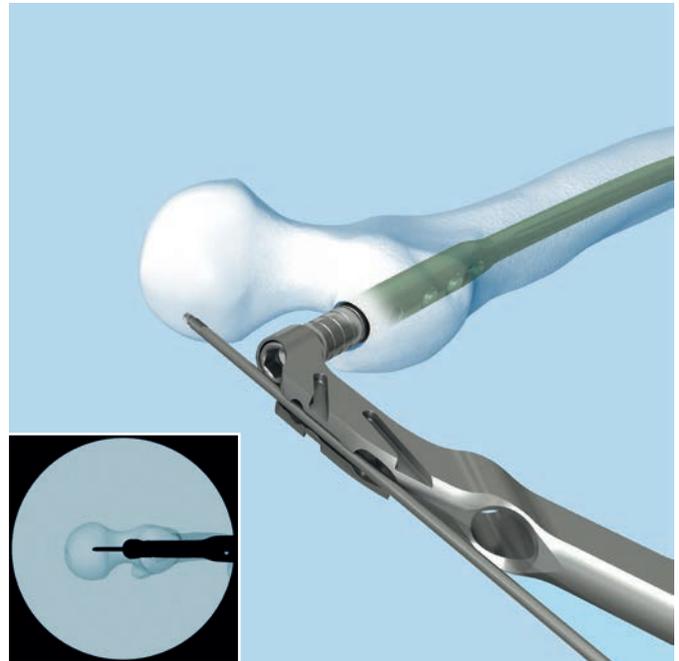
- En proyección AP, ajuste la profundidad de inserción del clavo para garantizar que los dos tornillos de reconstrucción puedan insertarse en el cuello femoral.

Es posible verificar la posición del clavo colocando dos agujas guía sobre el brazo direccional y realizando una comprobación radiográfica.



- Para comprobar que la anteroversión del implante es la correcta, inserte otra aguja guía en la ranura del arco de inserción. De esta forma se indicará la rotación del implante. De forma alternativa, es posible colocar una aguja guía adicional en la cabeza femoral, sobre la cara ventral del cuello femoral.

**Precaución:** ajustar la anteroversión correcta del clavo antes de realizar una incisión en la piel es crucial a la hora de insertar la aguja guía y el tornillo sin complicaciones.



## 2

### Inserte las agujas guía para los tornillos de cadera

#### Instrumental

357.399	Aguja guía de Ø 3.2 mm, longitud 400 mm
03.010.353	Vaina de protección hística 11.5/8.5, para Expert A2FN, amarilla
03.010.354	Guía de broca 8.5/3.2, para ref. 03.010.353, amarilla
03.010.355	Trocar de Ø 3.2 mm, para ref. 03.010.354, amarillo

Introduzca ambas combinaciones amarillas de trocar de tres piezas (vaina de protección hística, guía de broca y trocar) a través de los agujeros marcados en amarillo del brazo direccional, efectúe una pequeña incisión e inserte los trocates hasta el hueso.

Retire el trocar caudal.

Inserte una aguja guía en la cabeza femoral, hasta el hueso subcondral.

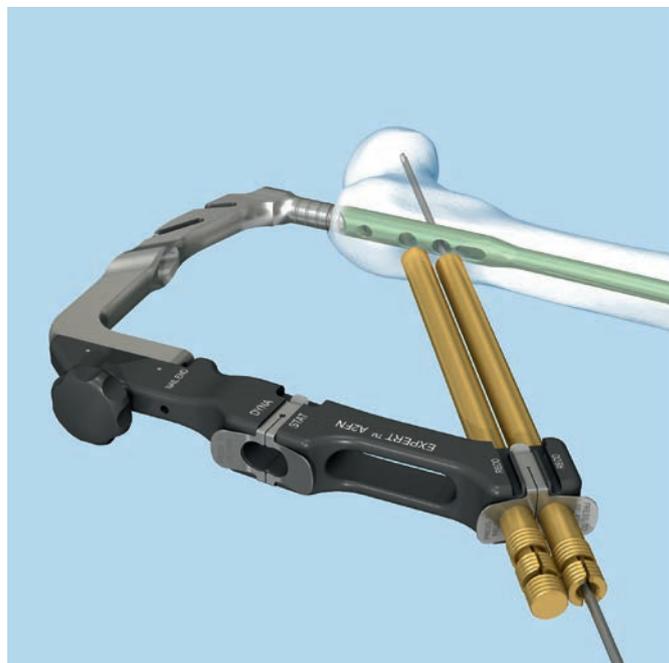
Compruebe radiográficamente la posición de la aguja guía, tanto en proyección AP como lateral.

Retire el trocar craneal.

Inserte la segunda aguja guía en la cabeza femoral, también hasta el hueso subcondral. Compruebe radiográficamente la posición de la aguja guía, tanto en proyección AP como lateral.

**Nota:** en una proyección AP, compruebe que las agujas guía están rectas y mediante una proyección lateral compruebe que se encuentran en el centro del cuello femoral.

**Precaución:** no ejerza fuerza sobre el brazo direccional, sobre las vainas de protección hística ni sobre las brocas. La aplicación de fuerza podría impedir la orientación precisa a través de los agujeros de bloqueo proximal y también dañar las brocas.



### 3

#### Determinación de la longitud y perforación para el tornillo para cadera caudal

##### Instrumental

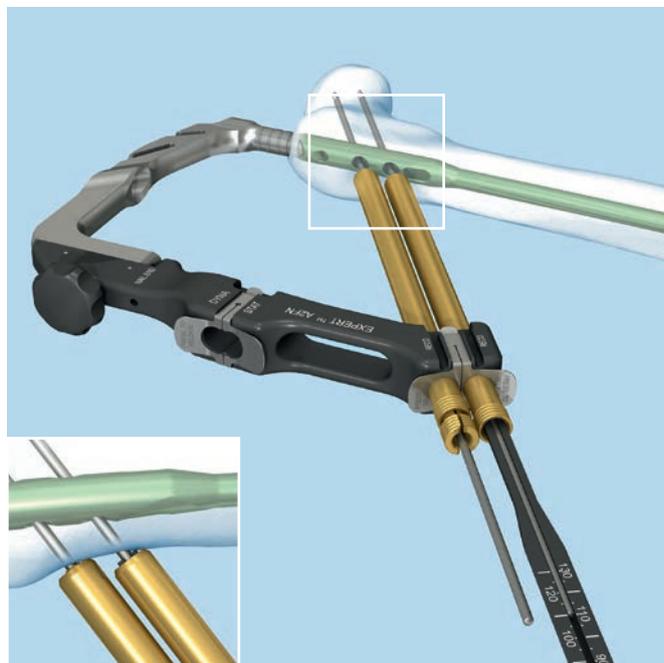
03.010.085	Medidor de profundidad para agujas guía de $\varnothing$ 3.2 mm, longitud 400 mm
03.010.368	Fresa de $\varnothing$ 4.5/6.5 mm, longitud 450 mm, para tornillos de cadera Expert A2FN
03.010.079	Vaina de fijación, para ref. 03.010.078

- Se recomienda empezar por la inserción del tornillo de cadera caudal.

Retire la guía de broca e inserte el medidor de profundidad sobre la aguja guía, a través de la vaina de protección hística y hasta el hueso. Es necesario comprobar que exista contacto entre el medidor de profundidad y el hueso. El medidor de profundidad muestra directamente la longitud adecuada para el tornillo de cadera.

Retire el medidor de profundidad y la aguja guía caudal.

**Nota:** la longitud determinada indica la longitud del tornillo efectiva.



---

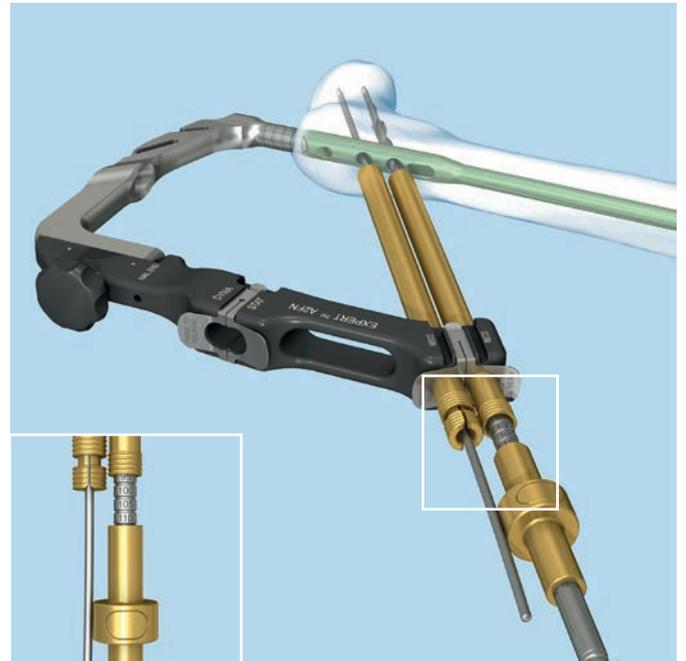
Ajuste la longitud medida previamente del tornillo en la fresa fijando la vaina de fijación en la posición correspondiente. Lea la longitud correcta en la cara de la vaina de fijación que mira hacia la punta de la fresa.

Guíe la fresa a través de la vaina de protección hística, hasta el hueso y proceda a perforar con ella hasta el tope. La vaina de fijación impide que se perfora más. Compruebe la posición de la fresa con el intensificador de imágenes, mediante una proyección AP.

---

**Nota:** para fijar la vaina de fijación, acople el mecanismo de bloqueo a las ranuras de bloqueo de la broca.

---



## 4

### Inserción del tornillo de cadera caudal

---

#### Instrumento

---

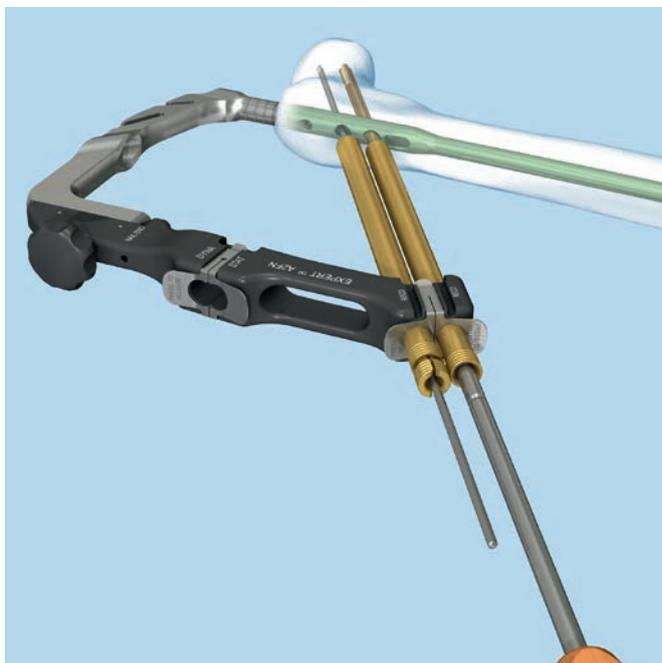
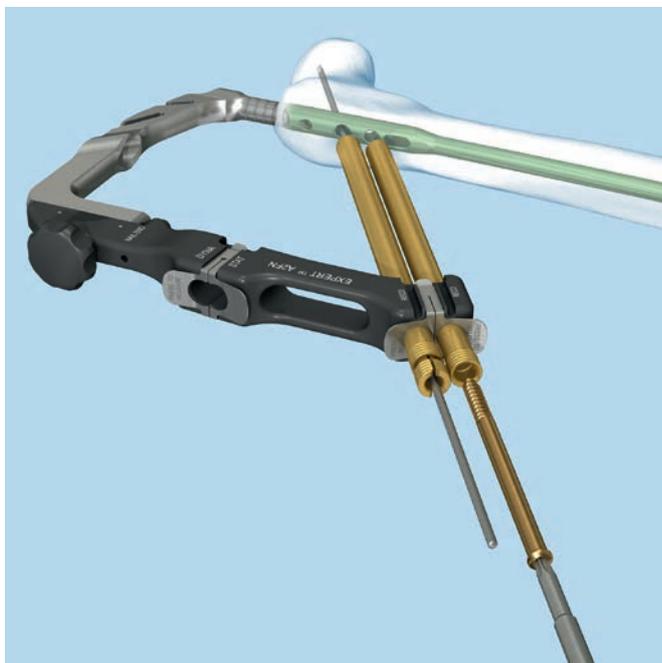
03.010.363 Destornillador Stardrive, T25, longitud 480 mm, para tornillos de cadera

---

- A través de la vaina de protección hística, inserte el tornillo de cadera adecuado en la cabeza femoral, con ayuda del destornillador Stardrive T25. Compruebe la posición del tornillo de bloqueo con el intensificador de imágenes en ambos planos.

El destornillador dispone de un surco que indica cuándo ha quedado prácticamente insertado el tornillo de bloqueo.

**Repita los pasos 3 y 4 con el segundo tornillo de cadera (craneal).**

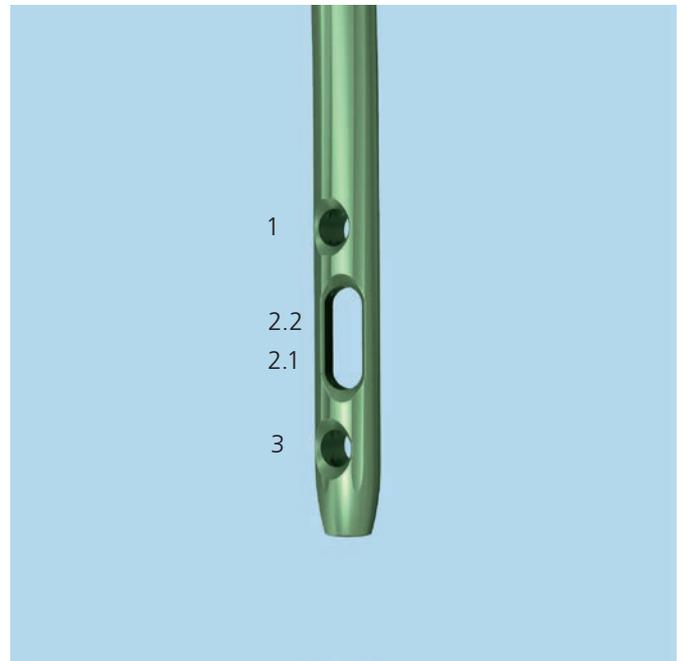


# Bloqueo distal

## Notas para las opciones de bloqueo distal:

1. Agujero estático
2. Agujero dinámico (2.1. posición dinámica, 2.2. posición estática o dinamizada)
3. Agujero estático

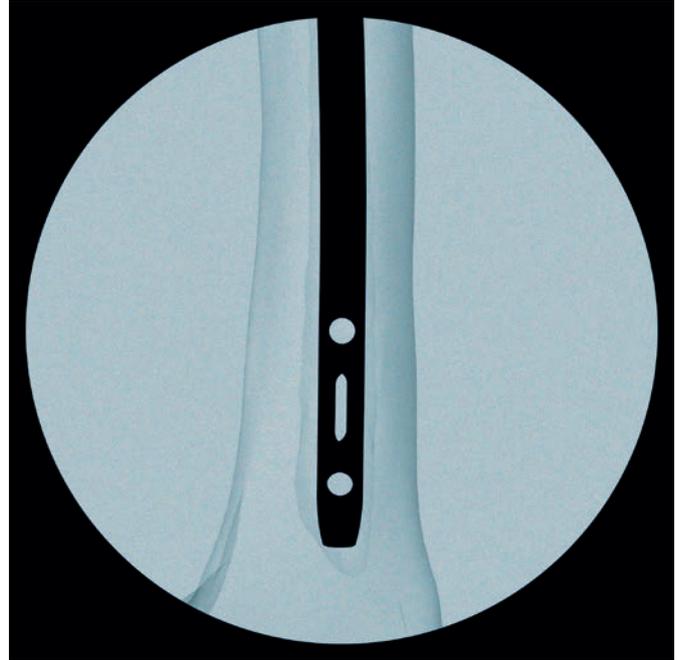
Para un bloqueo **estático** distal adecuado, se recomienda utilizar **al menos dos tornillos de bloqueo**.



## 1

### Alineación de la imagen

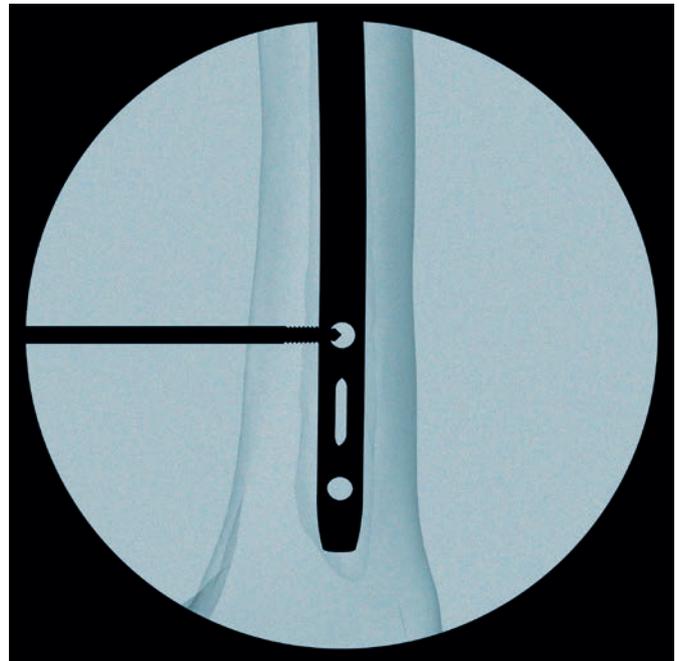
- ⌚ Antes de bloquear el clavo, compruebe la reducción y corrija la alineación de los fragmentos y la longitud de la pierna.
- ⌚ Alinee el arco del intensificador de imágenes con el agujero del clavo hasta que se visualice como un círculo perfecto en el centro de la pantalla.



## 2

### Determinación del punto de incisión

- ⌚ Apoye una aguja guía en la piel, sobre el centro del agujero, para marcar el punto de incisión y practique una pequeña incisión cutánea.



---

## Perforación

---

### Instrumento

---

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

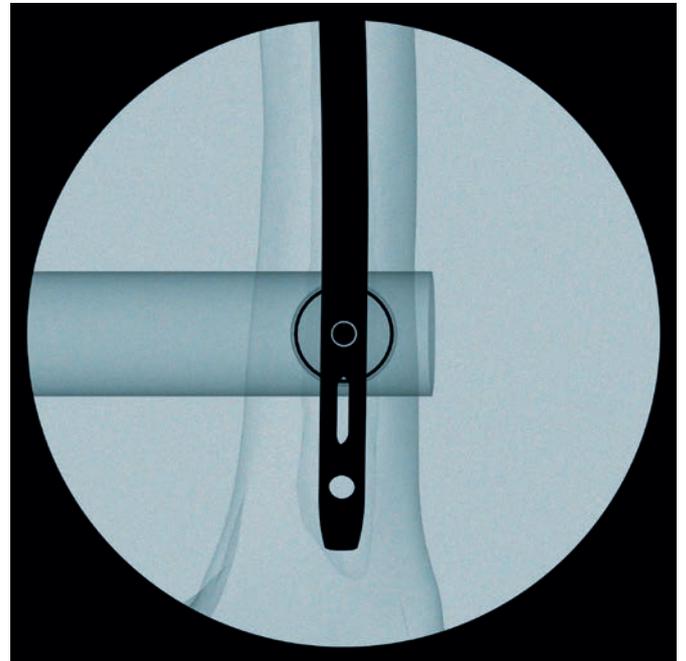
---

- ① Bajo control radiológico con el intensificador de imágenes y sirviéndose del adaptador radiotransparente (511.300), introduzca la punta de la broca a través de la incisión cutánea hasta el hueso.
- ① Incline el motor para que la punta de la broca quede centrada sobre el agujero de bloqueo. La broca debe llenar casi por completo el círculo del agujero de bloqueo. Sostenga la broca en esta posición y perforo a través de ambas corticales, justo hasta que la punta de la broca penetre la cortical medial opuesta.

---

**Nota:** para controlar mejor la broca, apague el motor después de haber perforado la primera cortical. Guíe manualmente la broca a través del clavo antes de taladrar la cortical opuesta.

---

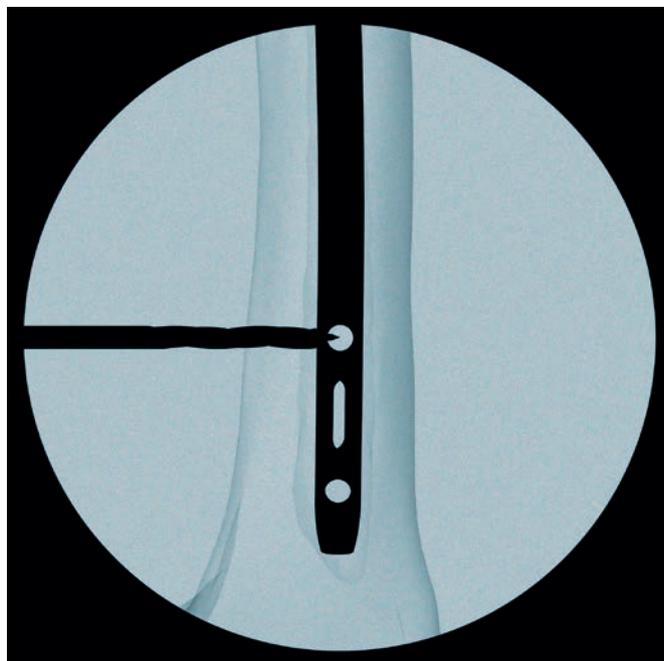


### Instrumento alternativo

#### Instrumento

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

- Puede aplicarse también la técnica tradicional de bloqueo a pulso sin el adaptador radiotransparente.



## 4

### Determinación de la longitud del tornillo de bloqueo

#### Instrumento

03.010.072 Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063

- Determine la longitud del tornillo de bloqueo con el medidor de profundidad.  
Asegúrese de que la vaina externa esté en contacto con el hueso y que el gancho se agarre a la cortical opuesta.
- Lea la longitud del tornillo directamente con el medidor de profundidad en la parte posterior de la vaina externa.



## Instrumento alternativo

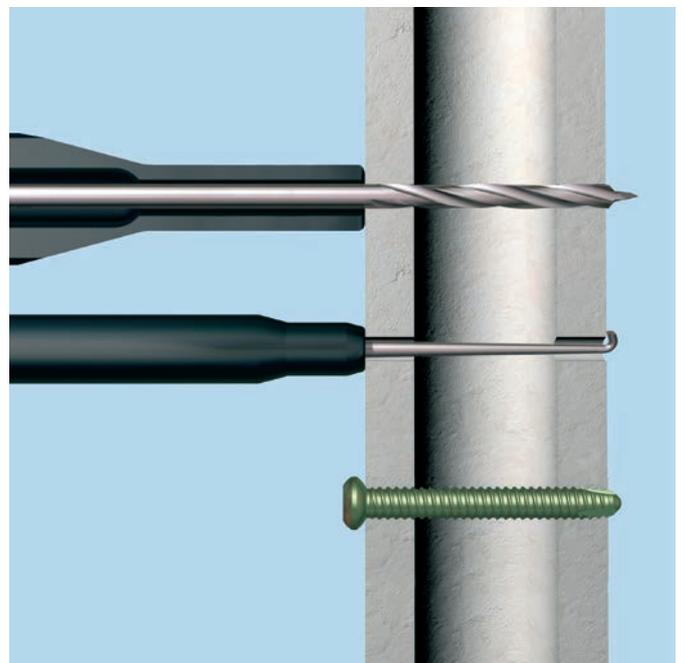
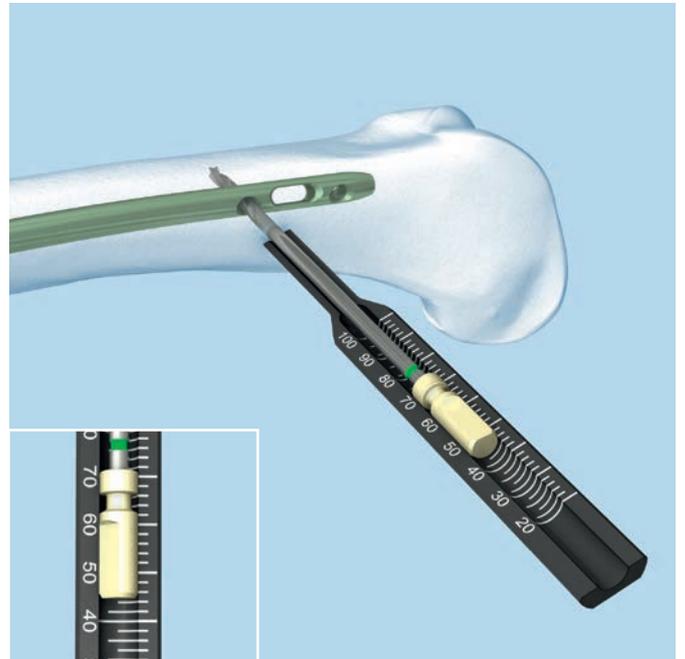
### Instrumento

03.010.106      Medidor de profundidad para brocas de longitud 145 mm, para refs. 03.010.100 a 03.010.105

- ⓘ Detenga la perforación inmediatamente después de perforar la cortical opuesta y desmonte la broca del adaptador radiotransparente. Controle la posición correcta de la broca con respecto a la cortical opuesta.

Coloque el medidor de profundidad sobre la broca. Lea el valor indicado por el medidor de profundidad en el extremo de la broca.

**Precaución:** la posición de la broca en la cortical opuesta es fundamental para medir la longitud adecuada del tornillo de bloqueo.



## 5

### Inserción del tornillo de bloqueo

#### Instrumental

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

Si fuese necesario, inserte el tornillo de bloqueo con el destornillador Stardrive T25 y la vaina de sujeción.

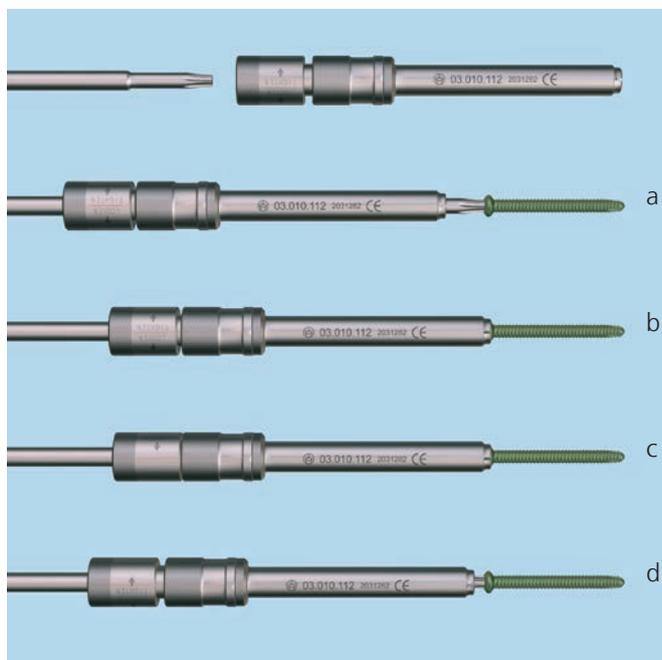
- 1 Verifique la longitud del tornillo con el intensificador de imágenes. La punta del tornillo debe sobresalir unos 2 mm por fuera de la cortical medial. En caso necesario, cambie el tornillo de bloqueo por otro de la longitud adecuada.

#### Uso de la vaina de sujeción:

- a. introduzca la vaina de sujeción en el vástago del destornillador y coloque la punta del destornillador en la ranura del tornillo de bloqueo.
- b. Avance la vaina de sujeción en dirección al tornillo de bloqueo. De esta forma, la vaina sujeta ya el tornillo de bloqueo.
- c. Bloquee la vaina de sujeción apretándola en sentido antihorario.
- d. Después de insertar el tornillo de bloqueo, libere la vaina de sujeción aflojándola en sentido horario y empujándola hacia atrás.

Repita los pasos 2 a 6 con el segundo y el tercer tornillo de bloqueo.

**Nota:** en caso de diástasis, puede utilizarse la técnica de retroimpactación después de la inserción del segundo tornillo de bloqueo distal.



## 6

### Bloqueo dinámico (distal)

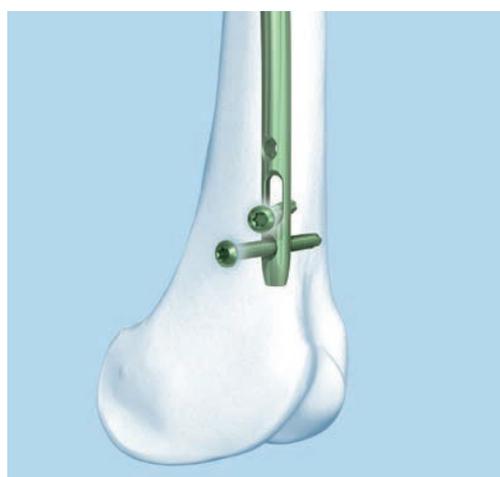
Para realizar una **dinamización primaria** inmediata, inserte solo un tornillo de bloqueo dinámico a través de la ranura dinámica.

Para realizar una **dinamización secundaria**, utilice la posición de bloqueo dinámico y una posición de bloqueo estático (en función del tipo de fractura). Es necesario retirar el tornillo estático para permitir la dinamización. Vuelva a confirmar la reducción del fragmento distal.

---

**Nota:** si la distancia desde la punta del clavo hasta la cortical es inferior a 9 mm, la dinamización distal no deberá realizarse.

---



# Inserción del tornillo de cierre

## Inserción del tornillo de cierre

### Instrumental

03.010.110	Destornillador Stardrive, T40, canulado, longitud 300 mm
356.717	Aguja guía de Ø 2.8 mm, longitud 460 mm, con gancho
357.399	Aguja guía de Ø 3.2 mm, longitud 400 mm

Los tornillos de cierre para Expert A2FN están disponibles en prolongaciones de extensión desde 0 a 20 mm, tal como muestra la tabla.

Diámetro del clavo	Prolongación del tornillo de cierre:	Prolongación del tornillo de cierre:				
		0 mm	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm
Ø 9–14 mm	(gris)	04.009.000	04.009.001	04.009.002	04.009.003	04.009.004

**Nota:** los tornillos de cierre cumplen dos funciones: impiden que el hueso crezca en el interior del clavo y prolongan la altura del clavo en caso de que se haya insertado demasiado.

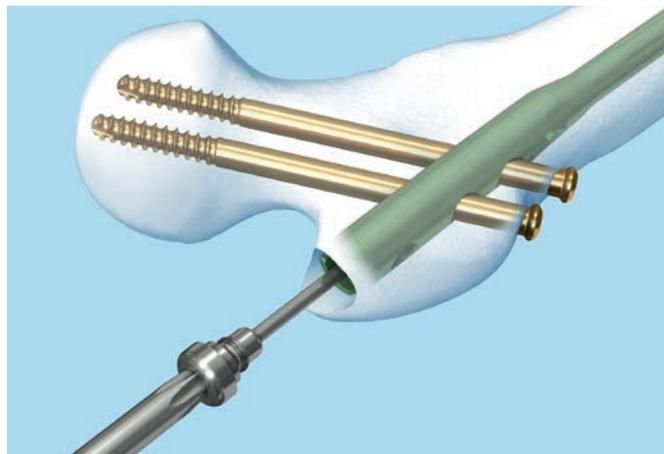
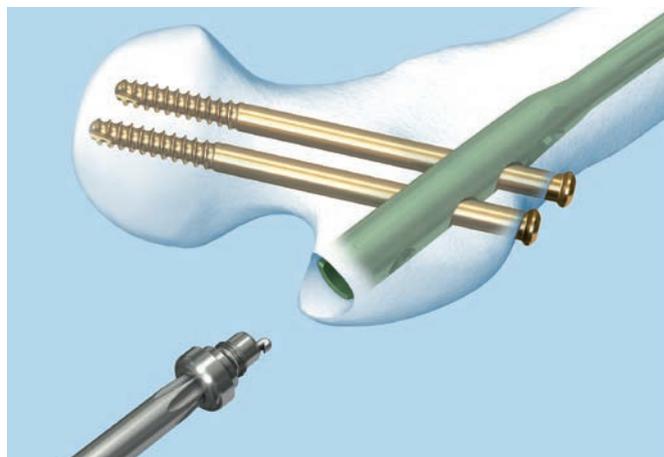
Retire el arco de inserción, el brazo direccional y el tornillo de conexión.

Los tornillos de cierre están canulados para permitir la inserción sobre una aguja guía.

Introduzca el gancho de la aguja guía con gancho a través del tornillo de cierre seleccionado. A continuación, deslice el destornillador Stardrive T40 canulado sobre la aguja guía hasta el tornillo de cierre. El tornillo de cierre quedará asegurado una vez se haya completado la conexión. Encaje el tornillo de cierre con ayuda del destornillador Stardrive T40 canulado, aplicando una presión axial. Para reducir al mínimo la probabilidad de entrecruzamiento de la rosca, gire el tornillo de cierre en el sentido antihorario hasta que la rosca del tornillo de cierre se alinee con la del clavo. Después gire el tornillo de cierre en sentido horario para enroscarlo en el clavo.

**Alternativa:** en vez de utilizar la aguja guía con gancho, es posible utilizar una aguja guía de Ø 3.2 mm. Siga los pasos anteriores para asegurar el tornillo de cierre.

Retire el destornillador y la aguja guía.



# Extracción del implante

La extracción del implante es una intervención optativa.

## 1

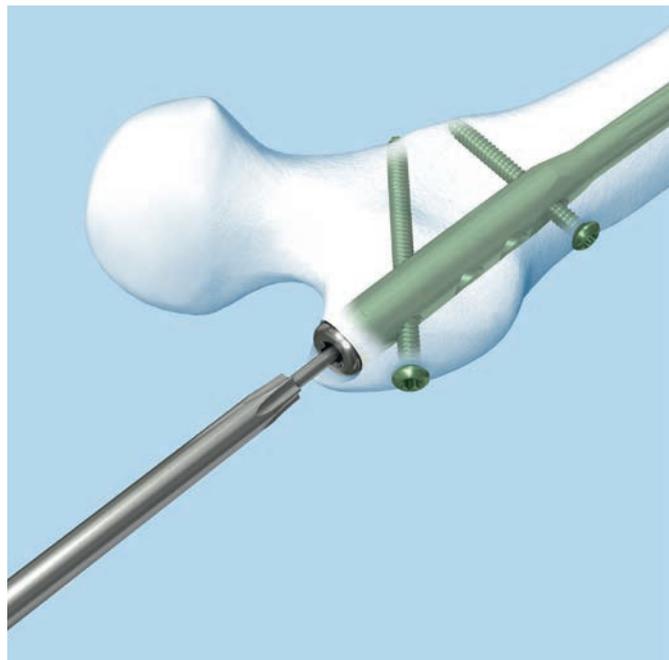
### Extracción del tornillo de cierre

#### Instrumental

03.010.110 Destornillador Stardrive, T40, canulado, longitud 300 mm

357.399 Aguja guía de Ø 3.2 mm, longitud 400 mm

Libere de tejidos penetrantes la ranura Stardrive del tornillo de cierre y de los implantes de bloqueo. Extraiga el tornillo de cierre con el destornillador Stardrive T40 canulado. Es posible insertar una aguja guía para alinear el destornillador con el tornillo de cierre canulado.



## 2

### Extracción de los tornillos de bloqueo

---

#### Instrumental

---

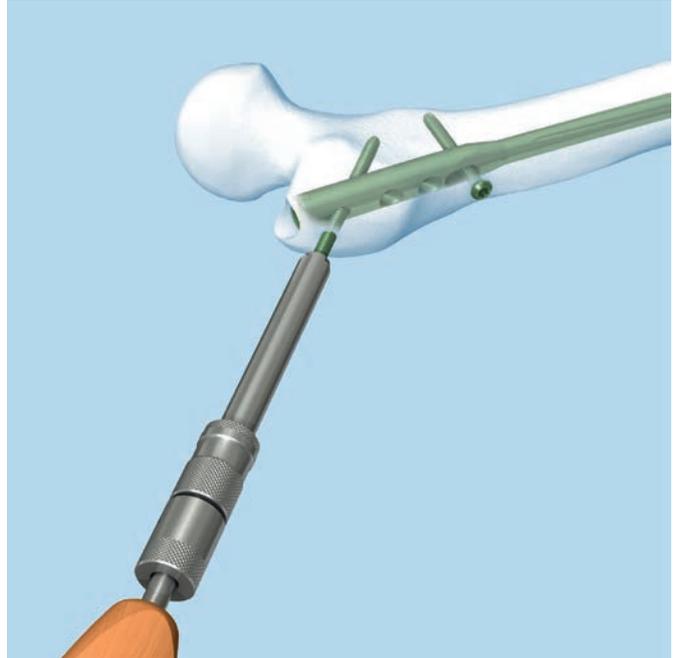
03.010.362 Destornillador Stardrive, T25, longitud 275 mm

---

03.010.112 Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo

---

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



### 3

#### Extracción de los tornillos de cadera

---

##### Instrumental

---

03.010.371	Vaina de sujeción, larga, longitud 245 mm, para ref. 03.010.363
03.010.363	Destornillador Stardrive, T25, longitud 480 mm, para tornillos de cadera
03.010.350	Brazo direccional para Expert A2FN
03.010.351	Arco de inserción para Expert A2FN

---

Retire todos los tornillos de cadera con la ayuda del destornillador Stardrive T25 de 480 mm y de la vaina de sujeción.

---

##### Notas:

- La vaina de sujeción puede guiarse mediante el brazo direccional y el arco de inserción (de forma similar a como se realiza la inserción de los tornillos de cadera, página 35).
  - Antes de utilizar la vaina de sujeción, es necesario extraer los resortes del brazo direccional.
- 



## 4

### Extracción del clavo

---

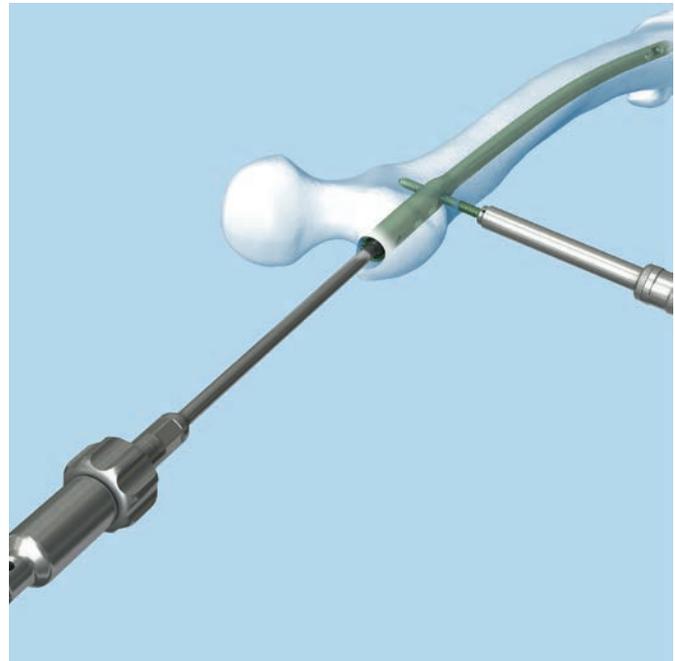
#### Instrumentos

03.010.373	Tornillo de extracción, para Expert A2FN
03.010.170	Guía corredera
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm
03.010.364	Martillo combinado 500 g, para ref. 03.010.170

---

Antes de retirar el tornillo de bloqueo final, acople el tornillo de extracción al clavo y apriételo para prevenir la rotación o el desplazamiento del clavo.

Conecte el tornillo de extracción al clavo.



---

#### Notas:

- El tornillo de extracción debe estar alineado con el extremo proximal del clavo para permitir la inserción. Asegúrese de que la posición de la pierna y de que el punto de incisión permiten la inserción del tornillo de extracción, que debe estar alineado con el extremo proximal del clavo.
  - En caso de encontrar dificultades durante la inserción del tornillo de extracción, compruebe la rosca de conexión del clavo en busca de crecimiento óseo y retírelo.
  - Alternativamente, es posible utilizar el gancho de extracción para retirar el clavo (consulte las páginas 53 a 56).
-

---

Acople la guía corredera al tornillo de extracción.

Extraiga el tornillo de extracción restante con el destornillador Stardrive T25.

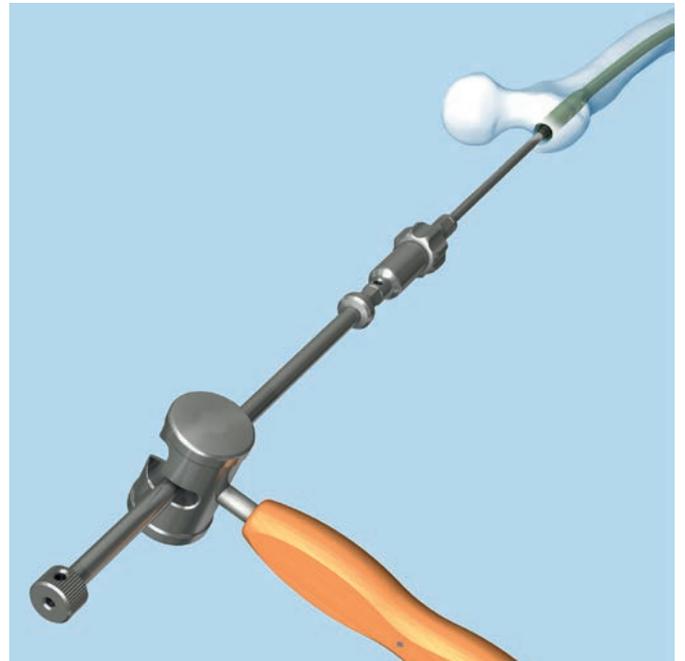
Acople el martillo a la guía corredera tal como indica la siguiente imagen.

Extraiga el clavo con la aplicación de contragolpes suaves con el martillo combinado.

---

**Nota:** durante la extracción, el clavo rotará unos 90°, de forma semejante, pero en sentido inverso, a lo observado durante su inserción.

---



---

**Técnica alternativa: gancho de extracción**

**Para extraer un clavo roto**

---

**Instrumentos**

---

355.399	Gancho de extracción de Ø 3.7 mm, para clavos canulados
393.100	Mandril universal con mango en T
o	
393.105	Mandril universal, pequeño, con mango en T

---

Comience con los puntos 1 y 2 del procedimiento de extracción de implantes y a continuación extraiga del clavo el tornillo de extracción.



---

## Primera opción

---

### 1

#### Montaje del gancho de extracción y el mandril universal

Introduzca el gancho de extracción en el mandril universal con mango en T. El gancho debe quedar paralelo al mango en T. De esta forma se facilita la visualización de la posición del gancho en el hueso.

---

### 2

#### Inserción del gancho de extracción a través del clavo

Deslice el gancho de extracción a través de la canulación del clavo intramedular, hasta el fragmento distal inclusive.

---

- ⓘ **Precaución:** con el intensificador de imágenes, compruebe que el gancho haya pasado y prendido el extremo distal del clavo.
- 

### 3

#### Extracción del clavo

Proceda a extraer los dos fragmentos del clavo.

---

**Nota:** conviene mantener sujeta la extremidad del paciente para aumentar la eficiencia de la fuerza de extracción.

---

---

## Segunda opción

---

### 1

#### Extracción del fragmento proximal del clavo

Monte el perno de extracción o tornillo de extracción adecuado en el clavo. Proceda a extraer el fragmento proximal del clavo con el perno de extracción o tornillo de extracción.

---

**Nota:** puede utilizarse también el gancho de extracción como alternativa al instrumental de extracción.

---

### 2

#### Fresado de la cavidad medular

Proceda a fresar la cavidad medular 1 mm más grande que el diámetro del clavo, con el fin de despejar el trayecto para el fragmento distal del clavo.

### 3

#### Alineación del gancho de extracción

Introduzca el gancho de extracción y el fragmento proximal ya explantado del clavo en la cavidad medular. El fragmento proximal del clavo permite alinear el gancho de extracción con la canulación del fragmento distal.

---

## 4

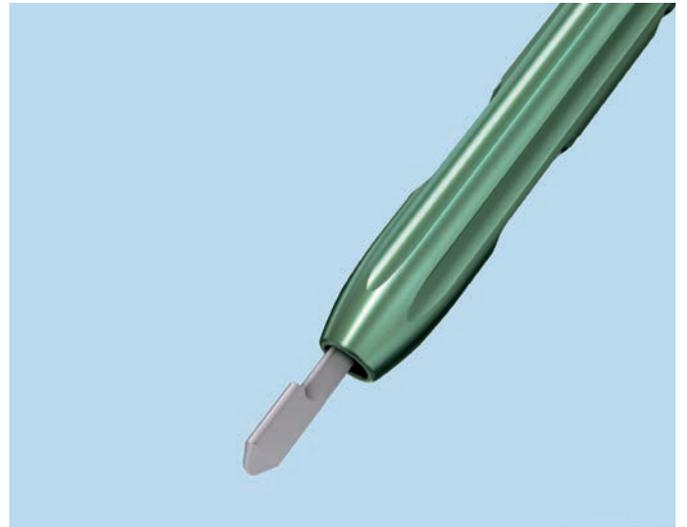
### Acoplamiento con el fragmento distal del clavo

Deslice el gancho de extracción a través de la canulación del fragmento distal del clavo.

---

**Precaución:** con el intensificador de imágenes, compruebe que el gancho haya pasado y prendido el extremo distal del clavo.

---



---

## 5

### Extracción del clavo

Proceda a extraer los dos fragmentos del clavo.

---

**Nota:** conviene mantener sujeta la extremidad del paciente para aumentar la eficiencia de la fuerza de extracción.

---

# Clavos

## Expert A2FN

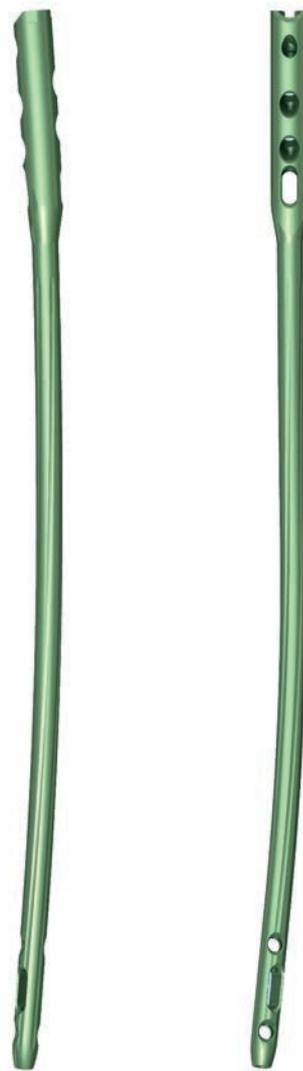
Diseño anatómico con clavos izquierdos y derechos.

<b>Material:</b>	Ti-6Al-7Nb (TAN)
<b>Diámetros:</b>	9 – 14 mm (incrementos de 1 mm)
<b>Colores:</b>	9 – 14 mm (verde claro) utilice tornillos de bloqueo de Ø 5.0 mm (verde claro)
<b>Longitud:</b>	280 – 460 mm (incrementos de 20 mm)
<b>Canulación:</b>	Todos los clavos están canulados.

Los clavos se suministran únicamente en envase estéril.

## Expert A2FN, canulado, aleación de titanio (TAN), verde claro, estéril

Longitud mm	Ø 9 mm, derecho* verde claro	Ø 9 mm, izquierdo* verde claro
280	04.009.236S	04.009.237S
300	04.009.240S	04.009.241S
320	04.009.244S	04.009.245S
340	04.009.248S	04.009.249S
360	04.009.252S	04.009.253S
380	04.009.256S	04.009.257S
400	04.009.260S	04.009.261S
420	04.009.264S	04.009.265S
440	04.009.268S	04.009.269S
460	04.009.272S	04.009.273S



\* Se suministran en envase estéril

Longitud mm	∅ 10 mm, derecho* verde claro	∅ 10 mm, izquierdo* verde claro
280	04.009.336S	04.009.337S
300	04.009.340S	04.009.341S
320	04.009.344S	04.009.345S
340	04.009.348S	04.009.349S
360	04.009.352S	04.009.353S
380	04.009.356S	04.009.357S
400	04.009.360S	04.009.361S
420	04.009.364S	04.009.365S
440	04.009.368S	04.009.369S
460	04.009.372S	04.009.373S

Longitud mm	∅ 11 mm, derecho* verde claro	∅ 11 mm, izquierdo* verde claro
300	04.009.440S	04.009.441S
320	04.009.444S	04.009.445S
340	04.009.448S	04.009.449S
360	04.009.452S	04.009.453S
380	04.009.456S	04.009.457S
400	04.009.460S	04.009.461S
420	04.009.464S	04.009.465S
440	04.009.468S	04.009.469S
460	04.009.472S	04.009.473S

\* Se suministran en envase estéril

**Expert A2FN**

Longitud mm	Ø 12 mm, derecho* verde claro	Ø 12 mm, izquierdo* verde claro
300	04.009.540S	04.009.541S
320	04.009.544S	04.009.545S
340	04.009.548S	04.009.549S
360	04.009.552S	04.009.553S
380	04.009.556S	04.009.557S
400	04.009.560S	04.009.561S
420	04.009.564S	04.009.565S
440	04.009.568S	04.009.569S
460	04.009.572S	04.009.573S

Longitud mm	Ø 13 mm, derecho* verde claro	Ø 13 mm, izquierdo* verde claro
300	04.009.640S	04.009.641S
320	04.009.644S	04.009.645S
340	04.009.648S	04.009.649S
360	04.009.652S	04.009.653S
380	04.009.656S	04.009.657S
400	04.009.660S	04.009.661S
420	04.009.664S	04.009.665S
440	04.009.668S	04.009.669S
460	04.009.672S	04.009.673S

Longitud mm	Ø 14 mm, derecho* verde claro	Ø 14 mm, izquierdo* verde claro
300	04.009.740S	04.009.741S
320	04.009.744S	04.009.745S
340	04.009.748S	04.009.749S
360	04.009.752S	04.009.753S
380	04.009.756S	04.009.757S
400	04.009.760S	04.009.761S
420	04.009.764S	04.009.765S
440	04.009.768S	04.009.769S
460	04.009.772S	04.009.773S

\* Se suministran en envase estéril

Los tornillos de bloqueo también están disponibles en envase no estéril. En la caja Vario Case para implantes de bloqueo con clavos femorales Expert (68.003.010), se proporciona espacio suficiente para dos tornillos de bloqueo de Ø 5.0 mm y para dos tornillos de cadera de Ø 6.5 mm por longitud (requiere el módulo opcional 685.132).

# Implantes de bloqueo

## Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm

Se utilizan para el bloqueo proximal estándar y para el bloqueo distal (clavos de Ø 9 a 14 mm)



**Material:** Ti-6Al-7Nb (TAN)

**Broca:** Ø 4.2 mm

**Color:** Verde claro

**Longitud:** 26 – 80 mm (incrementos de 2 mm)  
85 – 100 mm (incrementos de 5 mm)

**Diseño:** Diámetro del núcleo 4.3 mm  
Ranura Stardrive T25 (autosujetante)  
Completamente roscado  
Punta roma autorroscante  
Rosca doble

Longitud mm	Ø 5.0 mm* verde claro
26	04.005.516S
28	04.005.518S
30	04.005.520S
32	04.005.522S
34	04.005.524S
36	04.005.526S
38	04.005.528S
40	04.005.530S
42	04.005.532S
44	04.005.534S
46	04.005.536S
48	04.005.538S
50	04.005.540S
52	04.005.542S
54	04.005.544S
56	04.005.546S

Longitud mm	Ø 5.0 mm* verde claro
58	04.005.548S
60	04.005.550S
62	04.005.552S
64	04.005.554S
66	04.005.556S
68	04.005.558S
70	04.005.560S
72	04.005.562S
74	04.005.564S
76	04.005.566S
78	04.005.568S
80	04.005.570S
85	04.005.575S
90	04.005.580S
95	04.005.585S
100	04.005.590S

\* Se suministran en envase estéril

Los tornillos de bloqueo también están disponibles en envase no estéril. En la caja Vario Case para implantes de bloqueo con clavos femorales Expert (68.003.010), se proporciona espacio suficiente para dos tornillos de bloqueo de Ø 5.0 mm y para dos tornillos de cadera de Ø 6.5 mm por longitud (requiere el módulo opcional 685.132).

### Tornillo de cadera de Ø 6.5 mm

Se utiliza para fijación de reconstrucción (todos los clavos)



- Material:** Ti-6Al-7Nb (TAN)
- Broca:** Ø 6.5/4.5 mm
- Color:** Dorado
- Longitud:** 60 – 130 mm (incrementos de 5 mm)
- Diseño:** 6.5 mm diámetro del vástago/  
4.5 mm diámetro del núcleo  
Ranura Stardrive T25 (autosujetante)  
Longitud de la rosca 30 mm  
Punta roma, autorroscante

Longitud mm	Ø 6.5 mm* dorado	Longitud mm	Ø 6.5 mm* dorado
60	04.003.022S	100	04.003.030S
65	04.003.023S	105	04.003.031S
70	04.003.024S	110	04.003.032S
75	04.003.025S	115	04.003.033S
80	04.003.026S	120	04.003.034S
85	04.003.027S	125	04.003.035S
90	04.003.028S	130	04.003.036S
95	04.003.029S		

\* Se suministran en envase estéril

Los tornillos de bloqueo también están disponibles en envase no estéril. En la caja Vario Case para implantes de bloqueo con clavos femorales Expert (68.003.010), se proporciona espacio suficiente para dos tornillos de bloqueo de Ø 5.0 mm y para dos tornillos de cadera de Ø 6.5 mm por longitud (requiere el módulo opcional 685.132).

### Tornillos de cierre

Impiden que los tejidos adyacentes crezcan en la rosca del clavo

**Material:** Ti-6Al-7Nb (TAN)

**Color:** Gris

**Diámetros:** 13 mm para clavos de  $\varnothing$  9 – 14 mm

**Longitud:** 0 mm – queda al nivel del extremo del clavo  
prolongaciones de 5, 10, 15 y 20 mm –  
prolongan la altura del clavo si este se ha  
insertado demasiado.

**Canulación:** Todos los tornillos de cierre están  
canulados

**Diseño:** Ranura Stardrive T40 (autosujetante)



Extensiones en mm	$\varnothing$ 13 mm*
0	04.009.000S
5	04.009.001S
10	04.009.002S
15	04.009.003S
20	04.009.004S

\* Se suministran en envase estéril

## Instrumentos estándar

321.160 Llave combinada de Ø 11.0 mm



321.170 Varilla llave de Ø 4.5 mm, longitud 120 mm



356.717 Aguja guía de Ø 2.8 mm, longitud 460 mm, con gancho



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



357.399 Aguja guía de Ø 3.2 mm, longitud 400 mm



393.105 Mandril universal, pequeño, con mango en T



03.010.020 Regla radiográfica para Expert Clavos femorales



03.010.023 Regla radiográfica para clavos medulares, longitud 365 mm



03.010.047 Pieza de conexión, longitud 141 mm, para arco de inserción



03.010.061 Broca de Ø 4.2 mm, calibrada, longitud 340 mm, de tres aristas de corte, de anclaje rápido, para ref. 03.010.065



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



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



03.010.070	Trocar de Ø 4.2 mm, para ref. 03.010.065	
03.010.072	Medidor de profundidad para tornillos de bloqueo, medición hasta 110 mm, para ref. 03.010.063	
03.010.079	Vaina de fijación, para ref. 03.010.078	
03.010.085	Medidor de profundidad para agujas guía de Ø 3.2 mm, longitud 400 mm	
03.010.092	Destornillador hexagonal con cabeza esférica de Ø 8.0 mm	
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 refs. 03.010.100 a 03.010.105	
03.010.107	Destornillador Stardrive, T25, longitud 330 mm	
03.010.110	Destornillador Stardrive, T40, canulado, longitud 300 mm	
03.010.112	Vaina de sujeción, con dispositivo de bloqueo	
03.010.170	Guía corredera	

03.010.350 Brazo direccional para Expert A2FN



03.010.351 Arco de inserción para Expert A2FN



03.010.353 Vaina de protección hística 11.5/8.5, para Expert A2FN, amarilla



03.010.354 Guía de broca 8.5/3.2, para ref. 03.010.353, amarilla



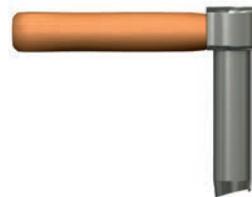
03.010.355 Trocar de Ø 3.2 mm, para ref. 03.010.354, amarillo



03.010.356 Tornillo de conexión, canulado, para Expert A2FN, para ref. 03.010.366 y ref.03.010.351



03.010.357 Vaina de protección hística 17.0, para ref. 03.010.366 y ref. 03.010.367



03.010.358 Guía de broca con múltiples agujeros 17.0/3.2, para ref. 03.010.357



03.010.362	Destornillador Stardrive, T25, longitud 275 mm	
03.010.363	Destornillador Stardrive, T25, longitud 480 mm, para tornillos de cadera	
03.010.364	Martillo combinado 500 g, para ref. 03.010.170	
03.010.365	Punzón de Ø 16.5/3.2 mm, canulado	
03.010.367	Broca de apertura de Ø 14.0 mm, canulada, flexible, longitud 206 mm, acero	
03.010.368	Fresa de Ø 4.5/6.5 mm, longitud 450 mm, para tornillos de cadera Expert A2FN	
03.010.369	Instrumento de reducción para clavos intramedulares	
03.010.371	Vaina de sujeción, larga, longitud 245 mm, para ref. 03.010.363	
03.010.372	Tornillo de compresión, para Expert A2FN, para ref. 03.010.356	

---

03.010.373 Tornillo de extracción, para Expert A2FN



**Instrumental opcional**

---

379.970 Pinzas portatornillos, autosujetantes, longitud 85 mm



---

03.010.093 Impactador de barras para guía de fresado con destornillador hexagonal de Ø 8.0 mm



---

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



---

355.399 Gancho de extracción de Ø 3.7 mm, para clavos canulados



---

393.100 Mandril universal con mango en T



---

**Nota:** no utilice instrumentos estándar junto con instrumentos alternativos sin contactar previamente con su representante de Synthes.

---

## Vario Case

---

68.010.001 Vario Case para Expert A2FN, sin tapa, sin contenido



Fernández Dell'Oca AA (2002) The principle of helical implants – Unusual ideas worth considering. *Injury*, Vol. 33, Suppl. 1, S-A-1-27

Dora C, Leunig M, Beck M, Rothenfluh D and Ganz R (2001) Entry Point Soft Tissue Damage in Antegrade Femoral Nailing: A Cadaver Study. *Journal of Orthopaedic Trauma*, Vol. 15, No. 7: 488–493

McConnell T, Tornetta P, Benson E, Manuel J (2003) Gluteus Medius Tendon Injury During Reaming for Gamma Nail Insertion. *Clinical Orthopaedics and related research*, Number 407: 199–202

Benirschke SK, Melder I, Henley MB, Routt ML, Smith DG, Chapman JR, Swiontkowski M F (1993) Closed Interlocking Nailing of Femoral Shaft Fractures: Assessment of Technical complications and Functional Outcomes by Comparison of a Prospective Database with Retrospective Review. *Journal of Orthopaedic Trauma*, Vol. 7, No. 2: 118–122

Bain GI, Zacest AC, Paterson DC, Middleton J, Pohl AP (1997) Abduction Strength Following Intramedullary Nailing of the Femur. *Journal of Orthopaedic Trauma*, Vol. 11, No. 2: 93–97

## **Torsión, desplazamiento y artefactos en imágenes conforme a las normas ASTM F 2213-06, ASTM F 2052-06e1 y ASTM F 2119-07**

La prueba no clínica del peor de los casos en un sistema de RM 3 T no reveló ningún par de torsión o desplazamiento relevante de la construcción de un gradiente espacial local medido experimentalmente del campo magnético de 3.69 T/m. En exploraciones con eco de gradiente (EG), el artefacto más grande se extendió aproximadamente a 169 mm de la estructura. La prueba se hizo en un sistema de RM 3 T.

## **Calor inducido por radiofrecuencia (RF) conforme a la norma ASTM F2182-11a**

La prueba electromagnética y térmica no clínica del peor de los casos tuvo como resultado un aumento máximo de temperatura de 9.5 °C, con un aumento medio de la temperatura de 6.6 °C (1.5 T) y un aumento máximo de temperatura de 5.9 °C (3 T) bajo condiciones de RM utilizando bobinas de RF [tasa de absorción específica (SAR) promedio de cuerpo entero de 2 W/kg durante 6 minutos (1.5 T) y durante 15 minutos (3 T)].

---

**Precauciones:** la prueba anterior se basa en pruebas no clínicas. El aumento real de temperatura en el paciente dependerá de distintos factores aparte de la SAR y la duración de la administración de RF. Por tanto, se recomienda prestar especial atención a lo siguiente:

- Se recomienda monitorizar minuciosamente a los pacientes que se sometan a RM en lo referente a la percepción de temperatura y sensación de dolor.
  - Los pacientes con problemas de regulación térmica o de percepción de la temperatura no deben someterse a RM.
  - En general, se recomienda usar un sistema de RM con un campo de poca potencia si el paciente lleva implantes conductores. La tasa de absorción específica (SAR) que se emplee debe reducirse lo máximo posible.
  - Usar un sistema de ventilación puede ayudar a reducir el aumento de la temperatura del cuerpo.
-





150210-200817 ES

Estos productos sanitarios cumplen los requisitos de aplicación de la legislación de productos sanitarios.

Por favor consulte las instrucciones de uso de estos productos sanitarios antes de su utilización.

**CONTRAINDICACIONES:**

- Problemas de aporte sanguíneo.
- Insuficiente calidad y cantidad ósea.
- Situaciones en las que la fijación interna está contraindicada por otras razones o en pacientes con compromiso de la salud (e.g. Enfermedad vascular, enfermedad neurológica severa, infección, deficiencias inmunológicas).
- Falta de cooperación por parte del paciente (e.g. alcoholismo, drogodependencia...).
- Infección activa, latente, potencial o crónica.
- En casos de intolerancia/alergia al Cromo Cr / Níquel Ni.

**Johnson & Johnson, S.A.**

**Paseo de las Doce Estrellas, 5-7.**

**Campo de las Naciones, 28042 Madrid**

**Tel.: +34 91 722 8262**

No todos los productos están actualmente disponibles en todos los mercados.

Esta publicación no ha sido concebida para su distribución en los EE. UU.

Todas las técnicas quirúrgicas pueden descargarse en formato PDF desde la página [www.depuysynthes.com/ifu](http://www.depuysynthes.com/ifu)