



Pega Medical™

SISTEMA  
TELESCÓPICO IM  
FASSIER — DUVAL<sup>MR</sup>



*Para el tratamiento de  
osteogénesis imperfecta,  
pseudoartrosis tibial y otras  
deformaciones óseas*

TÉCNICA QUIRÚRGICA

# Fassier-Duval



## Telescopic IM System™

### El Sistema Telescópico Intramedular Fassier-Duval™

Desarrollado con la colaboración de:

FRANÇOIS FASSIER, MD, FRCS(C)  
Shriners Hospital for Children  
Montreal, Canada

PIERRE DUVAL, MD, FRCS(C)  
Hôpital Brôme-Missisquoi-Perkins  
Quebec, Canada

DROR PALEY, MD, FRCS(C)  
St Mary's Hospital  
West Palm Beach, Florida, USA

## El Sistema Telescópico Intramedular Fassier-

**Duva™** es un innovador implante concebido para pacientes que sufren de Osteogénesis Imperfecta (OI), displasia esquelética y otras deformidades óseas. Este implante ha sido desarrollado para prevenir o estabilizar fracturas o corregir deformidades de los huesos largos durante la etapa del crecimiento. Este sistema está indicado para niños a partir de los 18 meses de edad que padecen de Osteogénesis Imperfecta, pseudoartrosis y también se puede usar junto con fijadores externos en pacientes pediátricos o adultos de pequeña estatura que tengan discrepancia en la longitud de las extremidades. El implante Fassier-Duval ha sido diseñado para fémur, tibia y húmero.

El implante Fassier-Duval está hecho en acero inoxidable de grado médico (SS316L, ASTM F138) y están disponibles en cinco diámetros: 3.2, 4.0, 4.8, 5.6 y 6.4 mm.

### Clavo femoral

Elección de la técnica quirúrgica	3
Selección del tamaño del clavo	3
Técnica de osteotomía abierta	4
Técnica percutánea	9
Especificaciones del implante femoral	10

### Clavo tibial

Selección del tamaño del clavo	11
Técnica de osteotomía abierta	12
Opciones de fijación adicional	15
Especificaciones de los implantes tibiales y humerales	16

### Clavo humeral

Antecedentes	17
Técnica de osteotomía abierta	18
Cierre	20

### ELECCIÓN DE LA TÉCNICA

La técnica de la osteotomía abierta es la técnica estándar utilizada. No obstante, la técnica percutánea se recomienda para pacientes con huesos largos y la cortical delgada.

### SELECCIÓN DEL TAMAÑO DEL CLAVO

#### CONSIDERACIÓN DEL DIÁMETRO

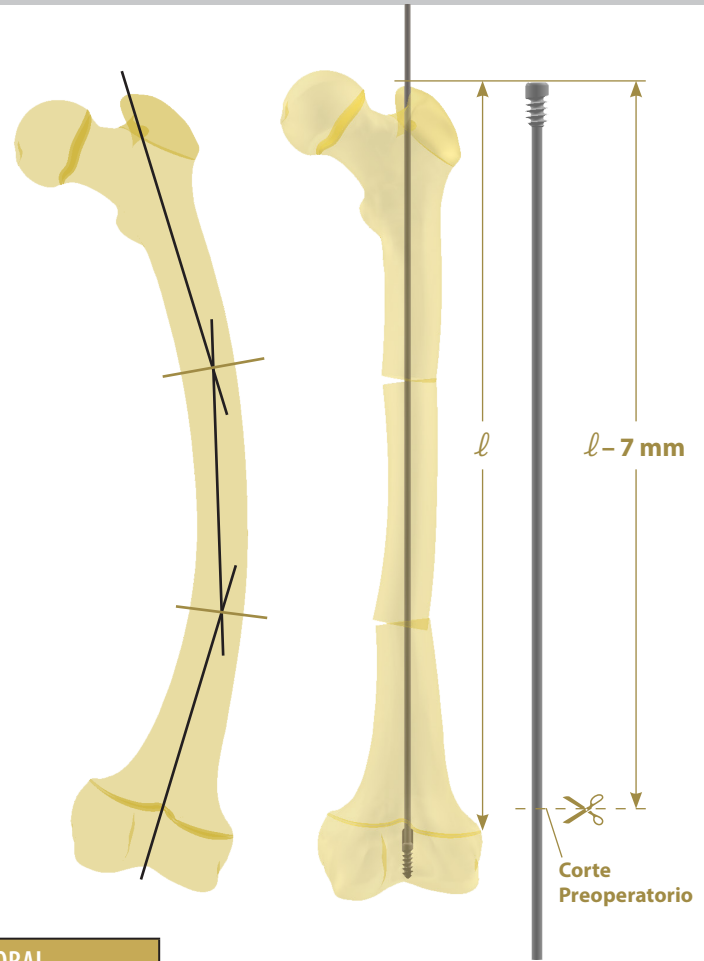
La selección del diámetro del clavo se basa en el tamaño del istmo del canal medular.

#### CONSIDERACIONES DE LONGITUD

Estimar la distancia entre el trocante mayor y la placa de crecimiento distal del hueso rectificado después de la(s) osteotomía(s). La longitud máxima del clavo seleccionado sin cortar debe ser suficiente para alcanzar la epífisis distal.

Corte el componente hembra a una longitud de  $l-7$  mm. El componente macho se corta durante la operación, después de haber implantado ambos componentes.

La elección de serie L (rosca larga), S (rosca corta) o LON (fijación con clavija), que define la longitud de la rosca distal o de la fijación sin rosca, se basará en la altura de la epífisis distal, medida en la placa radiológica anteroposterior (AP)



#### TIPO DE FÉMUR

#### OPCIONES DE FIJACIÓN DISTAL DEL IMPLANTE FEMORAL

TAMAÑO	ROSCA LARGA (L)	ROSCA CORTA (S)	FIJACIÓN CON CLAVIJA (LON)*
3.2	10 mm	5 mm	1.6 mm
4.0	11 mm	6 mm	1.8 mm
4.8	12 mm	7 mm	2.0 mm
5.6	13.5 mm	8.5 mm	2.4 mm
6.4	15 mm	10 mm	2.8 mm

\*Las dimensiones definen el tamaño de la aguja o PEG que se usará para la fijación.

Ver p. 15 para más detalles.

### POSICIONAMIENTO DEL PACIENTE

Coloque al paciente en posición supina modificada al borde de la mesa ortopédica radiolúcida de la sala de operaciones, colocando el miembro afectado elevado usando una sábana doblada o una bolsa salina y el brazo ipsilateral asegurado a través del torso.

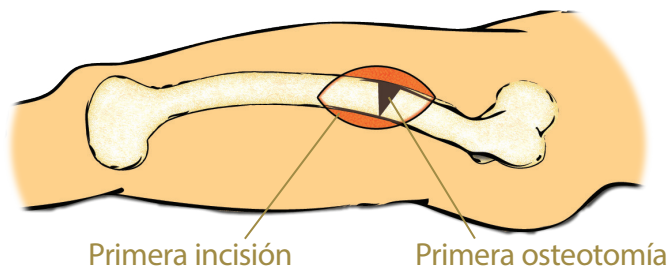
Coloque el intensificador de imágenes de manera tal que permita visualizar el fémur proximal tanto en vista A-P como sagital.

Se puede hacer un movimiento de abducción de  $10-15^\circ$  en la pierna afectada y doblar el torso alejándolo de la pierna afectada para facilitar el acceso a la punta del trocante mayor.



### PASO 1 INCISIÓN

A través de un abordaje posterolateral clásico, se expone subperióticamente el fémur. Posteriormente, la primera osteotomía se hará bajo intensificador de imágenes.



**⚠ Cuando se hace osteotomías se debe evitar usar la sierra oscilante para evitar osteonecrosis y un retardo en la consolidación.**

### PASO 2 PERFORACIÓN

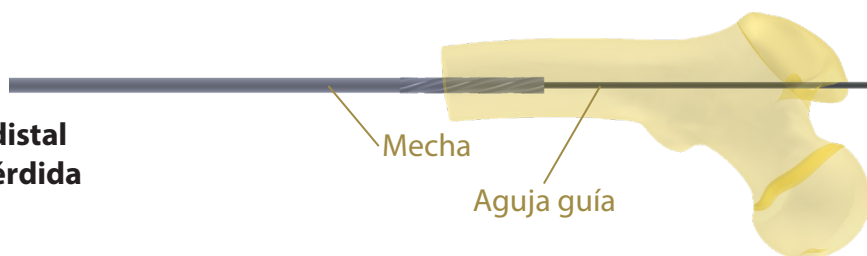
El diámetro de la mechas provistas con el instrumental es aproximadamente 0.3 mm más grande que el diámetro del tamaño de clavo Fassier-Duval elegido.

La perforación del fragmento proximal se realiza en retrogrado con una mecha canulada o taladro hasta el trocante mayor utilizando una aguja-guía. El fragmento distal se prepara de la misma manera dirigiéndose al medio del canal.

Si la aguja-guía no llegara a alcanzar la epífisis distal, se ejecutará una segunda osteotomía luego de perforar el fragmento intermedio.

CLAVO	MECHA	AGUJA GUÍA	
TAMAÑO	NO. DE CATÁLOGO	TAMAÑO (mm)	NO. DE CATÁLOGO
3.2	DR132 DR132L	Ø 1.6 L=450	G-WIRE 016
4.0	DR140 DR140L	Ø1.6 / Ø1.8 L=450	G-WIRE016 / G-WIRE018
4.8	DR148	Ø 2.0 L=450	G-WIRE 020
5.6	DR156		
6.4	DR164		

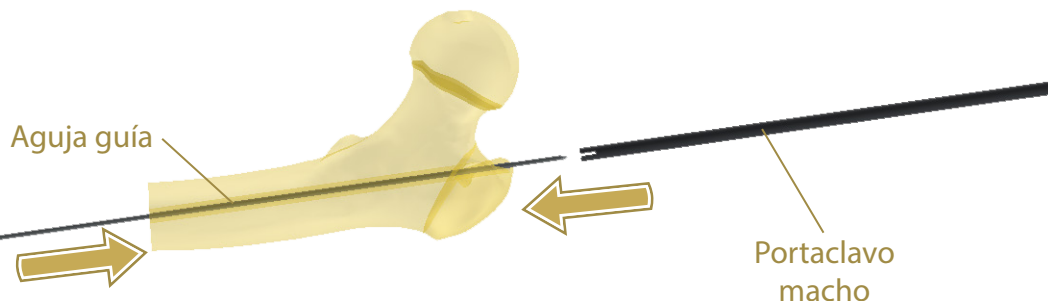
**⚠ No perfora la placa de crecimiento distal y la epífisis distal; esto provocará pérdida de fijación del componente macho.**



### PASO 3 PORTACLAVO MACHO

Se inserta en dirección retrógrado una aguja guía de 2.0 mm a partir de la osteotomía más distal hasta y a través del trocante mayor. Se practica una segunda incisión en el glúteo para permitir la salida proximal del extremo de la aguja guía. Utilizando la aguja guía se introduce hasta la osteotomía el portaclavo macho que corresponda al tamaño del clavo.

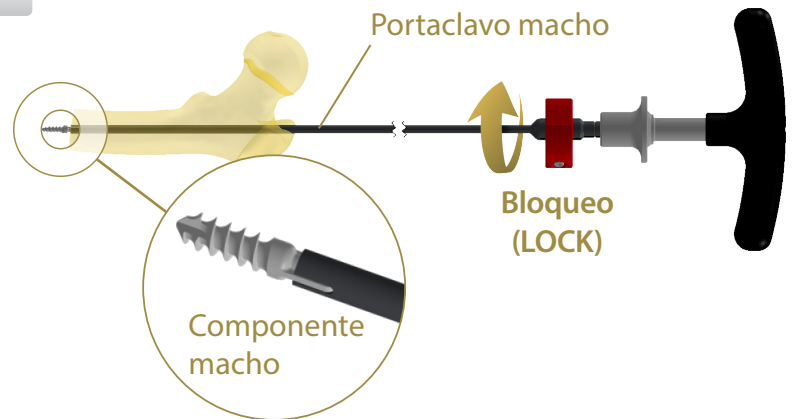
CLAVO	PORTACLAVO MACHO	
TAMAÑO	NÚMERO DE CATÁLOGO	COLOR
3.2	MDr132-L	AMARILLO
4.0	MDr140-L	ROJO
4.8	MDr148-L	AZUL
5.6	MDr156-L	NEGRO
6.4	MDr164-L	MARRÓN



### PASO 4 ENSAMBLE DEL COMPONENTE MACHO

Se retira la aguja guía del portaclavo macho y se inserta el componente macho, asegurándose que las aletas del componente macho se alojen en las ranuras del portaclavo macho.

Los portaclavos machos pueden bloquear el componente macho para facilitar el manejo del implante al insertarlo. Para fijar el componente macho después de que esté insertado dentro del portaclavo macho, simplemente gire el anillo excéntrico hacia la posición de bloqueo (LOCK) con referencia a la línea en el eje de metal del portaclavo macho.

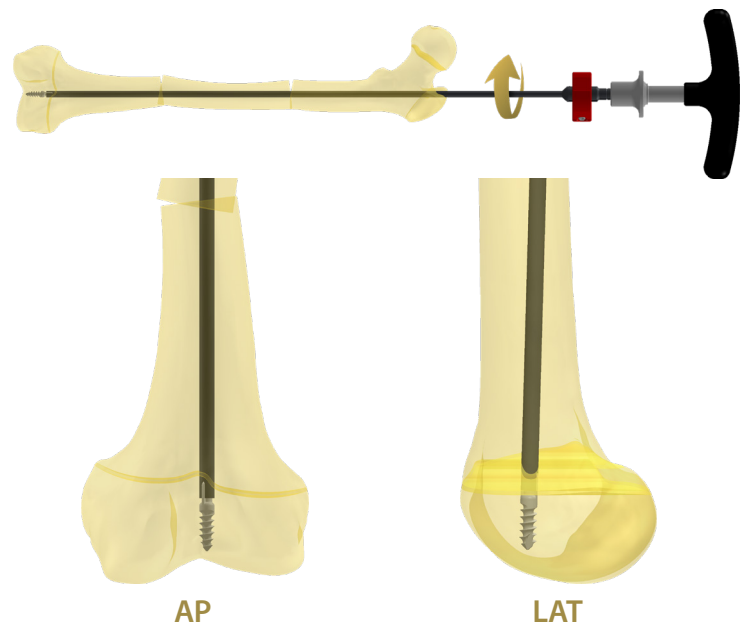


### PASO 5 INSERCIÓN DEL COMPONENTE MACHO

Se empuja distalmente el componente macho después de la reducción de la(s) osteotomía(s) y se rosca en la epífisis distal. Verificar mediante fluoroscopio que la rosca distal esté posicionada más allá de la placa de crecimiento, en caso contrario el crecimiento normal podría verse afectado. La posición óptima del componente macho en la epífisis femoral distal se consigue centrando el extremo distal tanto en las vistas antero-posterior como en la lateral.

Para fémur se recomienda el uso de la fijación de rosca larga (L). Sin embargo, todas las roscas deben pasar la fisis y estar dentro de la epífisis.

Una vez que se ha fijado el componente macho en la epífisis distal, desbloquear el portaclavo macho girando el anillo excéntrico hasta la posición desbloqueo (UNLOCK) antes de retirar el portaclavo macho.



**⚠ Si no se desbloquea el portaclavo macho del componente macho, este último podría salirse de la epífisis y en consecuencia no habría una fijación segura.**

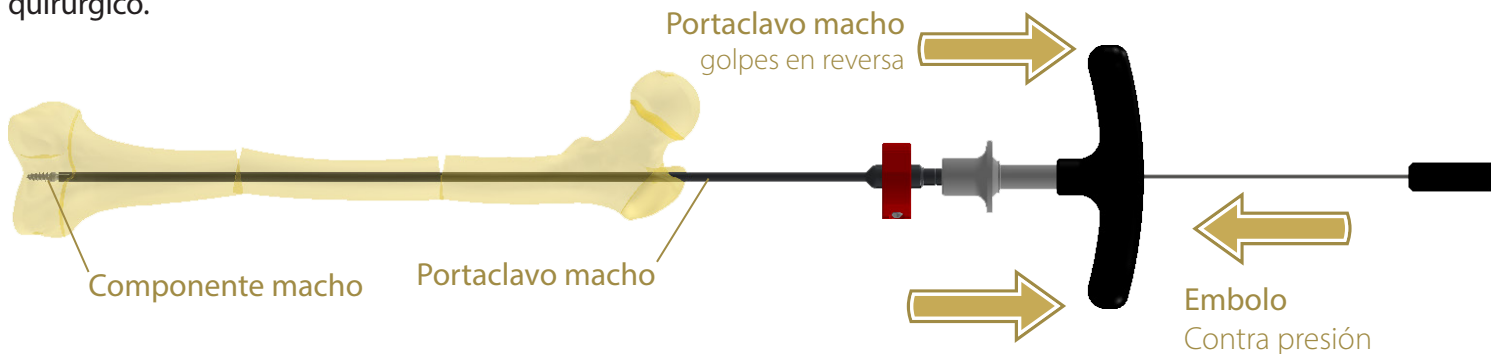
**El portaclavo macho está diseñado únicamente para entornillar el componente macho. No se deberá utilizar el portaclavo macho para reducir la fractura. Los segmentos óseos deberán alinearse antes de avanzar el portaclavo dentro del canal medular.**

**El uso incorrecto del portaclavo macho podría dañar el instrumento.**



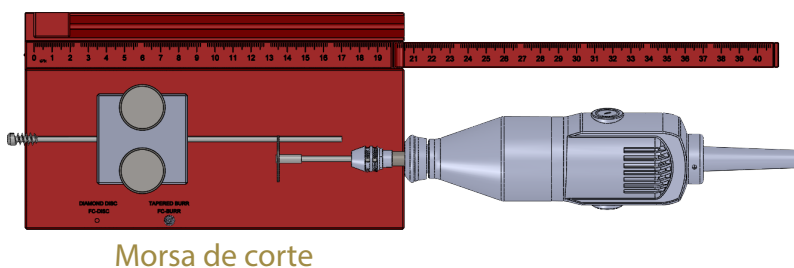
### PASO 6 RETIRO DEL PORTACLAVO MACHO

Se retira el portaclavo macho con la ayuda del émbolo (PSR100) para reducir la carga sobre la fijación del clavo. Para ayudar a retirar el portaclavo macho se pueden dar golpes suaves en reversa en el mango en T con un martillo quirúrgico.



### PASO 7 CORTE DEL COMPONENTE HEMBRA

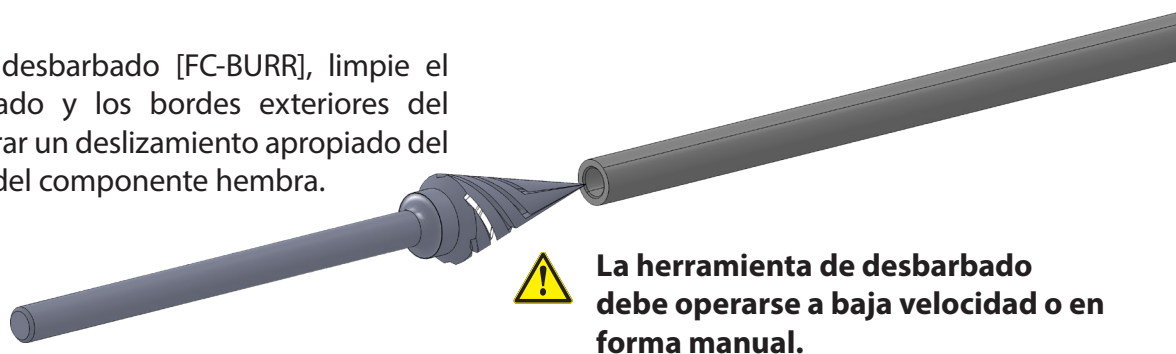
Se mide y marca la longitud del componente hembra mediante fluoroscopia colocando directamente el implante sobre la pierna del paciente. La marca debe ser proximal a la placa de crecimiento distal. Se debe cortar el implante en una mesa auxiliar usando un disco de corte de alta velocidad [FC-DISC]. Véase el folleto de Corte del componente hembra para más información.



**⚠ No intente cortar el componente hembra con un cortador de barra estándar porque achatara el extremo del implante e impedirá la extensión normal del sistema telescópico.**

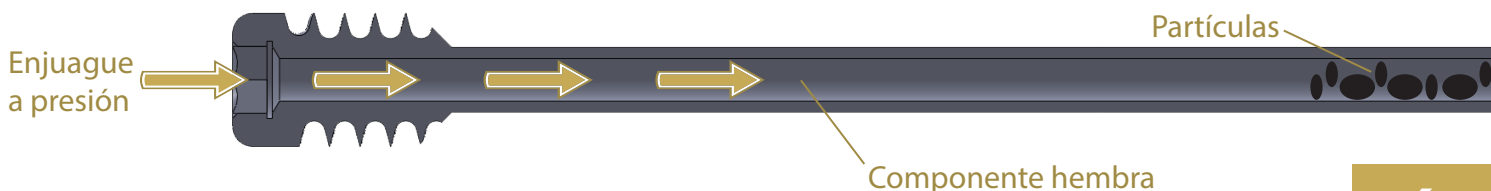
**⚠ Use solución salina o agua esterilizada para reducir el calentamiento y la generación de partículas durante el corte.**

Usando la herramienta de desbarbado [FC-BURR], limpie el interior del espacio confinado y los bordes exteriores del extremo cortado para asegurar un deslizamiento apropiado del componente macho dentro del componente hembra.



**⚠ La herramienta de desbarbado debe operarse a baja velocidad o en forma manual.**

Enjuague la cánula usando solución salina o agua esterilizada. Validar el libre deslizamiento con un componente macho del mismo tamaño. Si siente cierta resistencia, repita el proceso de desbarbado.

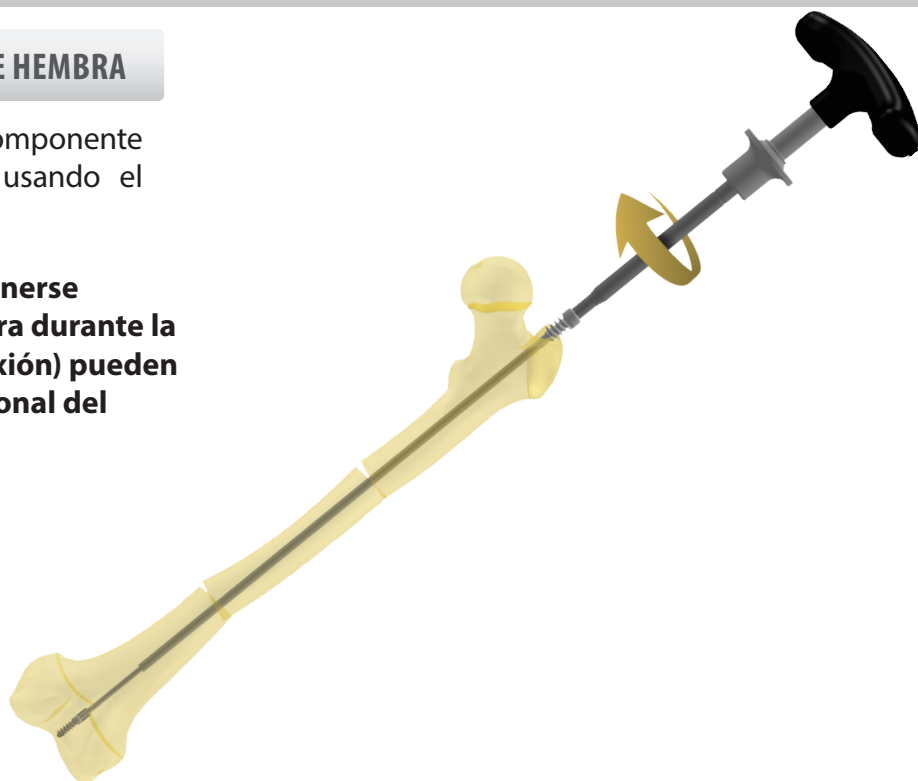


### PASO 8 INSERCIÓN DEL COMPONENTE HEMBRA

Deslice el componente hembra sobre el componente macho y rósqelo en el trocante mayor usando el portaclavo hembra que corresponda.

**⚠️ \*El portaclavo hembra debe mantenerse alineado con el componente hembra durante la inserción. Las fuerzas laterales (flexión) pueden provocar la falla de la punta hexagonal del portaclavos hembra.**

CLAVO	PORTACLAVO MACHO	
TAMAÑO	NO. DE CATÁLOGO	HEX TAMAÑO
3.2	FDR100	4.0 mm
4.0	FDR102	5.0 mm
4.8		
5.6	FDR101	5.0 mm
6.4		

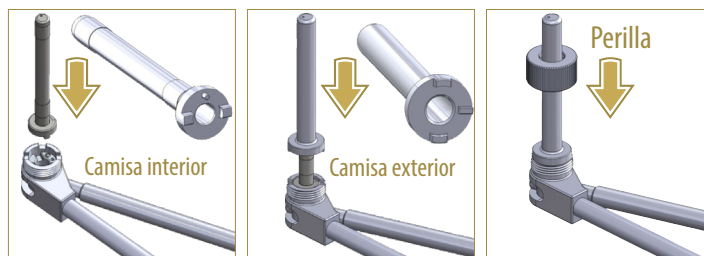


La parte roscada del componente hembra debe insertarse en la parte no osificada del trocante mayor y no en la metáfisis osificada. La parte no roscada puede dejarse dentro del cartílago. Se retira entonces el portaclavo hembra cuando se logre la posición adecuada.

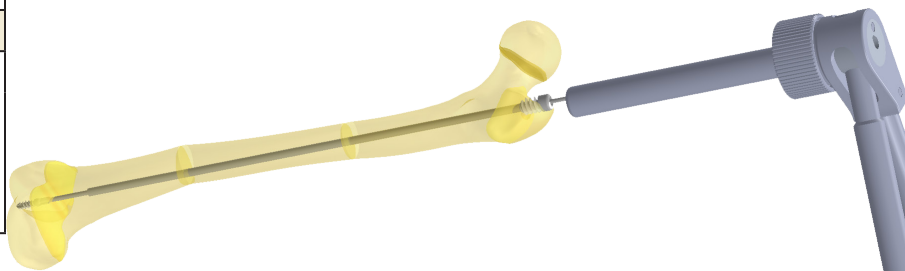
**⚠️ Si se fija el componente hembra en la metáfisis osificada, el trocante mayor seguirá creciendo por encima y dará la impresión de que el implante está "hundiéndose en el canal".**

### PASO 9 CORTADOR MACHO

Ensamble el cortador macho [MC200] usando las camisas interior y exterior que correspondan. Para mayores detalles, véase el manual de corte del componente macho.



	DESCRIPCIÓN	NO. DE CATÁLOGO
COMPONENTS	MANGO DEL CORTADOR MACHO	MC200-HANDLE
	PERILLA DEL CORTADOR MACHO	CK200
	CAMISA EXTERIOR	MC200-TUBE 32* MC200-TUBE 40 MC200-TUBE 48* MC200-TUBE 56 MC200-TUBE 64
	CAMISA INTERIOR	



\* TUBOS OPCIONALES DE LA GENERACIÓN ANTERIOR: LOS IMPLANTES DE 3.2 MM PUEDEN CORTARSE USANDO MC200-TUBE 40 Y LOS IMPLANTES DE 4.8MM PUEDEN CORTARSE USANDO MC200-TUBE 56.

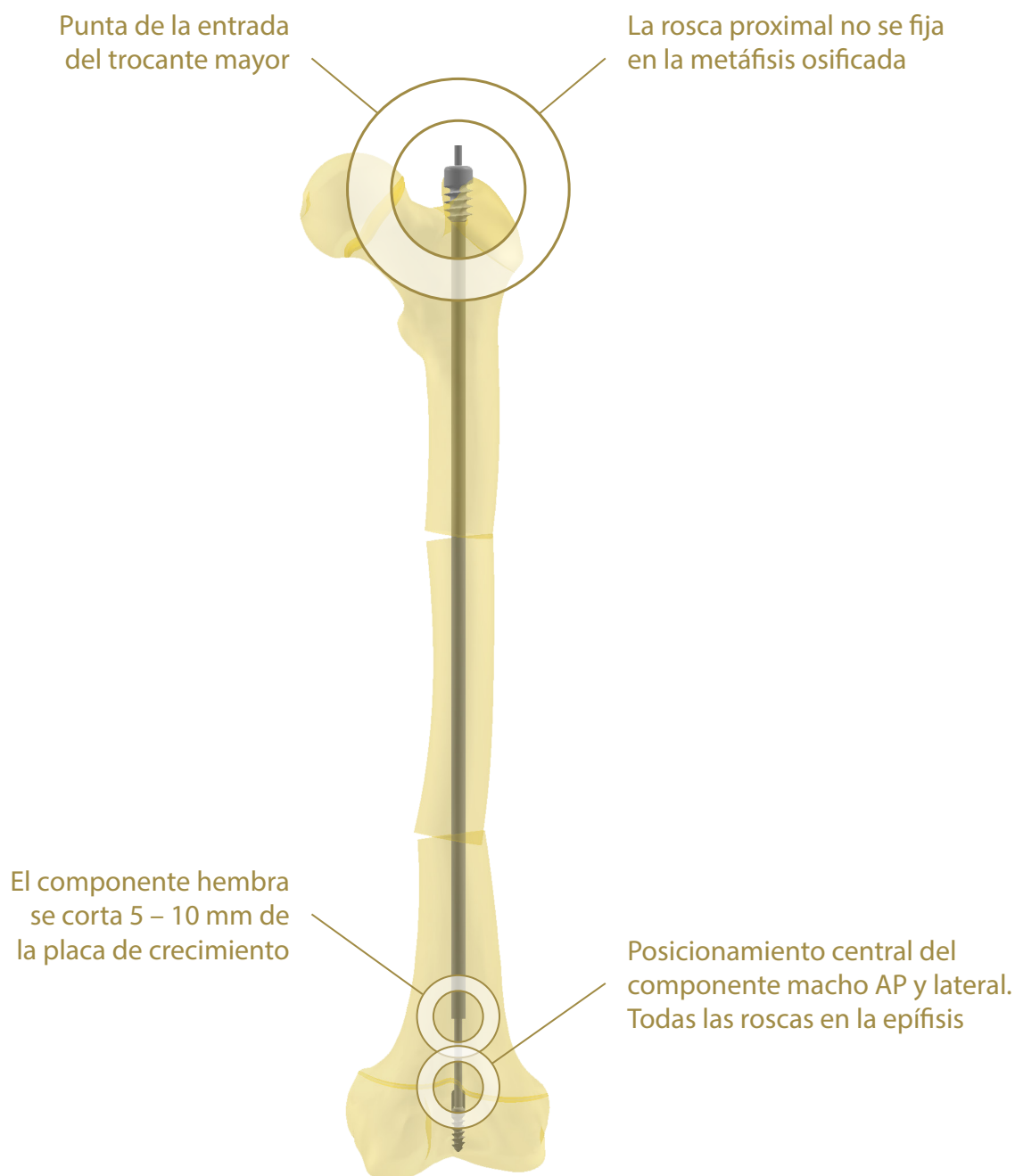
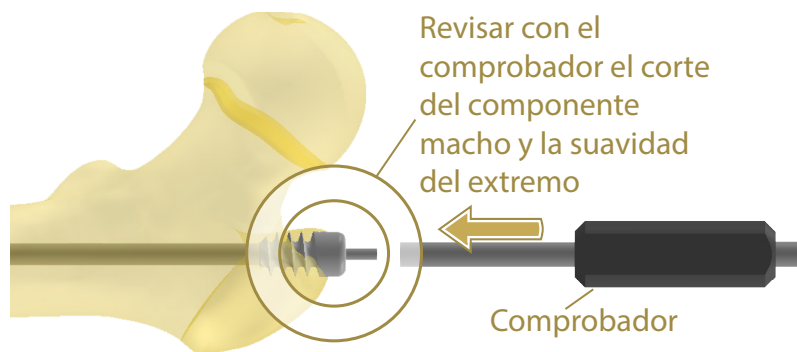


### PASO 10

### RESULTADO FINAL

Con el comprobador (PRO132-140, PRO148-156 o PRO164) de tamaño adecuado verifique el estado del corte del macho. Repita el corte de ser necesario.

Finalmente, se cierran las incisiones.





### PASO 1 PERFORACIÓN PERCUTÁNEA

Después de insertar una aguja guía a través del trocante mayor hasta el ápex de la deformidad, se perfora el fémur al tamaño adecuado usando las mechas canuladas proporcionadas.

### PASO 2 PRIMERA OSTEOTOMÍA

La primera osteotomía se realiza (a través de una incisión de 0.5 cm) en la convexidad de la deformidad, justo en el extremo distal de la mecha.

### PASO 3 ACUTE CORRECCIÓN

Aplicando cuidadosamente contrapresión en la osteotomía (por ejemplo, usando un martillo quirúrgico) se corrige progresivamente la deformidad (osteoclasis) cuidadosamente.

Cuando el hueso se haya enderezado, la aguja guía se empuja distalmente y se continúa avanzando la mecha.

### PASO 4 SEGUNDA OSTEOTOMÍA

La aguja guía se introduce distalmente hasta el ápex de la segunda deformidad. Luego, se debe hacer la segunda osteotomía en la extremidad de la mecha, siguiendo el mismo procedimiento descrito en los pasos 2 y 3 hasta perforar todo el canal medular deteniéndose justo antes de llegar a la placa de crecimiento.

### PASO 5 A 10 OSTEOTOMÍA ABIERTA

Es ahora que se pueden insertar los componentes macho y hembra. Véase los pasos 5 al 10 de la técnica de osteotomía abierta, página 5

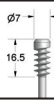
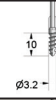






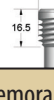
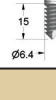
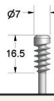
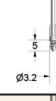
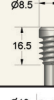
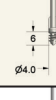

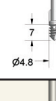

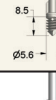
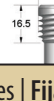
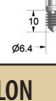
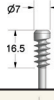
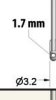
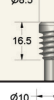

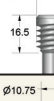
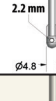
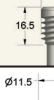
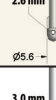

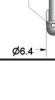


**Aplicar tracción en el fémur ayudará a mantener el alineamiento de las osteotomías cuando se retire la mecha y se cambie por el componente macho.**



# EL SISTEMA TELESCÓPICO INTRAMEDULAR FASSIER-DUVAL™ TÉCNICA QUIRÚRGICA

## ESPECIFICACIONES DEL IMPLANTE FEMORAL

NO. DE CATÁLOGO	TAMAÑO X LONGITUD	FIJACIÓN PROXIMAL	FIJACIÓN DISTAL
<b>Implantes femorales   Rosca larga</b>			
FD-032(L)-SS	Ø 3.2 X 202 Ø 3.2 X 267	 F032-SS	 M032-SS-100
FD-040(L)-SS	Ø 4.0 X 338	 F040-SS	 M040-SS-110
FD-048(L)-SS	Ø 4.8 X 409	 F048-SS	 M048-SS-120
FD-056(L)-SS	Ø 5.6 X 410	 F056-SS	 M056-SS-130
FD-064(L)-SS	Ø 6.4 X 412	 F064-SS	 M064-SS-150
<b>Implantes femorales   Rosca corta</b>			
FD-032(S)-SS	Ø 3.2 X 197 Ø 3.2 X 262	 F032-SS	 M032-SS-50
FD-040(S)-SS	Ø 4.0 X 333	 F040-SS	 M040-SS-60
FD-048(S)-SS	Ø 4.8 X 404	 F048-SS	 M048-SS-70
FD-056(S)-SS	Ø 5.6 X 405	 F056-SS	 M056-SS-85
FD-064(S)-SS	Ø 6.4 X 407	 F064-SS	 M064-SS-100
<b>Implantes femorales   Fijación con clavija– LON</b>			
FDLON-F032-SS	Ø 3.2 X 194 Ø 3.2 X 259	 F032-SS	 M032-SS-LON
FDLON-F040-SS	Ø 4.0 X 330	 F040-SS	 M040-SS-LON
FDLON-F048-SS	Ø 4.8 X 400	 F048-SS	 M048-SS-LON
FDLON-F056-SS	Ø 5.6 X 401	 F056-SS	 M056-SS-LON
FDLON-F064-SS	Ø 6.4 X 401	 F064-SS	 M064-SS-LON



## PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA (TIBIA)

### ELECCIÓN DE LA TÉCNICA

La técnica de osteotomía abierta es la técnica estándar utilizada más utilizada. Para tibia no se recomienda usar la técnica percutánea.

### SELECCIÓN DEL TAMAÑO DEL CLAVO

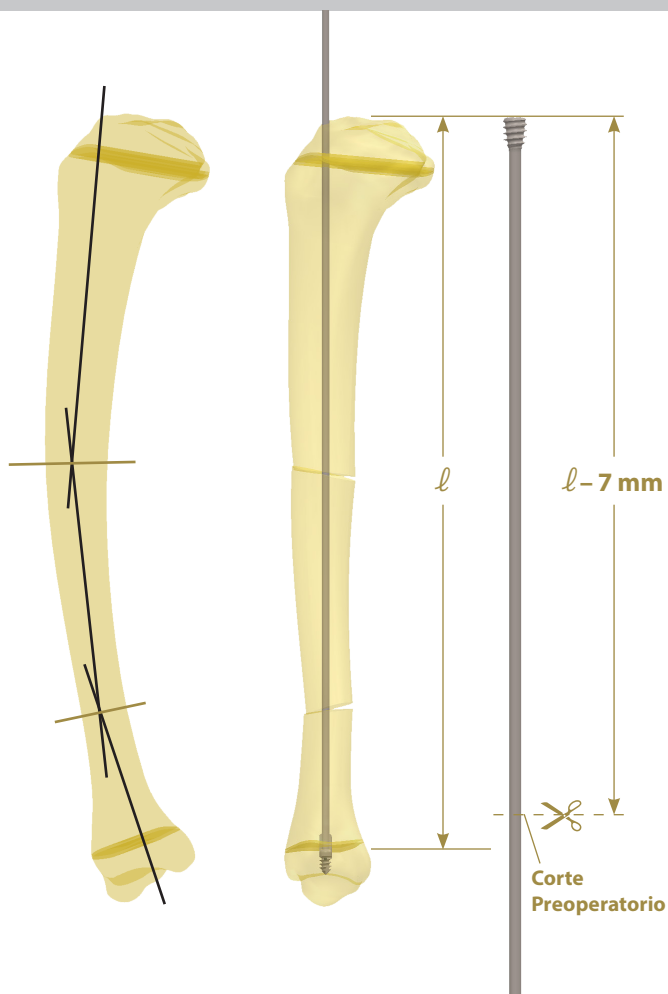
#### CONSIDERACIÓN DEL DIÁMETRO



La selección del diámetro del implante se basa en el tamaño del istmo del canal medular.

#### CONSIDERACIONES DE LONGITUD

Estime la distancia ( $\ell$ ) entre el margen superior de la epífisis proximal osificada y la placa de crecimiento distal del hueso rectificadas después de la(s) osteotomía(s) y la corrección de acuerdo con la magnificación de la placa radiológica, de ser necesario. La longitud máxima del clavo sin cortar del tamaño seleccionado debe ser suficiente para alcanzar la epífisis distal. El componente hembra se debe cortar durante la operación a una longitud de  $\ell - 7$  mm.

Verifique que la altura de la epífisis tibial proximal tenga más de 12 mm para que entre la rosca proximal. La elección de las series SPS (corto) o LON, que define el tipo de fijación distal, se basará en la altura de la epífisis distal medida a partir de la placa radiológica antero-posterior (AP).



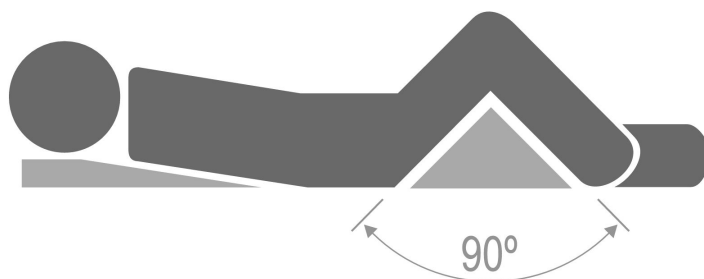
OPCIONES DE FIJACIÓN DISTAL			
			
TAMAÑO	AGUJERO PROXIMAL*	ROSCA CORTA-S	FIJACIÓN CON PERNO - LON*
3.2	2.0 mm	5 mm	1.6 mm
4.0	2.0 mm	6 mm	1.8 mm
4.8	2.0 mm	7 mm	2.0 mm
5.6	2.4 mm	8.5 mm	2.4 mm
6.4	2.8 mm	10 mm	2.8 mm

\* Las dimensiones definen el tamaño de la aguja o PEG que se usará para el bloqueo.

Ver p. 15 para mayores detalles

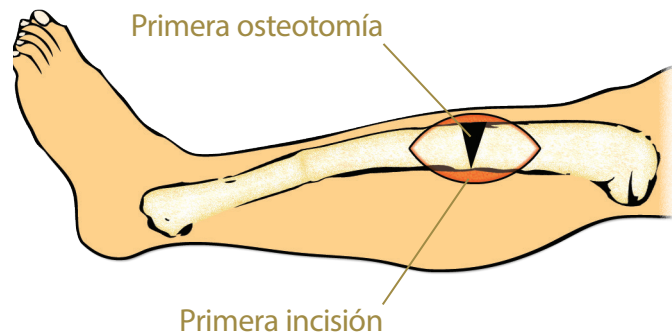
### POSICIONAMIENTO DEL PACIENTE

Coloque al paciente en posición supina en la mesa de operación con la rodilla de la pierna afectada flexionada en 90°



### PASO 1 INCISIÓN

A través de un abordaje antero-medial clásico, se retracta lateralmente el tendón patelar para exponer la tibia proximal. La superficie pre-espinal extra-articular del platillo tibial debe estar expuesta. Crear un portal de acceso por medio de un punzón o una aguja Kirshner. El ápice de la deformidad tibial se expone a través de un abordaje anterior. Se eleva el periostio y luego de verificar el nivel de la primera osteotomía con el intensificador de imágenes, se ejecuta la osteotomía. Una vez completada, se realiza una osteoclasis u osteotomía de la fibula.

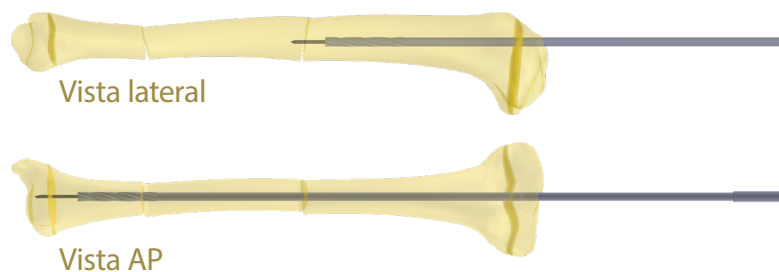


### PASO 2 PERFORACIÓN

Se inserta una aguja guía en dirección anterógrada desde el platillo tibial cuidando de no doblarla. Se prepara el fragmento proximal con una fresa canulada (ver tabla). Se puede realizar la perforación también en dirección retrógrada desde el lugar de la osteotomía. El diámetro de las mechas proporcionadas en el sistema es 0.3 mm mayor que el diámetro del tamaño de Clavo Fassier-Duval elegido. El fragmento distal se prepara de la misma manera. Si la aguja guía no alcanza la epífisis distal, se ejecutará una segunda (o tercera) osteotomía luego de fresar el fragmento intermedio.

CLAVO	FRESA	AGUJA GUÍA	
TAMAÑO	NO. DE CATÁLOGO	TAMAÑO (mm)	NO. DE CATÁLOGO
3.2	DR132 DR132L	Ø 1.6 L=450	G-WIRE 016
4.0	DR140 DR140L	Ø1.6 / Ø1.8 L=450	G-WIRE016 / G-WIRE018
4.8	DR148	Ø 2.0 L=450	G-WIRE 020
5.6	DR156		
6.4	DR164		

Alinear los fragmentos sobre la mecha para alcanzar una posición neutral de la fijación distal. El eje de la aguja guía debe estar perpendicular a la línea de articulación en la vista A-P y en el centro de la epífisis en la vista lateral.



**⚠ No se debe perforar la placa de crecimiento distal ni la epífisis distal pues resultaría en una pérdida de fijación del componente macho.**

### PASO 3 CORTE PREVIO DEL COMPONENTE MACHO (OPCIONAL)

Para evitar que el componente macho invada el espacio de la articulación, se recomienda cortar el componente macho antes de la inserción. El implante debe medirse y marcarse colocándolo sobre la pierna del paciente. El corte debe hacerse por encima de la placa de crecimiento proximal, pero por debajo del cartílago articular.

**Importante:** Si se corta previamente el componente macho se perderá la capacidad de poder bloquearlo en el portaclavo macho.

Nivel recomendado para el corte del clavo macho:

- Sin perno de fijación
- Con perno de fijación



### PASO 4 PORTACLAVO MACHO

Se inserta en dirección retrógrada una aguja guía de 2.0 mm a partir de la osteotomía hasta y a través la tibia proximal. Utilizando la aguja guía se introduce hasta la osteotomía el portaclavo macho que corresponda al tamaño del clavo.

Retire la aguja guía del portaclavo macho e inserte el componente macho asegurándose en todo momento que las aletas del componente macho se alojen adecuadamente en las ranuras del portaclavo.

Si el componente macho no está cortado, los portaclavos machos pueden bloquear el componente macho para facilitar el manejo del implante al insertarlo. Para fijar el componente macho después de que esté insertado dentro del portaclavo macho, simplemente gire el anillo excéntrico hacia la posición de bloqueo (LOCK) con referencia a la línea en el eje de metal del portaclavo macho.

### PASO 5 INSERCIÓN DEL COMPONENTE MACHO

Después de la reducción de la(s) osteotomía(s) se empuja distalmente el componente macho y se rosca en la epífisis distal.

Verifique mediante fluoroscopio que la rosca distal esté posicionada más allá de la placa de crecimiento (en caso contrario el crecimiento normal podría verse afectado).

La posición óptima del componente macho en la epífisis distal se consigue centrando el extremo distal tanto en vista A-P como lateral.

La fijación difiere con el tipo de implante elegido. Para tibia se dispone de componentes de rosca corta y fijación con clavija. Véase "Opciones adicionales de fijación" en la página 15 para mayor información sobre fijación con perno.

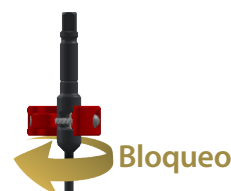
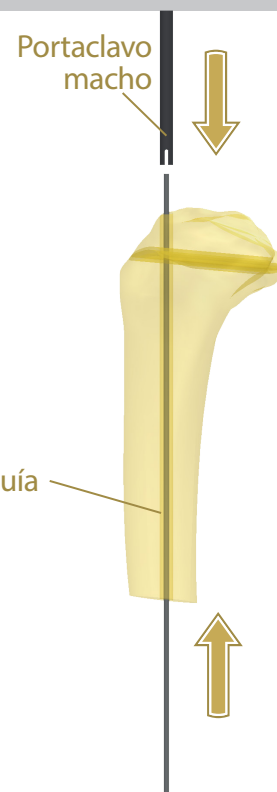
Una vez que el componente macho está fijo en la epífisis distal, desbloquee el macho haciendo girar el anillo excéntrico hacia la posición de desbloqueo (UNLOCK) antes de retirar el portaclavo macho.



**Si no se desbloquea el portaclavo macho del componente macho, este último podría salirse de la epífisis y en consecuencia no habría una fijación segura.**

**El portaclavo macho está diseñado únicamente para entornillar el componente macho. No se debe utilizar el portaclavo macho para reducir la fractura. Los segmentos óseos deberán alinearse antes de avanzar el portaclavo dentro del canal medular. El uso incorrecto del portaclavo macho podría dañar el instrumento.**

CLAVO TAMAÑO	PORTACLAVO MACHO	
Ø	NO. DE CATÁLOGO	COLOR
3.2	MDr132-L	AMARILLO
4.0	MDr140-L	ROJO
4.8	MDr148-L	AZUL
5.6	MDr156-L	NEGRO
6.4	MDr164-L	MARRÓN



### PASO 6 RETIRO DEL PORTACLAVO MACHO

(Véase el Paso 6 de las instrucciones para Fémur)

### PASO 7 CORTE DEL COMPONENTE HEMBRA

(Véase el Paso 7 de las instrucciones para Fémur)

### PASO 8 INSERCIÓN DEL COMPONENTE HEMBRA

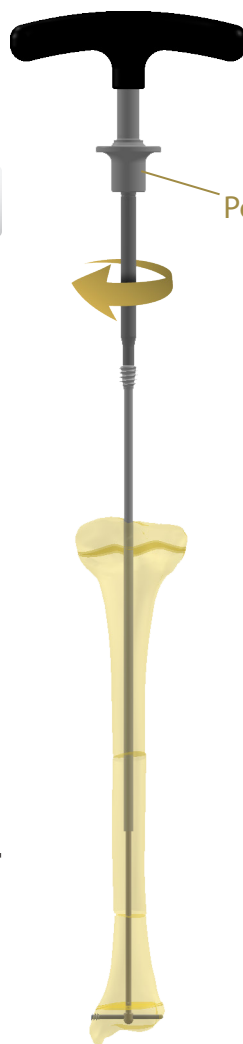
El componente hembra, previamente cortado a la medida correspondiente, se coloca sobre el componente macho y se atornilla a la epífisis proximal tibial usando el portaclavo hembra.

La parte roscada de la cabeza del componente hembra debe insertarse completamente dentro de la epífisis tibial proximal, asegurándose de que ninguna parte de la rosca cruce la placa de crecimiento proximal. Luego se retira el portaclavo hembra.



**Durante la inserción se debe mantener alineado el portaclavo hembra con el componente hembra.**

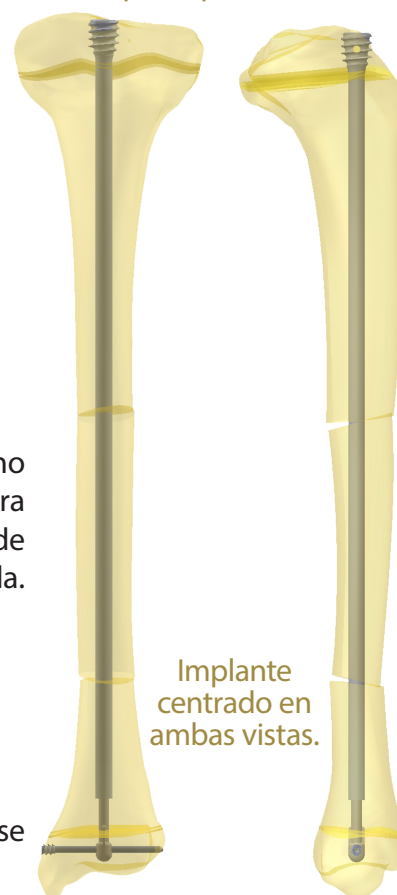
**Las fuerzas laterales (flexión) pueden provocar la falla de la punta hexagonal del portaclavo hembra.**



Portaclavo macho

CLAVO	PORTACLAVO MACHO	
TAMAÑO	NO. DE CATÁLOGO	HEX TAMAÑO
3.2	FDR100	4.0 mm
4.0	FDR102	5.0 mm
4.8		
5.6	FDR101	5.0 mm
6.4		

Todas las roscas en la epífisis proximal



Implante centrado en ambas vistas.

### PASO 9 CORTADOR MACHO

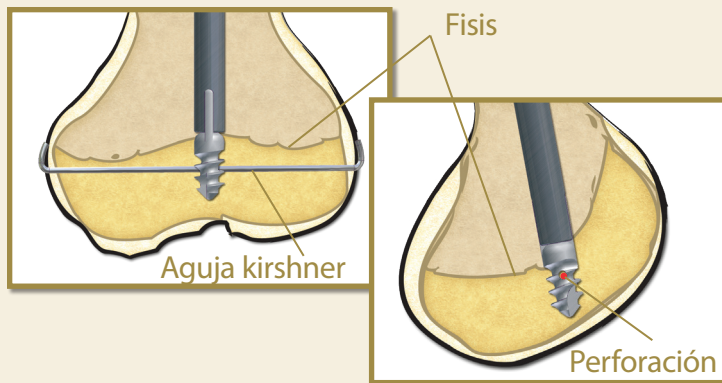
Si no se hizo un corte previo, corte el componente macho usando el cortador macho (MC200); corte el componente macho al ras de la cabeza del componente hembra para evitar interferencia con el tendón patelar y superficies articulares. Antes de cerrar la incisión, se debe obtener una amplitud de movimiento total de la rodilla. (Ver el paso 9, página 7 de las Instrucciones para fémur).

### PASO 10 RESULTADO FINAL

Con el comprobador (PRO132-140, PRO148-156 o PRO164) de tamaño adecuado se verifica el estado del corte del macho. Finalmente, se cierran las incisiones.

### FIJACIÓN CON ROSCA CORTA

Los componentes macho de rosca corta están diseñados para resistir fuerzas de extracción máximas resultantes de las fuerzas de crecimiento y de distensión. Aun cuando en la mayoría de los casos no es necesaria una fijación extra, en el extremo distal se ha agregado una pequeña perforación para lograr mayor resistencia en la fijación distal. Bajo intensificador de imágenes y antes de retirar el portaclavo macho, puede visualizarse la perforación y se introduce una aguja guía de tamaño apropiado (0.7 mm para el implante de Ø3.2, 0.9 mm para el implante de Ø4.0 y 1.1 mm para todos los otros tamaños de implantes) y se bloquea en ambas corticales. Para facilitar el posicionamiento de la perforación, primero usar una mecha pequeña para romper la cortical y minimizar la deflexión de la aguja guía.



### FIJACIÓN PROXIMAL

Todos los componentes hembra para húmero y tibia incluyen un agujero proximal para una aguja guía o PEG de 2.0, 2.4 o 2.8 mm. Este componente de fijación debe usarse en huesos débiles donde el anclaje roscado del implante no es suficiente. Para fijar el componente hembra, se debe cortar anticipadamente el componente macho a un nivel por debajo del agujero proximal antes de la inserción (ver paso 3).

### FIJACIÓN DISTAL: LON Y PEGS

Los componentes macho sin rosca (LON) se usan cuando la epífisis distal es muy pequeña o de baja calidad para una fijación roscada. La fijación sin rosca se empuja dentro de la epífisis y se fija con una aguja guía o PEG del tamaño adecuado (ver Tabla) que fija ambas corticales. Verificar con el intensificador de imágenes la posición final de la fijación distal.

FIJACIÓN DE CLAVO CON BLOQUEO

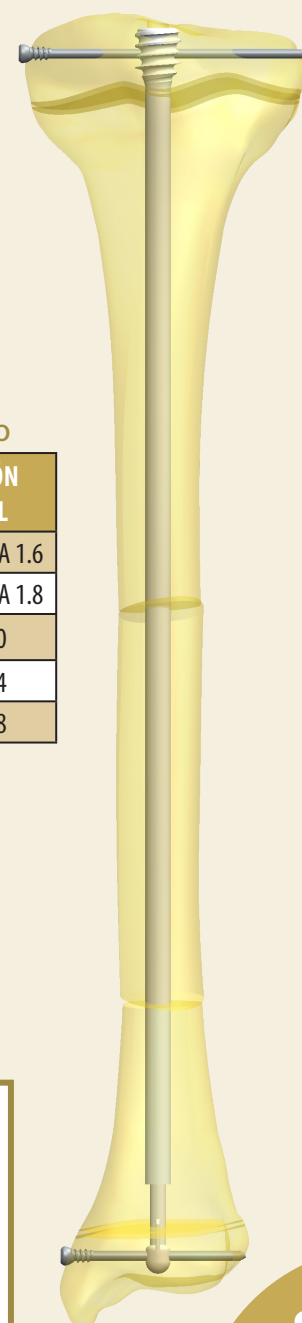
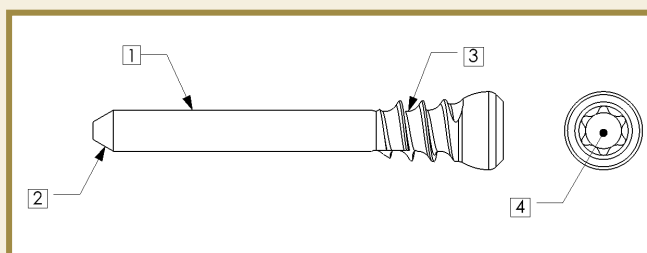
CLAVO	FIJACIÓN PROXIMAL	FIJACIÓN DISTAL
3.2	PEG 2.0	AGUJA GUÍA 1.6
4.0		AGUJA GUÍA 1.8
4.8		PEG 2.0
5.6	PEG 2.4	PEG 2.4
6.4	PEG 2.8	PEG 2.8

Para facilitar el posicionamiento del componente macho LON, se puede poner el intensificador de imágenes con aumento 2X. Usando el portaclavo macho, se puede rotar el implante para lograr un círculo perfecto. Se realiza la perforación del agujero del perno LON y la cortical opuesta usando una mecha del tamaño adecuado. Los PEGS y sus instrumentos vienen en bandejas separadas.

Los PEGS están disponibles en 2.0, 2.4 y 2.8 mm de diámetro con longitudes de 16-60 mm. Los PEGS tienen las siguientes características:





















#### PEGA PEGS

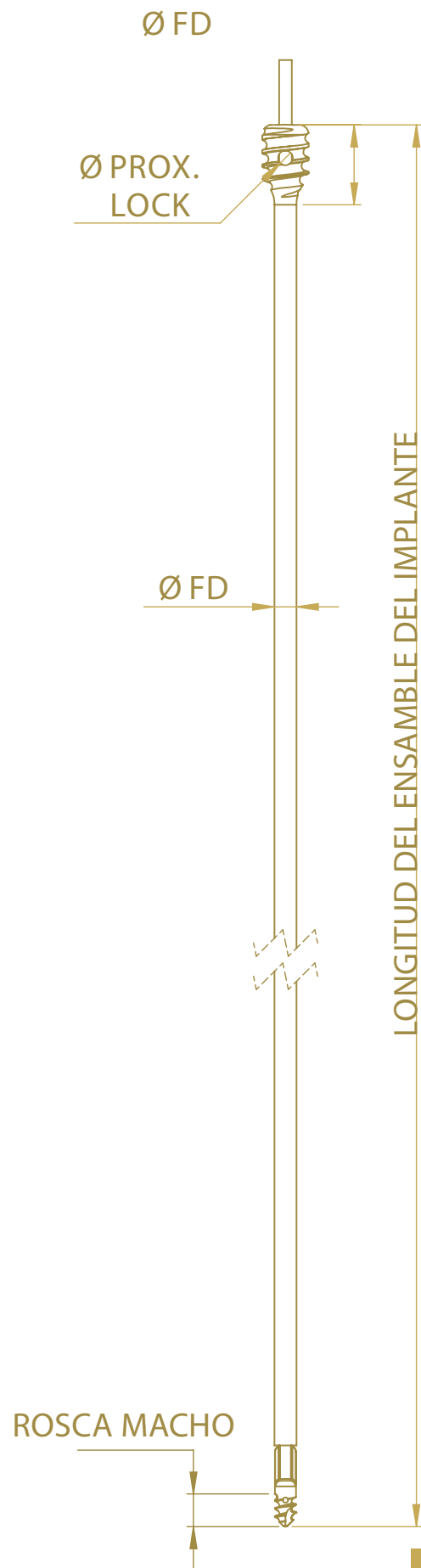
1. Eje liso para fijar el componente FD y la cortical opuesta
2. Punta biselada para facilitar el posicionamiento
3. Fijación roscada en la cortical proximal
4. Desentornillador estrella T8



# EL SISTEMA TELESCÓPICO INTRAMEDULAR FASSIER-DUVAL™ TÉCNICA QUIRÚRGICA

## TIBIAL & HUMERAL | ESPECIFICACIONES DEL IMPLANTE

NO. DE CATÁLOGO	TAMAÑO X LONGITUD	FIJACIÓN PROXIMAL	FIJACIÓN DISTAL
<b>Implantes tibiales y humerales   Rosca corta</b>			
FD-032(SPS)-SS	Ø 3.2 X 197 Ø 3.2 X 262	 T032-SS	 M032-SS-50
FD-040(SPS)-SS	Ø 4.0 X 333	 T040-SS	 M040-SS-60
FD-048(SPS)-SS	Ø 4.8 X 404	 T048-SS	 M048-SS-70
FD-056(SPS)-SS	Ø 5.6 X 405	 T056-SS	 M056-SS-85
FD-064(SPS)-SS	Ø 6.4 X 407	 T064-SS	 M064-SS-100
<b>Implantes tibiales y humerales   Fijación con perno – LON</b>			
FDLON-T032-SS	Ø 3.2 X 194 Ø 3.2 X 259	 T032-SS	 M032-SS-LON
FDLON-T040-SS	Ø 4.0 X 330	 T040-SS	 M040-SS-LON
FDLON-T048-SS	Ø 4.8 X 400	 T048-SS	 M048-SS-LON
FDLON-T056-SS	Ø 5.6 X 401	 T056-SS	 M056-SS-LON
FDLON-T064-SS	Ø 6.4 X 401	 T064-SS	 M064-SS-LON





### ANTECEDENTES SOBRE ENCLAVAMIENTO HUMERAL (por Dr. F. Fassier)

En forma tradicional el enclavamiento del húmero en OI se ha hecho mediante dos métodos

- En dirección anterógrada a través del manguito rotador
- En dirección retrógrada (“Construcción tipo Torre Eiffel”) con dos clavos elásticos, uno insertado desde el epicóndilo medial y uno desde el cóndilo lateral.

En la técnica en antegrado, el abordaje es más invasivo y disruptivo del tejido blando lo que lleva a un mayor tiempo de rehabilitación del hombro. Técnicamente hablando, el uso de un implante de una sola pieza como una aguja de Rush o Clavo SLIM es relativamente simple.

Sin embargo, la inserción del clavo FD es más difícil, particularmente en la inserción del componente hembra ya que el componente macho debe cortarse con anterioridad evitando que sobresalga de la epífisis proximal.

En la técnica en retrógrado, cuando se usa un implante monolítico es más probable que los clavos sean muy cortos después de dos años debido al crecimiento proximal del húmero. Esto deja la parte proximal del húmero desprotegido y con riesgo de fractura. El mismo riesgo se presenta en los clavos monolíticos que se insertan de proximal a distal, pero en este caso es el húmero distal el que no está protegido y en riesgo de fractura.

Para facilitar el abordaje y reducir el trauma del manguito rotador, se describe una técnica nueva de enclavamiento telescópico en retrógrado.

#### CONSIDERACIÓN DE DIÁMETRO

La selección del diámetro del clavo se basa en el tamaño del istmo del canal medular.

#### CONSIDERACIONES DE LONGITUD

La longitud de los componentes tanto macho como hembra se determinará durante la operación una vez concluidas las osteotomías.

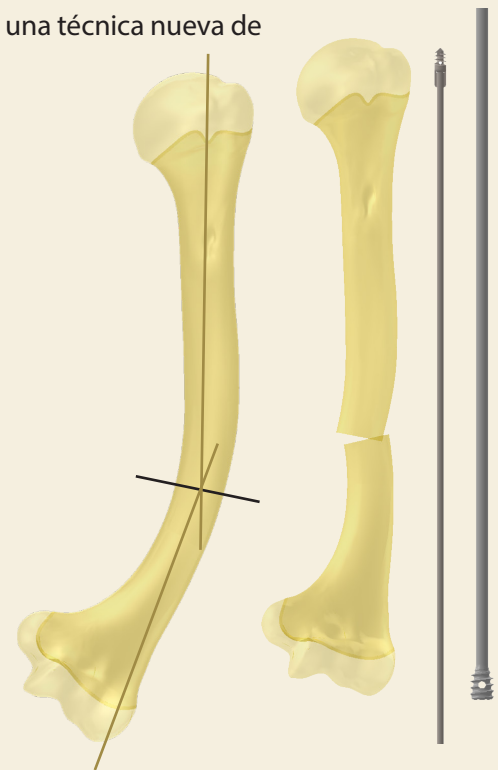
En el caso del abordaje en retrógrado, la selección de L (rosca larga) o S (rosca corta) se basa en la altura de la epífisis humeral proximal.



**No se recomienda el abordaje en retrógrado para una deformidad que se presente únicamente en el tercio proximal del húmero ya que se requiere una osteotomía distal para preparar el lugar donde irá el clavo, desde la columna lateral hasta el centro del canal.**

#### POSICIONAMIENTO DEL PACIENTE

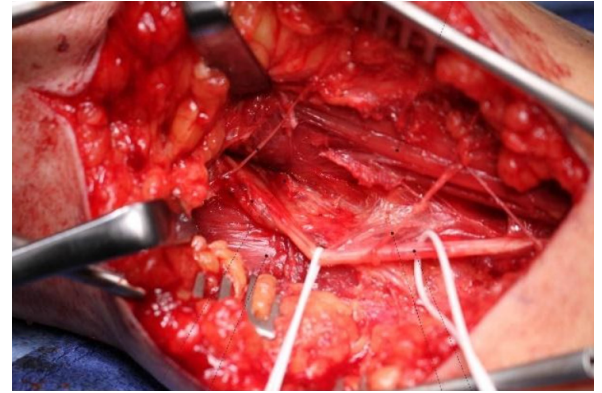
Colocar al paciente en posición supina sobre la mesa ortopédica radiolúcida con el brazo afectado paralelo al tronco. Se coloca una bolsa salina debajo del hombro. La preparación del campo quirúrgico debe permitir el libre acceso a todo el hombro si la necesidad de hacer enclavamiento en antegrado es la única opción posible. El tubo endotraqueal debe estar del otro lado de la boca para evitar contacto durante la cirugía y el riesgo de desconexión. Por último, el intensificador de imágenes va del otro lado de la mesa. Nótese que para niños pequeños no es posible el uso de una tabla de apoyo de mano.



INTENSIFICADOR DE IMÁGENES

### ABORDAJE

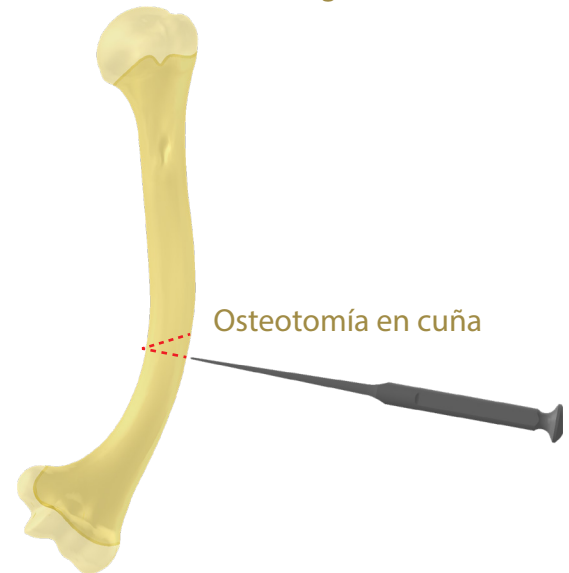
A través de un abordaje lateral distal clásico con disección (y protección) del nervio radial se expone el húmero al nivel de la osteotomía planificada, como se puede confirmar con el intensificador de imágenes. Se corta el periostio del húmero en forma semicircular, yendo lo más lejos posible en el lado medial del húmero. Esto crea un colgajo del periostio en donde se hace una sutura 2/0 Dexon. El colgajo se retrae lateralmente protegiendo el nervio radial durante la cirugía.



Proteger el nervio radial

### OSTEOTOMÍA

Se ponen retractores Hohman alrededor del húmero y se realiza la osteotomía con un osteótomo después de haber perforado agujeros con una mecha pequeña (2.0 mm o menos). Una vez concluida la osteotomía, usando tenazas tipo Rongeur se extrae una pequeña cuña de hueso del lado lateral que corresponde al ángulo de corrección que se necesita para enderezar el hueso.

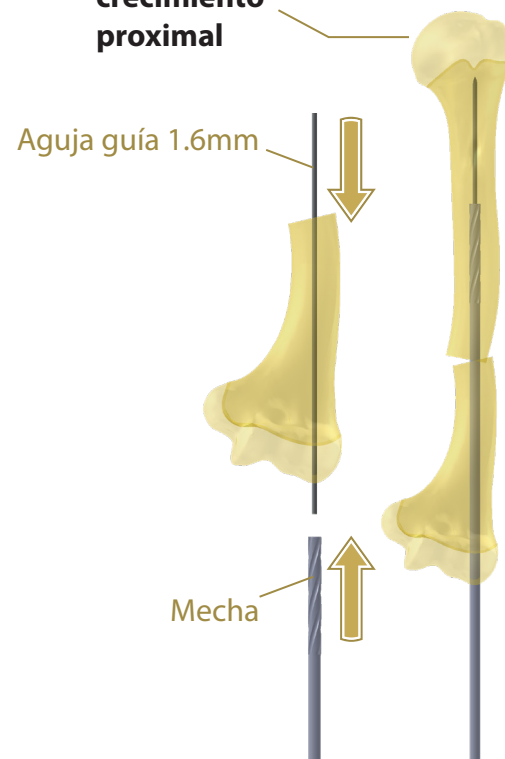


### PERFORACIÓN

Sosteniendo cuidadosamente el fragmento distal del húmero con una pinza pequeña de hueso, use una mecha de 2.6 mm para crear un canal orientado apuntando al cóndilo lateral del húmero. Luego, se inserta una aguja guía de 1.6 mm y se empuja a través de la cortical lateral del húmero distal, ligeramente lateral a la articulación del codo. Se realiza la perforación sobre la aguja guía con una mecha FD, por lo general 3.2 mm para pacientes pequeños, hasta el punto de salida del canal en el cóndilo lateral. Luego se perfora el fragmento humeral proximal sobre la aguja guía. Si el fragmento proximal está deformado, se puede hacer otra(s) osteotomía(s) percutáneamente.



**No perforar la placa de crecimiento proximal**



Aguja guía 1.6mm

Mecha



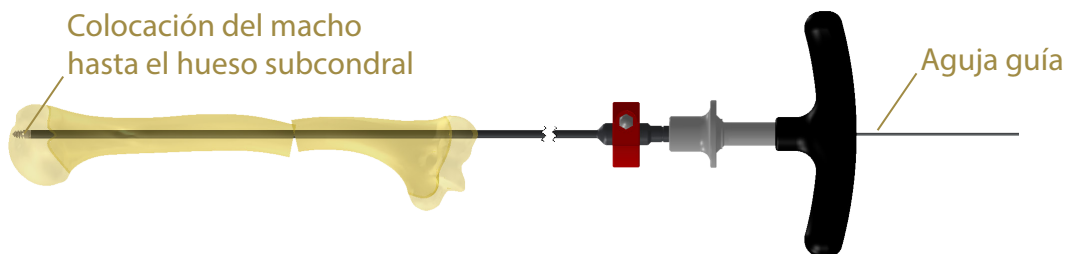
**La perforación se detiene 1cm antes de la placa de crecimiento humeral proximal.**

### COMPONENTE MACHO

Mida la longitud del componente macho desde la osteotomía hasta el hueso subcondral de la cabeza del húmero, y desde la osteotomía hasta el punto de salida de la mecha a través del cortical del cóndilo del húmero. Luego, el componente macho se corta usando el cortador macho y se inserta en el portaclavo macho.

Avance el componente macho hasta que todas las roscas estén en la epífisis. Para un anclaje óptimo, avanzar las roscas hasta el hueso subcondral.

Es importante dejar una aguja guía dentro del portaclavo macho para facilitar la introducción del componente hembra. Esto facilitará el paso de la hembra por el tejido suave.

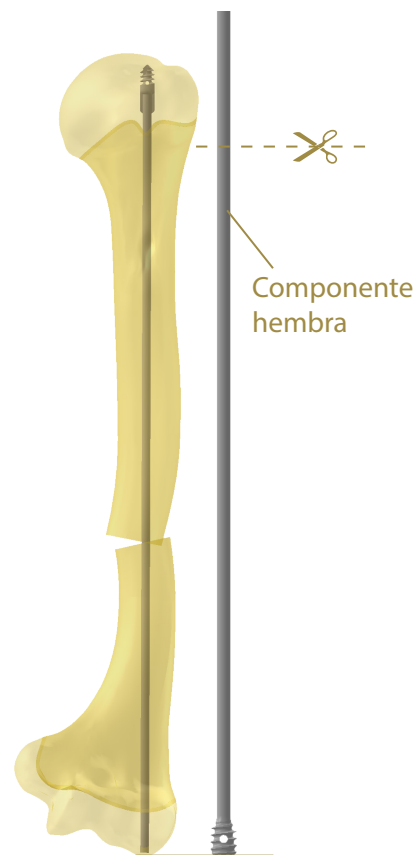
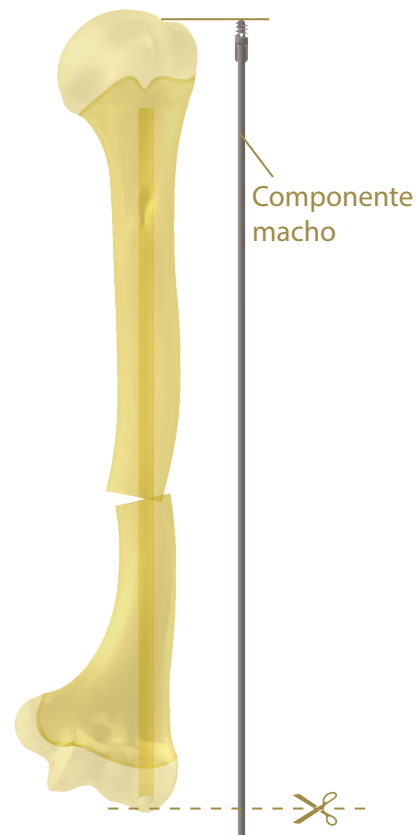
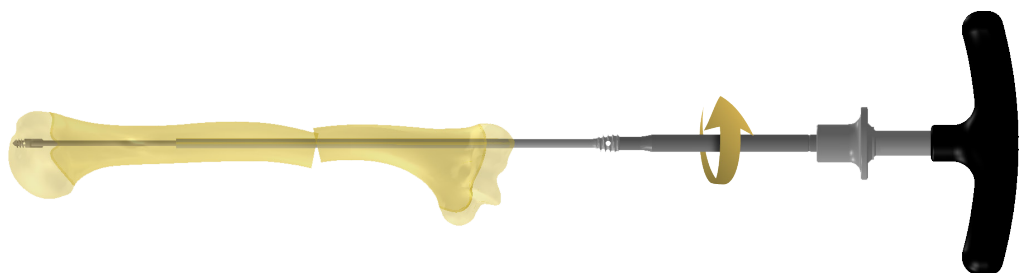


### COMPONENTE HEMBRA

Se debe cortar el componente hembra a 1cm de la fisis humeral proximal usando un disco de corte de alta velocidad (ver paso 7 de la técnica femoral). Se avanza el componente hembra sobre la aguja guía que se dejó colocada al retirar el portaclavo macho.

Una vez que palpe la punta del componente macho, empuje la hembra sobre el mismo. De presentarse dificultades, existe la posibilidad de agrandar el punto de entrada en la piel y colocar el componente hembra bajo visión directa.

Cuando las roscas proximales del componente hembra estén en contacto con el hueso en el cóndilo lateral, verifique el amplificador de imágenes que la longitud sea apropiada: la distancia entre el extremo del componente hembra y las "aletas" del componente macho debe ser mayor a la altura de las roscas. Esto asegurará que el componente hembra no empuje al macho hasta la articulación del hombro. Luego, entornillar el componente hembra hasta que las roscas estén posicionadas en el cóndilo lateral.





### CIERRE Y CUIDADO POSTOPERATORIO

Suture el colgajo del periostio del húmero en el tejido blando (músculo) en el lado opuesto del hueso, evitando que el nervio radial se adhiera al callo óseo.

Para jóvenes se contempla una inmovilización postoperatoria con un cabestrillo hecho a la medida, y para los pacientes mayores un inmovilizador Stevenson. Por lo general son suficientes 3 semanas de inmovilización para lograr estabilidad rotacional y luego comenzar la rehabilitación.

Debido a que con esta técnica la articulación del hombro no se ve afectada, la amplitud de movimiento del hombro se recupera fácilmente. En relación con la amplitud de movimiento del codo, asegúrese que la osteotomía/fractura humeral distal esté bien consolidada antes de permitir una extensión total del codo. Todo intento de extender el codo creará tensión en el lugar de la osteotomía/fractura y puede provocar una ausencia de consolidación, una complicación muy difícil de tratar.

### OBSERVACIONES

Esta técnica es mucho más fácil que enclavamiento IM en anterógrado del húmero a través del manguito rotador. Sin embargo, deja una leve deformidad varizante del húmero distal. El eje anatómico normal termina en la fosa olecraneana, pero con esta técnica el eje anatómico termina en la columna lateral del húmero distal.

# Fassier-Duval



Telescopic IM System™



# Pega Medical™

1111 Autoroute Chomedey, Laval, Québec CANADA H7W 5J8  
Téléphone: 450-688-5144 ■ Télécopieur: 450-233-6358  
info@pegamedical.com  
www.pegamedical.com

© 2022 Pega Medical, Inc.

Distribuido por

