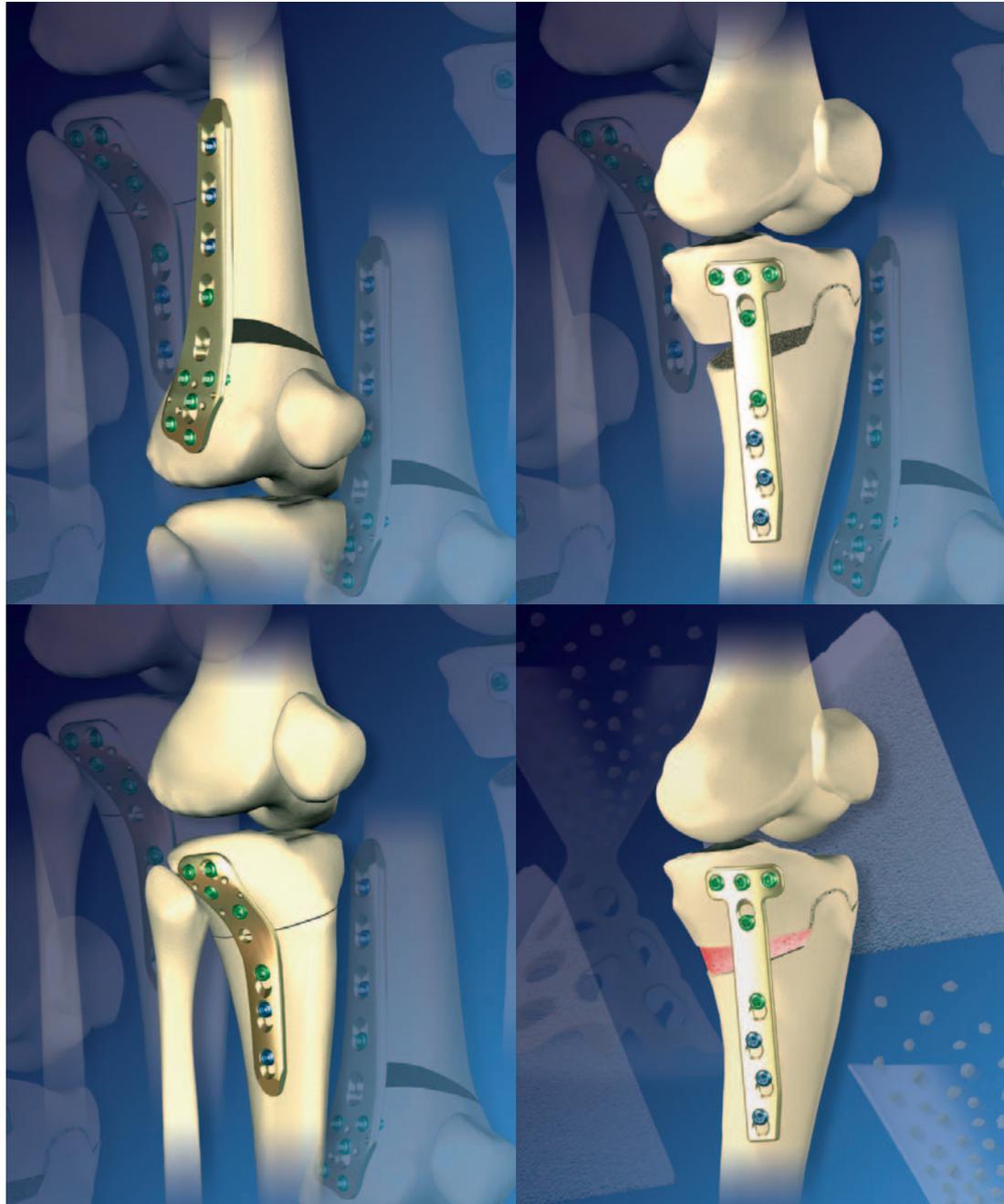


TomoFix

Instrucciones de uso



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

Instrumentos e implantes aprobados por la AO Foundation

Introducción	2
Casos clínicos	4
Características y ventajas de TomoFix	8
Diseño de TomoFix	10
Características y ventajas de chronOS	11
Implantes	12
Instrumentos	15
Aplicación para tibia proximal medial	20
Aplicación para tibia proximal lateral	28
Aplicación para fémur distal lateral	31
Instrumental TomoFix	34
Implantes TomoFix	35
Juego de tornillos de 4.5/5.0 mm para TomoFix	36
Cuñas de osteotomía chronOS	37
Bibliografía	38

 Control radiológico con el intensificador de imágenes

Advertencia

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

Preparación, mantenimiento y cuidado de los instrumentos Synthes

Para consultar otras publicaciones sobre directivas generales, control de la función o desmontaje de instrumentos de múltiples piezas, véase: www.synthes.com/reprocessing

Introducción

El sistema TomoFix está pensado para la fijación estable de las osteotomías próximas a la rodilla, con independencia de la técnica de osteotomía utilizada. La elevada estabilidad de fijación de TomoFix resulta especialmente eficaz en las osteotomías en cuña abierta y en los pacientes obesos.

En el presente folleto se exponen las propiedades del sistema TomoFix, se explica el uso de sus implantes e instrumentos, y se ofrece la información necesaria para realizar pedidos.

En otro folleto aparte de la AO/ASIF – técnica quirúrgica para el uso del sistema TomoFix en la tibia proximal medial – y en diversas publicaciones médicas^{1,2,3,8,9} se aportan más detalles sobre la planificación y la realización de osteotomías.

Importante: Para aplicar el sistema TomoFix, el cirujano debe estar bien familiarizado con los principios de las placas LCP (placas de compresión bloqueables).

Placas TomoFix para tibia proximal medial (talla normal y talla pequeña):

Osteotomía en cuña abierta o en cuña cerrada de la tibia proximal medial como tratamiento de:

- Gonartrosis unicompartmental medial o lateral con desviación de la tibia proximal
- Deformidad idiopática o postraumática de la tibia proximal en varo o en valgo

Placa TomoFix para tibia proximal lateral:

Osteotomía en cuña abierta o en cuña cerrada de la tibia proximal lateral como tratamiento de:

- Gonartrosis unicompartmental medial o lateral con desviación de la tibia proximal
- Deformidad idiopática o postraumática de la tibia proximal en varo o en valgo

Placa TomoFix para fémur distal lateral:

Osteotomía en cuña abierta o en cuña cerrada del fémur distal lateral como tratamiento de:

- Gonartrosis unicompartmental medial o lateral con desviación del fémur distal
- Deformidad idiopática o postraumática del fémur distal en varo o en valgo

Osteotomía valgizante de la tibia proximal en cuña abierta, sin aporte de injerto óseo

Mujer de 48 años (obesa) con gonartrosis del compartimento medial, rodilla izquierda



Antes de la operación



Inmediatamente después de la operación



Inmediatamente después de la operación



Al cabo de 6 meses de la operación



Tras retirar el implante (15 meses después de la operación)



Osteotomía valguizante de la tibia proximal en cuña abierta, sin aporte de injerto óseo

Varón de 23 años (deportista) con gonartrosis post-traumática medial, meniscopatía medial, morfotipo varo, rodilla izquierda



Antes de la operación



Inmediatamente después de la operación



Inmediatamente después de la operación



Al cabo de 3 meses de la operación



Tras retirar el implante (12 meses después de la operación)



Osteotomía valgizante de la tibia proximal en cuña abierta, con aporte de cuña chronOS

Varón de 30 años



Al cabo de 6 semanas de la operación



Al cabo de 3 meses de la operación



Al cabo de 6 meses de la operación



Al cabo de 12 meses de la operación

Osteotomía valguzante de la tibia proximal en cuña cerrada

Mujer de 52 años con gonartrosis del compartimento medial, rodilla izquierda



Antes de la operación



Inmediatamente después de la operación



Al cabo de 3 meses de la operación



Al cabo de 3 meses de la operación

Características y ventajas de TomoFix

El sistema TomoFix se basa en los principios del fijador interno y el agujero LCP^{4,5}, e incorpora las siguientes características y ventajas:

Fijador interno

- Al apretar los tornillos no se pierde la reducción ni la corrección (Fig. 1), pues los tornillos de bloqueo LCP carecen de efecto de tensado.
- Los tornillos con estabilidad axial y angular evitan la pérdida secundaria de la reducción y la corrección en caso de movilización activa (Fig. 2).
- Se conserva la irrigación sanguínea del hueso, pues no se produce compresión del periostio (Fig. 3). Para potenciar este efecto, se recomienda el uso de espaciadores.

En las osteotomías mediales de la tibia proximal, la pata de ganso puede movilizarse libremente por debajo de la placa.

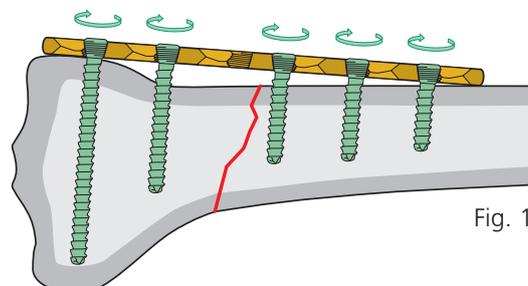


Fig. 1

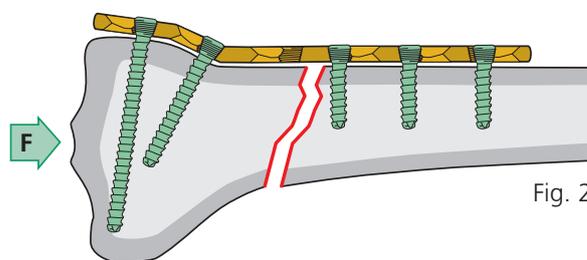


Fig. 2

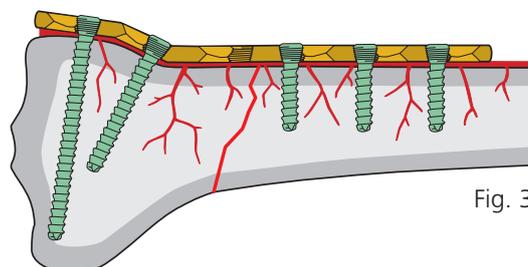


Fig. 3



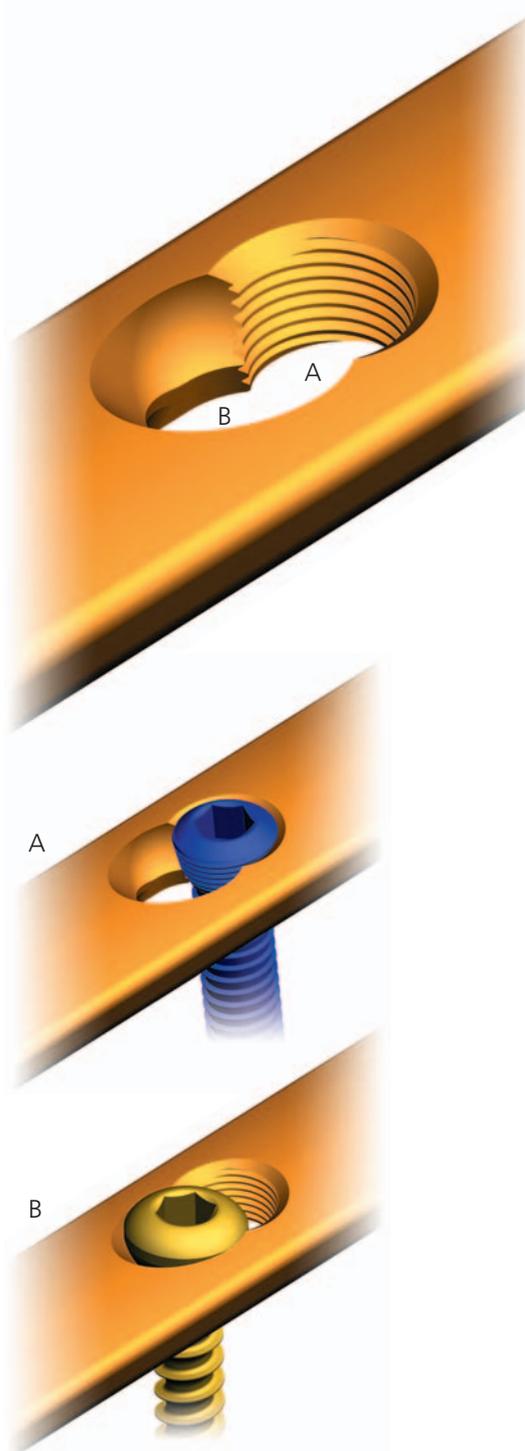
Espaciador de 5.0 mm

El agujero LCP consta de dos partes:

- A Esta porción del agujero dispone de una rosca cónica que garantiza la fijación segura del tornillo de bloqueo en la placa (v. «Fijador interno»).
- B Esta porción corresponde exactamente al agujero de compresión dinámica (DCU)6, que se usa también en las placas DCP. Como en las placas DCP, es posible conseguir una compresión dinámica mediante la inserción excéntrica de tornillos de cortical.

Importante: Si el primer tornillo que se va a insertar es un tornillo de bloqueo, es importante asegurarse de que la placa demuestra una buena fijación temporal. De lo contrario, la placa podría girar en el momento de bloquear el tornillo, y dañar las partes blandas. Al extraer la placa, se recomienda encarecidamente desbloquear primero a mano todos los tornillos, antes de proceder a extraerlos en un segundo paso. Utilice siempre el destornillador dinamométrico (324.052) para bloquear los tornillos de bloqueo.

En la fijación de osteotomías con TomoFix, el agujero combinado LCP permite el ajuste fino intraoperatorio de la corrección. Si la osteotomía en cuña abierta o cerrada causara una fractura de la cortical opuesta, esta última puede comprimirse sin problemas.



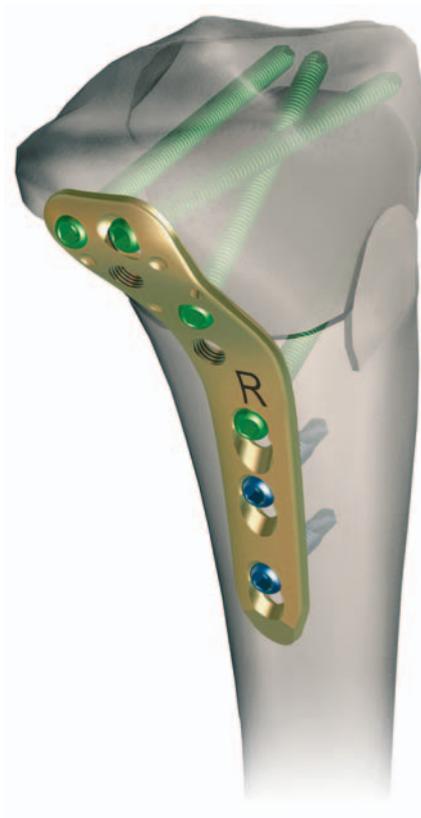
Diseño de TomoFix

Estabilidad absoluta⁷

La elevada resistencia de la placa, unida a la estabilidad axial y angular de los tornillos de bloqueo, garantiza la estabilidad absoluta de la osteosíntesis tras osteotomía. El implante mantiene la corrección hasta alcanzar la consolidación ósea, y favorece la movilización activa precoz.

Forma anatómica

Su diseño anatómico evita la irritación de las partes blandas y resulta más cómodo para el paciente. No hace falta moldear la placa de forma preoperatoria.



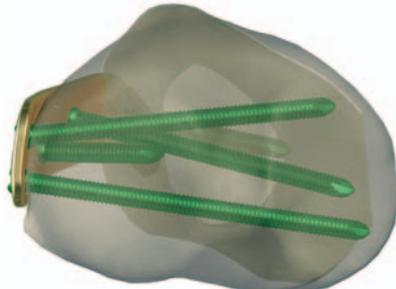
Ejemplo: placa TomoFix para meseta tibial lateral, ref. 440.843

Soporte óptimo

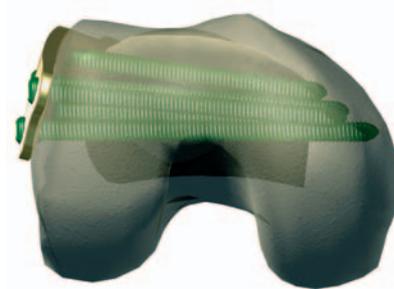
La orientación de los tornillos satisface las necesidades para osteotomía, y garantiza un soporte óptimo de las superficies articulares.



Placa TomoFix para meseta tibial medial, ref. 440.834 o 440.831 (pequeña)



Placa TomoFix para meseta tibial lateral izquierda, ref. 440.853



Placa femoral TomoFix, distal lateral derecha, ref. 440.864

Características y ventajas de chronOS

Las cuñas chronOS pueden utilizarse en todos los procedimientos de cirugía ortopédica que precisen de sustitución ósea en caso de osteotomía. Dadas sus excelentes propiedades osteoconductoras, chronOS resulta especialmente apropiado para puentear, rellenar y corregir defectos óseos.

La obtención de tejido óseo autógeno aumenta la morbilidad, prolonga la duración de la intervención, incrementa la pérdida de sangre y abre una puerta de entrada a posibles infecciones. En estos casos, los sustitutos sintéticos del tejido óseo, como chronOS, constituyen una alternativa válida.



chronOS es sintético

- Menor morbilidad, pues hace innecesaria la obtención de tejido óseo.
- El uso de fosfato tricálcico β sintético evita el riesgo de transmisión de enfermedades.
- Procesos de fabricación estandarizados y patentados que garantizan valores fiables de estabilidad mecánica semejantes a los del hueso esponjoso (7.5 ± 1 MPa).



chronOS es osteoconductor

- La macroporosidad estandarizada (100–500 μm) acelera la penetración de tejido óseo neoformado.
- Los poros de interconexión permiten la rápida infiltración vascular y ósea hasta la zona central.



chronOS es reabsorbible

- El fosfato tricálcico β puro facilita la completa remodelación de chronOS hacia hueso vivo en un plazo de 6 a 18 meses.
- La microporosidad aumenta la superficie específica y acelera la remodelación ósea.



Placa TomoFix para tibia proximal medial

La placa TomoFix para meseta tibial medial (440.834) es de diseño anatómico. Especialmente adaptados están el radio (R) de la cabeza proximal y el eje de los tornillos con una angulación de 10° (Fig. 4) con respecto al cuerpo de la placa en los agujeros de la cabeza A, B y C. El cuerpo de la placa se adapta estrechamente a la tibia.

El grosor de la placa (3.0 mm) y la ausencia de agujeros a la altura de la osteotomía garantizan una elevada resistencia. La punta achaflanada facilita la inserción de la placa TomoFix en técnicas de cirugía mínimamente invasiva.

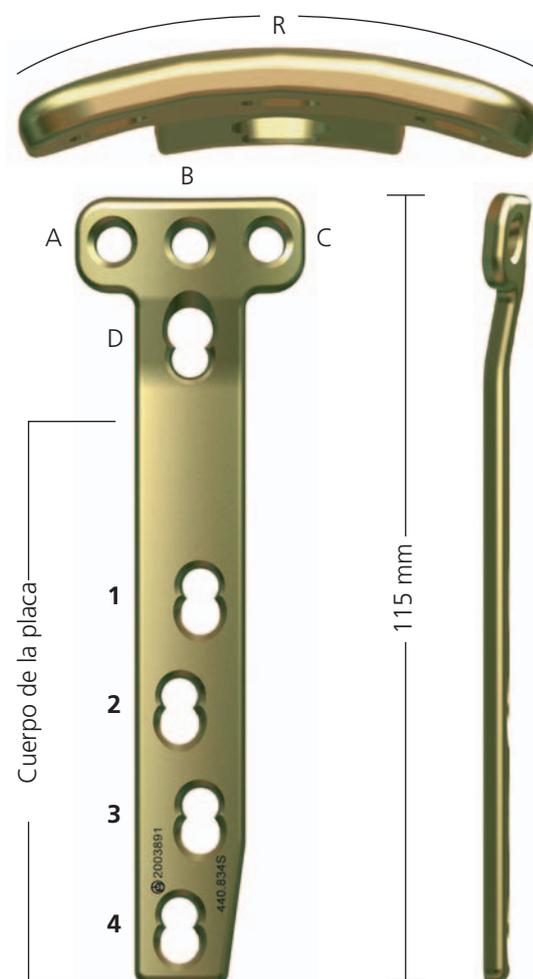
Los agujeros 1 a 4 del cuerpo y el agujero D de la cabeza son agujeros combinados LCP y permiten escoger o combinar la fijación con estabilidad angular con tornillos de bloqueo y la compresión dinámica con tornillos de cortical.

Los agujeros A, B y C de la cabeza están diseñados para la inserción de tornillos de bloqueo.

La placa es de titanio puro.

La placa TomoFix para meseta tibial medial se fabrica también en tamaño pequeño (440.831), especialmente diseñado para casos en los que la placa estándar podría causar irritación de las partes blandas o resultar incómoda por su tamaño o por determinadas peculiaridades anatómicas del paciente.

Importante: Para decidir si conviene usar la placa pequeña (440.831), deben tenerse en cuenta diversos factores: tamaño y tipo de osteotomía, peso corporal, estrategia posoperatoria de carga y grado previsto de cumplimiento, y capacidad de consolidación ósea del paciente. Para evitar que se pierda la fijación, las limitaciones de carga pueden ser distintas para los pacientes tratados con la placa pequeña que para los tratados con la placa estándar.



Placa TomoFix para meseta tibial lateral

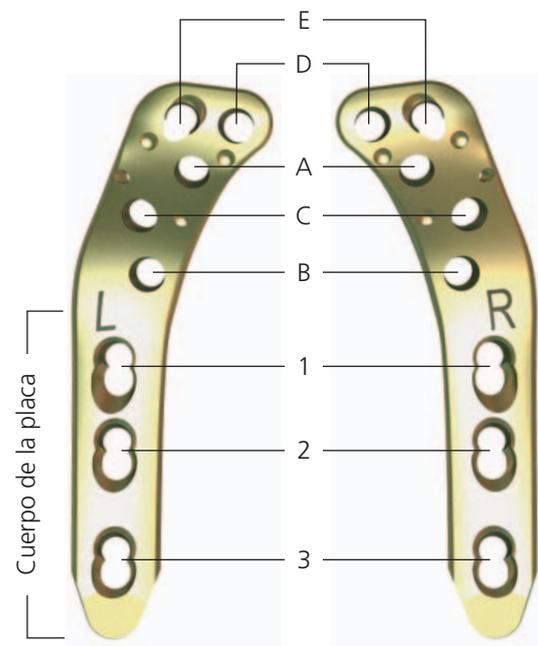
Las placas TomoFix para meseta tibial lateral, derecha (440.843) e izquierda (440.853), son de óptimo diseño anatómico.

El grosor de la placa (entre 3.1 y 4.5 mm) garantiza una elevada resistencia sin irritación de las partes blandas. Además, la punta achaflanada facilita la inserción de la placa TomoFix en técnicas de cirugía mínimamente invasiva.

El agujero E permite utilizar tanto tornillos de bloqueo como tornillos de cortical. Los agujeros A, B, C y D están diseñados para la inserción de tornillos de bloqueo.

Los agujeros 1 a 3 del cuerpo son agujeros combinados LCP y permiten escoger o combinar la fijación con estabilidad angular con tornillos de bloqueo y la compresión dinámica con tornillos de cortical.

Las placas están fabricadas en aleación de titanio (TAN).



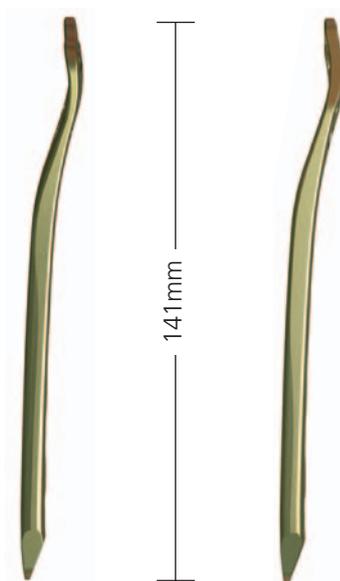
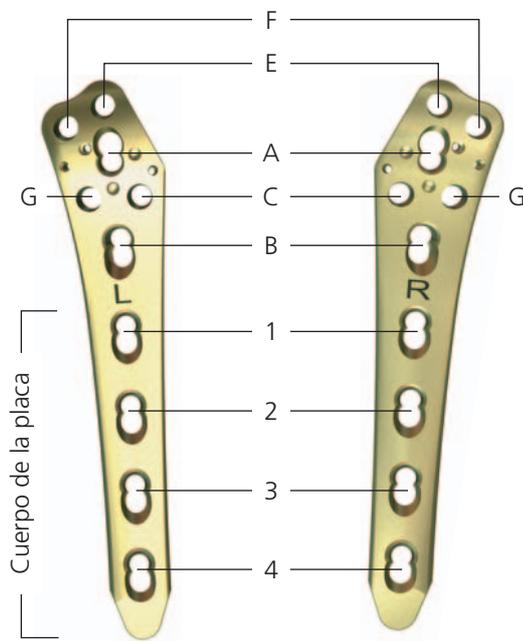
Placa TomoFix para fémur distal lateral

Las placas femorales TomoFix distales, derecha (440.864) e izquierda (440.874), son de óptimo diseño anatómico. El grosor de la placa (entre 3.0 y 5.5 mm) garantiza una elevada resistencia sin irritación de las partes blandas. Además, la punta achaflanada facilita la inserción de la placa TomoFix en técnicas de cirugía mínimamente invasiva.

Los agujeros A y B permiten insertar tanto tornillos de bloqueo como tornillos de cortical. Los agujeros C, E, F y G están diseñados para la inserción de tornillos de bloqueo.

Los agujeros 1 a 4 del cuerpo son agujeros combinados LCP y permiten escoger o combinar la fijación con estabilidad angular con tornillos de bloqueo y la compresión dinámica con tornillos de cortical.

Las placas están fabricadas en aleación de titanio (TAN).



Bloque de guía para placa TomoFix de meseta tibial medial (312.926)

Facilita el correcto enroscado de la guía de broca LCP (323.042) en los agujeros A, B, C y D de la placa TomoFix para meseta tibial medial (440.834).

Bloque de guía para placa TomoFix de meseta tibial medial pequeña (312.924)

Facilita el correcto enroscado de la guía de broca LCP (323.042) en los agujeros A, B, C y D de la placa TomoFix para meseta tibial medial pequeña (440.831).



Bloques de guía para placas TomoFix de meseta tibial lateral, derecha (312.930) e izquierda (312.931)

Facilita el correcto enroscado de la guía de broca LCP (323.042) en los agujeros A, B, C, D y E de las placas TomoFix para meseta tibial lateral, derecha (440.843) e izquierda (440.853).

La tuerca de bloqueo es extraíble para facilitar la limpieza.



Bloques de guía para placas femorales TomoFix distales laterales, derecha (312.932) e izquierda (312.933)

Facilita el correcto enroscado de la guía de broca LCP (323.042) en los agujeros A, B, C, E, F y G de las placas femorales TomoFix distales laterales, derecha (440.864) e izquierda (440.874).

La tuerca de bloqueo es extraíble para facilitar la limpieza.



Guía de centrado para agujas de Kirschner de Ø 2.0 mm (324.168)

Permite la inserción centrada de agujas Kirschner de hasta 2.0 mm de diámetro a través de una guía de broca LCP. La inserción de agujas de Kirschner permite controlar la orientación axial de los tornillos y fijar de forma provisional la placa.



Pinzas separadoras de huesos, cierre fino, anchura 8 mm, longitud 220 mm (399.097)

Garantizan el ajuste fino de la corrección y mantienen abierta la brecha de osteotomía en cuña abierta.

Los instrumentos descritos a continuación se utilizan con tornillos de bloqueo o sistemas LCP 4.5/5.0. A excepción de las guías de broca DCP (322.440 y 322.430) y la guía de broca LC-DCP (323.450), se necesitan aún los actuales instrumentos para el sistema de fragmentos grandes.



Instrumentos LCP 4.5/5.0 estándar

Guía de broca universal LCP 4.5/5.0 (323.500)

En un extremo, este instrumento dispone de una guía de broca universal 4.5 que permite la perforación centrada y excéntrica con una broca de 3.2 mm para tornillos de cortical de 4.5 mm. En el extremo opuesto, dispone de una broca corta incorporada de 4.3 mm que permite la perforación centrada de la cortical para la inserción de tornillos autoperforantes de bloqueo de 5.0 mm.

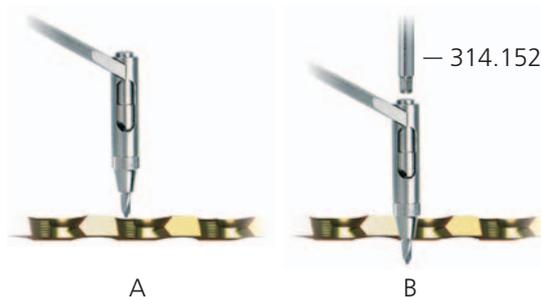
- A Coloque la parte cónica en la porción roscada del agujero combinado LCP, y céntrala.
- B Con ayuda de un motor quirúrgico y la pieza de destornillador autosujetante (314.152), proceda a perforar a través de la primera cortical.

El agujero de centrado es importante, pues permite bloquear de forma óptima los tornillos autoperforantes de bloqueo en la placa. De esta forma se garantiza la máxima estabilidad angular.

Mantenimiento y limpieza

La guía de broca universal puede desmontarse para proceder a su limpieza. El cerrojo en el extremo que incorpora la broca tiene rosca a izquierdas; para abrirlo, debe girarse en el sentido de las agujas del reloj.

Reemplace la punta de la broca en cuanto los primeros signos de desgaste resulten visibles.



Broca LCP de \varnothing 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de dos aristas de corte, de anclaje rápido (310.430)

Use la broca de 4.3 mm para taladrar el canal óseo destinado a los tornillos autorroscantes de bloqueo de 5.0 mm.



Guía de broca LCP 5.0, para brocas de \varnothing 4.3 mm (323.042)

La guía de broca roscada permite taladrar de forma centrada y ortogonal con la broca de 4.3 mm, al tiempo que protege las partes blandas. De esta forma se garantiza la posterior inserción correcta de los tornillos autorroscantes de bloqueo y su óptima estabilidad angular.

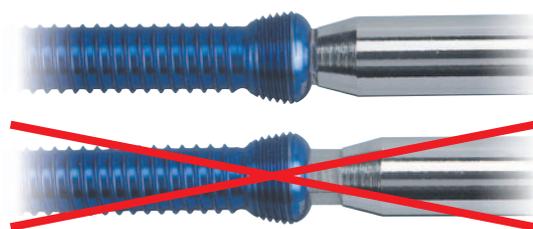


Pieza de destornillador hexagonal 3.5, autosujetante (314.152)

Sírvase de un motor quirúrgico para insertar los tornillos de bloqueo, pero no los bloquee con el motor, pues su momento máximo de torsión es superior al recomendado para apretar los tornillos de bloqueo. Utilice siempre el destornillador dinamométrico (324.052) para proceder al apretado final.



Para evitar que resulte dañado el encaje hexagonal del tornillo, asegúrese de que el destornillador asiente bien en la cabeza del tornillo.



Destornillador dinamométrico 3.5, autosujetante, para tornillos de bloqueo de \varnothing 5.0 mm (324.052)

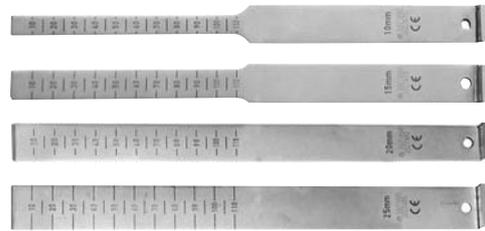
Use el destornillador dinamométrico para bloquear los tornillos de bloqueo de 5.0 mm, pues garantiza el momento óptimo de torsión e impide su apretado excesivo.



Instrumentos optativos

Escoplos de osteotomía TomoFix (397.992–397.995)

Utilice los escoplos para practicar la osteotomía.



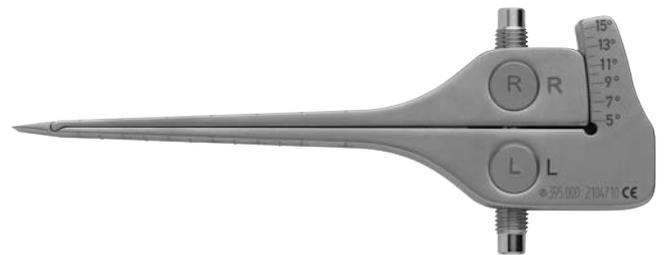
Tensor de placas articulado, tracción hasta 20 mm (321.120)

Utilice el tensor de placas para comprimir la brecha de osteotomía cuando lleve a cabo una osteotomía en cuña cerrada.



Distractor óseo TomoFix (395.000)

Utilice el distractor óseo para la apertura controlada de una osteotomía en cuña abierta.



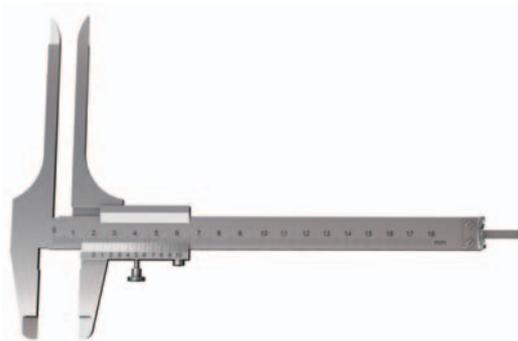
Instrumento de medición de espacio de osteotomía TomoFix, acero (395.001)

Utilice el instrumento de medición para determinar la distancia de separación en las osteotomías en cuña abierta.



Calibrador para corpectomía, corto, acero (324.060)

Utilice el calibrador para medir la altura de la cuña de una osteotomía en cuña cerrada o la altura de la apertura de una osteotomía en cuña abierta.

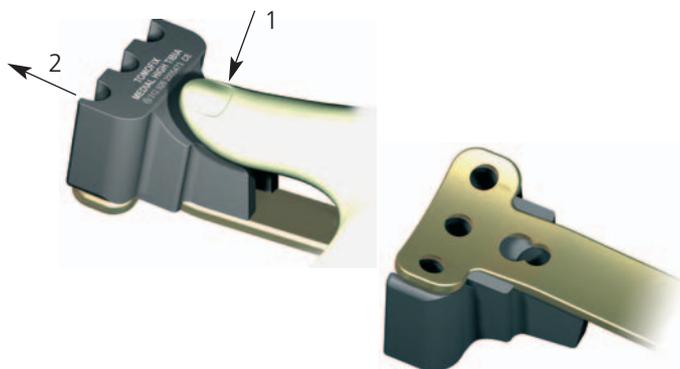


Aplicación para tibia proximal medial

Preparación del implante

Coloque la superficie inferior del bloque guía (312.926 para placas estándar, 312.924 para placas pequeñas) sobre la cara dorsal del cuerpo de la placa. Las guías laterales facilitan la correcta colocación del bloque guía.

Con el pulgar (1), desplace el bloque guía lo más lejos posible en dirección al extremo proximal de la placa (2).



Enrosque la primera guía de broca LCP (323.042) en el agujero central de la cabeza de la placa (agujero B). Use el pulgar para sostener el bloque guía sobre la placa en la posición correcta.

Prosiga la preparación del implante enroscando sendas guías de broca LCP en los agujeros proximales A y C de la placa.



Monte sendos espaciadores LCP de \varnothing 5.0 mm (413.309) en los agujeros D y 4.



Determinación de la posición de osteotomía

Planifique el tipo de osteotomía y su posición. La placa TomoFix para meseta tibial medial sirve tanto para osteotomías en cuña abierta como en cuña cerrada.

Marque la posición de la osteotomía colocando dos agujas paralelas de Kirschner de 2.5 mm a lo largo del plano de osteotomía. En las osteotomías en cuña cerrada, es obligatorio definir un plano proximal de osteotomía y otro distal para formar la cuña. La punta de las agujas de Kirschner debe llegar exactamente hasta la cortical opuesta. La osteotomía debe llegar hasta unos 10 mm antes de la cortical opuesta, con el fin de dejar una charnela ósea (importante para el paso siguiente). Compruebe con el intensificador de imágenes que las agujas de Kirschner estén correctamente insertadas.

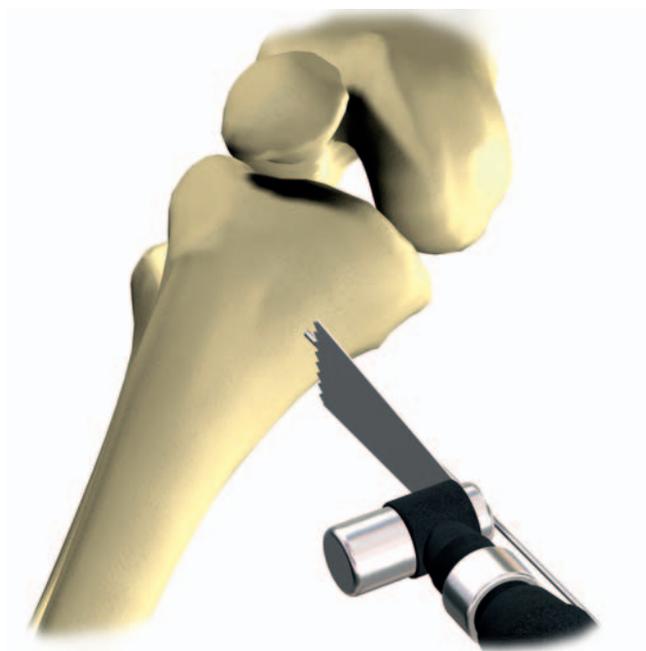
En las páginas siguientes se ofrecen ejemplos de osteotomía en cuña abierta.

Importante: Al insertar las dos agujas de Kirschner, es importante asegurarse de que dejan espacio suficiente para todos los tornillos de la placa.

Osteotomía biplanar

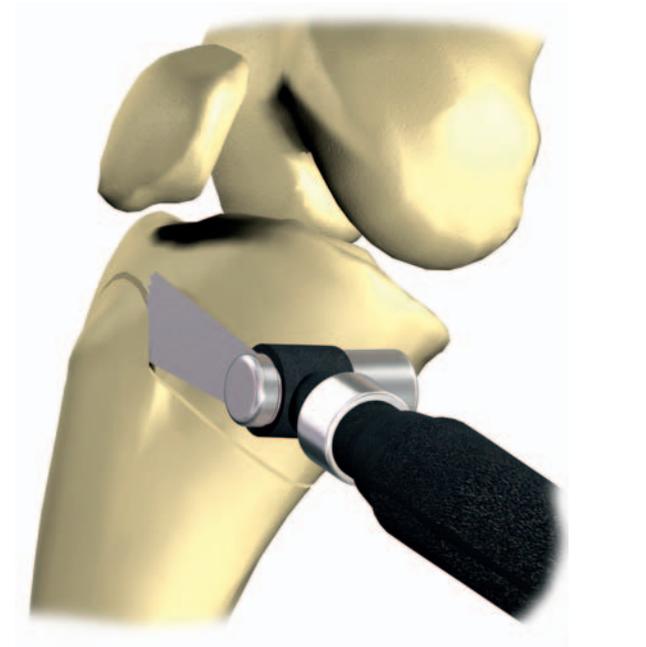
Practique la osteotomía según lo previsto en el plan preoperatorio. Las agujas de Kirschner sirven de guía para la hoja de sierra. La osteotomía transversal debe afectar a los dos tercios posteriores del hueso, dejando el tercio ventral intacto para poder practicar una segunda osteotomía ascendente en el plano coronal (técnica biplanar).

Aplice un separador de Hohmann para proteger las estructuras anatómicas dorsales a la superficie posterior del hueso. Lleve a cabo lentamente todo el procedimiento de serrado, aplicando muy poca presión y con irrigación constante de la hoja de sierra para enfriarla. Tras alcanzar la profundidad prevista en los dos tercios posteriores del hueso, practique el corte anterior ascendente con una hoja de sierra fina. El corte ascendente consiste en una osteotomía completa, con inclusión de la cortical opuesta.



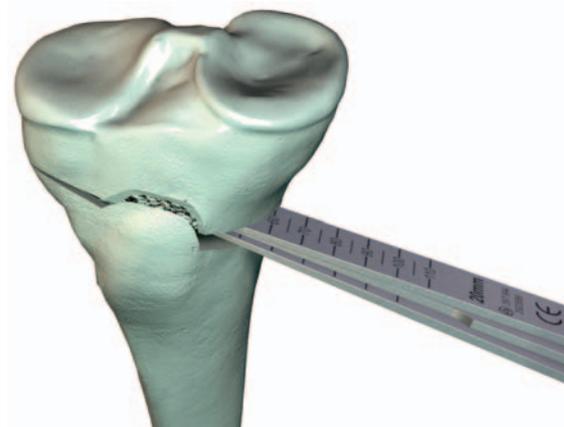
Importante: Tenga cuidado con las estructuras neurovasculares. Realice el serrado de forma lenta y controlada, para evitar que la hoja de sierra se desvíe hacia la fosa poplítea, y use siempre hojas bien afiladas.

Tras completar la osteotomía, ciérrela con cuidado aplicando presión continua sobre la cara lateral del miembro inferior al tiempo que estabiliza la articulación de la rodilla (osteotomía en cuña cerrada), o ábrala con alguna de las técnicas descritas en el apartado siguiente (osteotomía en cuña abierta). Esto puede llevarle varios minutos.



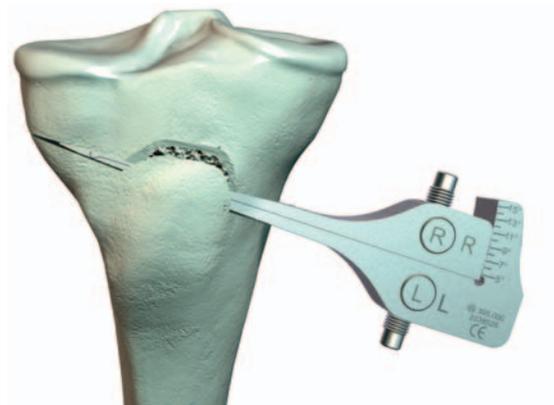
Técnicas de osteotomía abierta

Introduzca un escoplo en la osteotomía transversal, hasta el puente óseo lateral. La profundidad de inserción corresponde a la profundidad de corte; márkela en el primer escoplo de osteotomía. A continuación, coloque distalmente un segundo escoplo de osteotomía e insértelo golpeando suavemente con el martillo hasta una profundidad 10 mm menor que la del primer escoplo. En caso necesario, continúe insertando un tercer, un cuarto y un quinto escoplos entre los dos primeros, para ir ampliando gradualmente la brecha de osteotomía hasta conseguir la altura deseada. Mida la anchura de la brecha de osteotomía durante el proceso de apertura con ayuda de un calibrador. Abra lentamente la osteotomía en un plazo de varios minutos para evitar una fractura de la cortical opuesta.



Técnica alternativa:

Otra posibilidad es utilizar el distractor óseo TomoFix (395.000) para abrir la osteotomía y medir la amplitud de la brecha en grados. Utilice al menos dos escoplos para obtener la brecha inicial de osteotomía. Retire los escoplos e inserte el distractor TomoFix golpeando suavemente con un martillo, hasta que llegue a la charnela ósea. Para evitar imprecisiones, el distractor debe introducirse de forma exactamente paralela a la charnela. La profundidad de osteotomía puede leerse directamente en la escala del distractor. Para abrir la osteotomía, gire lentamente el husillo con un destornillador en el sentido de las agujas del reloj, hasta alcanzar la amplitud deseada de apertura en grados. Verifique nuevamente la corrección, ya sea con un calibre, mediante control radiológico con la barra de alineación (según el procedimiento descrito en las instrucciones de manejo 036.001.010) o con un cable.

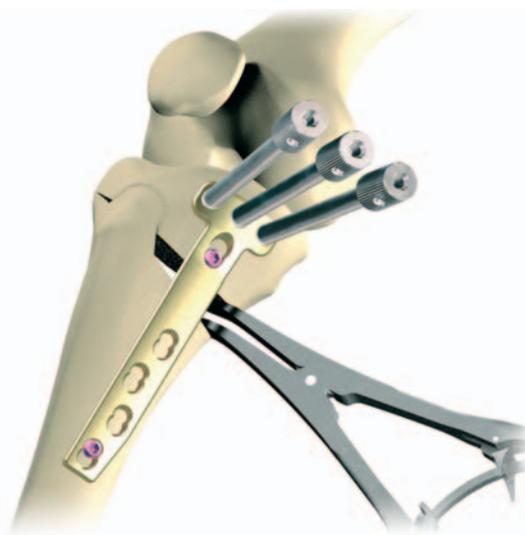


Importante: Al abrir la osteotomía, procure no forzar la charnela lateral para evitar su fractura.

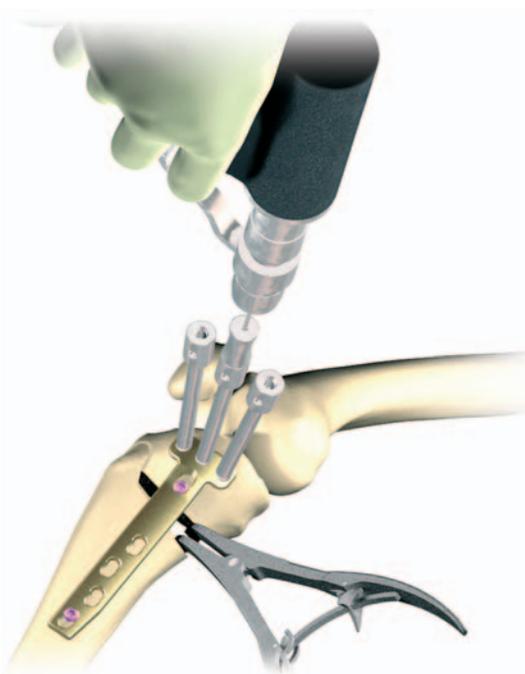
Fijación de la osteotomía

Tras haber realizado y ajustado la osteotomía, proceda al mantenimiento y ajuste fino de la corrección. Si se trata de una osteotomía en cuña abierta, utilice para ello las pinzas separadoras (399.097). Asegúrese de aplicar exactamente el mismo ajuste en los lados ventral y dorsal, si la inclinación tibial debe mantenerse inalterada. La abertura de la osteotomía puede medirse con el instrumento de medición TomoFix (395.001). Para ello, golpee suavemente con un martillo para introducir el instrumento de medición hasta que quede retenido en la brecha de osteotomía. Acto seguido, deslice la rastra en dirección a la brecha, hasta alcanzar la cortical. La distancia de apertura, en milímetros, puede leerse directamente en la escala.

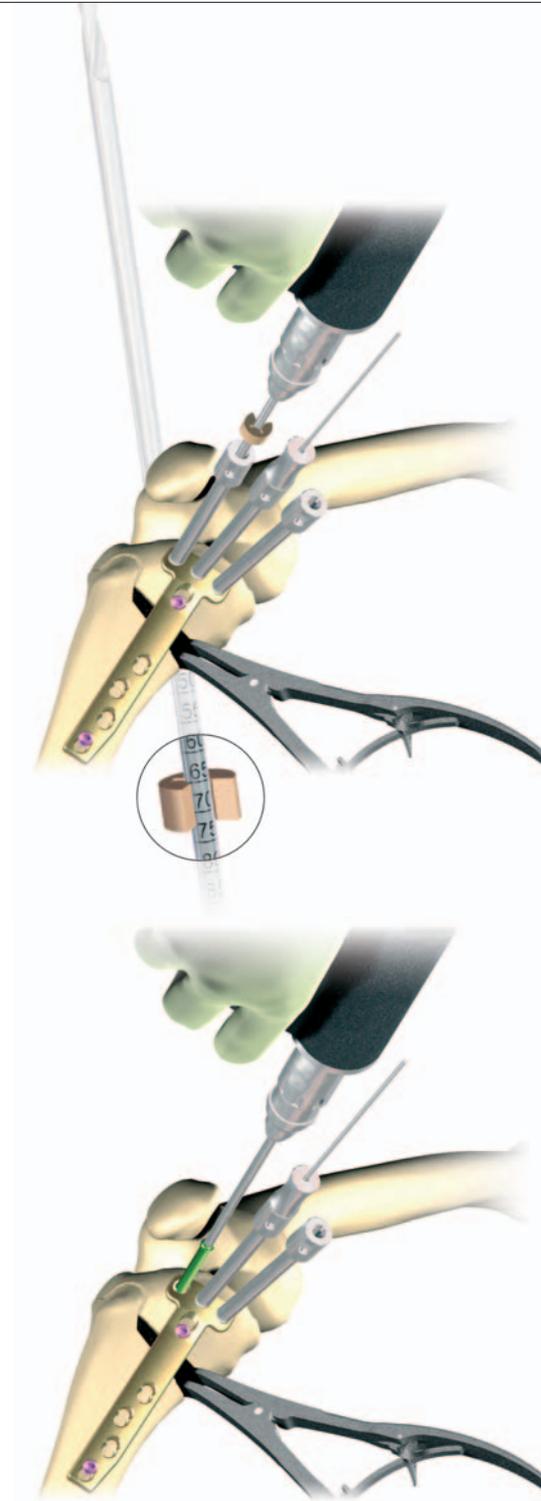
Coloque el implante ya preparado bien centrado sobre la osteotomía; con los agujeros de la cabeza (A, B, C y D) en el lado proximal.



Proceda a fijar temporalmente la placa de forma segura. Introduzca la guía de centrado para agujas de Kirschner de \varnothing 2.0 mm (324.168) a través de la guía de broca LCP central e inserte una aguja de Kirschner. Esta aguja permite verificar con el intensificador de imágenes la posición ulterior del tornillo, que debe ser paralelo a la superficie articular.

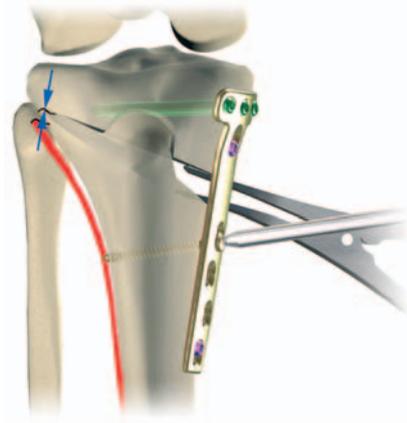


Comience fijando la placa por el agujero ventral de la cabeza, de forma análoga a lo indicado en las instrucciones de uso para placas LCP. La broca LCP de Ø 4.3 mm (310.430) ofrece una lectura directa de la profundidad de perforación y la longitud necesaria del tornillo.



Para garantizar el soporte óptimo de la meseta tibial, inserte tornillos autorroscantes de bloqueo lo más largos posible en los agujeros A, B y C de la placa. Use el destornillador dinámico (324.052) para bloquear a mano los tornillos de bloqueo en la placa.

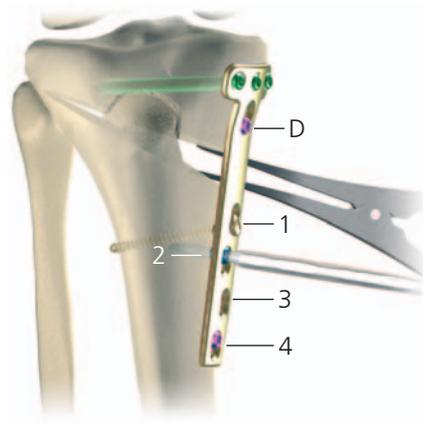
Utilice un tornillo temporal de cortical de 4.5 mm insertado en posición neutra en la porción dinámica del agujero combinado LCP 1 para practicar una reducción indirecta de la diáfisis tibial desplazada en caso de osteotomía en cuña abierta. En caso de osteotomía en cuña cerrada, la osteotomía se comprime colocando este tornillo de cortical de 4.5 mm en posición excéntrica (compresión dinámica) en el agujero combinado LCP 1. La compresión así conseguida garantiza un óptimo contacto óseo y una elevada estabilidad que favorecen la consolidación ósea. Otra posibilidad es aplicar la compresión con ayuda del tensor de placas articulado (321.120). Si utiliza el tensor de placas, tenga especial cuidado en evitar una compresión excesiva de la brecha de osteotomía, que podría fracturar el hueso.



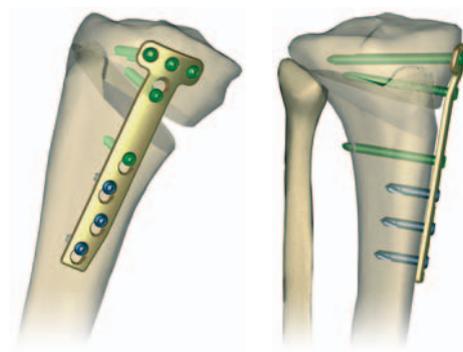
Los espaciadores garantizan la distancia adecuada entre la placa y el periostio. De esta forma, el riego sanguíneo se mantiene inalterado y la pata de ganso puede moverse libremente por debajo de la placa.

Es importante llevar a cabo este paso quirúrgico, y la posterior fijación a la diáfisis tibial, con la articulación de la rodilla en extensión completa.

Proceda a fijar la placa a la diáfisis tibial con estabilidad angular. Tras haber insertado sendos tornillos de bloqueo en los agujeros 2 y 3, reemplace el espaciador del agujero 4 y el tornillo temporal de cortical del agujero 1 por sendos tornillos de ángulo estable.



Ocupe todos los agujeros de la placa con tornillos de bloqueo para conseguir la máxima estabilidad y mantener la corrección. En los agujeros 2, 3 y 4 es suficiente con una fijación unicortical con tornillos autorroscantes y autorroscantes de bloqueo, pero para el agujero 1 inmediatamente distal a la línea de osteotomía se recomienda la inserción bicortical de un tornillo autorroscante de bloqueo. Reemplace el espaciador del agujero D por un tornillo autorroscante largo de bloqueo.



Relleno de la brecha de osteotomía (osteotomía en cuña abierta)

Una vez conseguida la fijación estable, puede rellenar la brecha de la osteotomía en cuña abierta con chronOS, para acelerar la consolidación. Las cuñas semicirculares chronOS están especialmente diseñadas para rellenar brechas de osteotomía. La altura máxima de la cuña en milímetros (mm) corresponde al ángulo de la cuña en grados (°). Determine el tamaño de la cuña chronOS necesaria midiendo la brecha de osteotomía en milímetros o en grados. Escoja una cuña del tamaño medido en la brecha de corrección, o mayor. Perfunda el sustituto óseo chronOS con sangre del paciente para garantizar su óptima remodelación. Utilice una jeringa normal de perfusión para perfundir la cuña chronOS con sangre del propio paciente.

Expulse el aire de la jeringa, ciérrela, y proceda a perfundir la cuña incluida en ella bombeando varias veces.

Adapte la cuña chronOS ya perfundida al diámetro de la brecha de osteotomía. Recorte la porción sobrante de la cuña chronOS con un bisturí, una sierra, un escoplo o una fresa de Lindenmann.

Encaje la cuña chronOS en la brecha de osteotomía, y asíéntela firmemente en el hueso cortical de la brecha. Elimine todo material chronOS sobrante e introdúzcalo en el extremo achaflanado de la brecha de osteotomía.



Pasos resumidos:

- Mida la brecha de osteotomía
- Seleccione la cuña chronOS adecuada
- Perfunda la cuña chronOS con sangre del paciente
- Adapte el tamaño
- Encaje la cuña chronOS en la cortical de la brecha de osteotomía
- Elimine todo material chronOS sobrante e introdúzcalo en el extremo achaflanado de la brecha de osteotomía

Aplicación para tibia proximal lateral

Preparación del implante

Coloque la superficie inferior del bloque guía (derecha 312.930, izquierda 312.931) sobre la porción proximal de la placa. Los tres puntos de asiento aseguran la correcta colocación del bloque guía.



En primer lugar, enrosque una guía de broca LCP (323.042) en el agujero A de la placa, a través del casquillo del bloque guía para fijar la guía (1). Apriete la tuerca de bloqueo del bloque guía para fijar la guía de broca (2).



A continuación, enrosque una guía de broca LCP en otro de los agujeros proximales de la placa (D o E). Monte un espaciador LCP de \varnothing 5.0 mm (413.309) en el agujero 3.

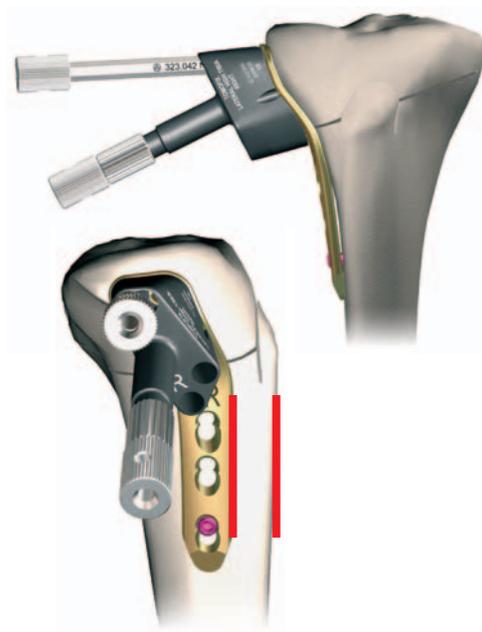


Realización de la osteotomía

En las páginas 23 y 24 se describe el procedimiento que debe seguir para practicar y abrir o cerrar una osteotomía.

Fijación de la osteotomía

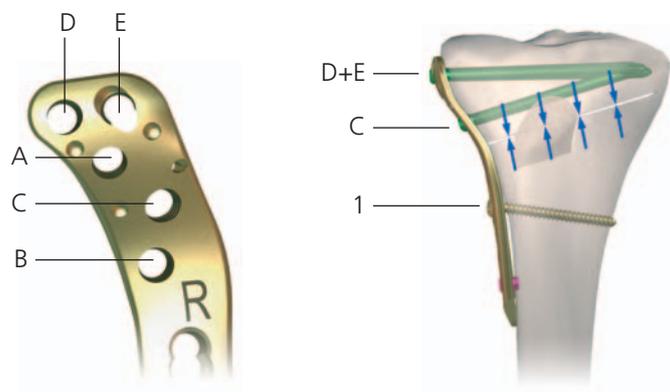
Tras haber completado la osteotomía, oriente el implante ya preparado en paralelo a la diáfisis tibial, y fíjelo de forma provisional. Introduzca la guía de centrado para agujas de Kirschner de \varnothing 2.0 mm (324.168) en la guía de broca LCP, e inserte una aguja de Kirschner. Al mismo tiempo, la aguja de Kirschner permite verificar con el intensificador de imágenes la posición ulterior del tornillo.



Comience a fijar la placa TomoFix en el fragmento proximal a la brecha de corrección, de forma análoga a lo indicado en las instrucciones de uso para placas LCP.

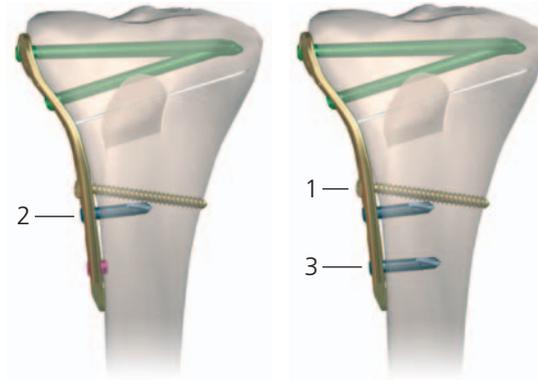
Para garantizar el soporte óptimo de la meseta tibial tras la perforación previa, inserte dos tornillos autorroscantes de bloqueo en los agujeros D y E de la placa. Si lo cree conveniente, puede insertar otro tornillo autorroscante de bloqueo en el agujero A o C.

Utilice un tornillo temporal de cortical de 4.5 mm con angulación distal insertado a través del agujero 1 para comprimir las superficies óseas cortadas. El espaciador permite conservar el riego sanguíneo y mantener una distancia suficiente entre la placa y el periostio.



Fije la placa en la zona diafisaria con tornillos de ángulo estable.

Tras haber insertado un tornillo de bloqueo en el agujero 2, reemplace el espaciador del agujero 3 y el tornillo temporal de cortical del agujero 1 por sendos tornillos de ángulo estable.



El tratamiento completo con estabilidad absoluta precisa de tres tornillos de bloqueo insertados en la porción proximal de la osteotomía, y ocupar con tornillos todos los agujeros del cuerpo de la placa. Asegúrese de que el primer tornillo insertado en la porción distal de la corrección sea bicortical. En los dos agujeros más distales de la placa, la inserción unicortical de tornillos autoperforantes y autorroscantes de bloqueo basta para proporcionar suficiente estabilidad.



Aplicación para fémur distal lateral

Preparación del implante

Coloque la superficie inferior del bloque guía (derecha 312.932, izquierda 312.933) sobre la porción distal de la placa. Los tres puntos de asiento aseguran la correcta colocación del bloque guía.



Enrosque una guía de broca LCP (323.042) en el agujero A de la placa, a través del casquillo del bloque guía (1). Apriete la tuerca de bloqueo del bloque guía para fijar la guía de broca (2).



A continuación, enrosque una guía de broca LCP en otro de los agujeros proximales de la placa (F o E). Monte un espaciador LCP de \varnothing 5.0 mm (413.309) en el agujero 4.



Realización de la osteotomía

En las páginas 23 y 24 se describe el procedimiento que debe seguir para practicar y abrir o cerrar una osteotomía.

Fijación de la osteotomía

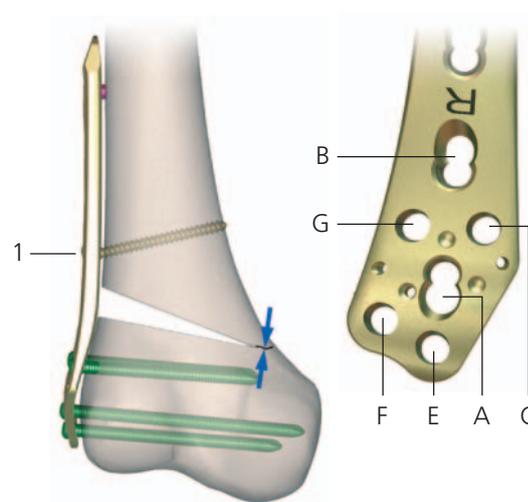
Tras haber completado la osteotomía, oriente el implante ya preparado en paralelo a la diáfisis femoral, y fíjelo de forma provisional. Introduzca la guía de centrado para agujas de Kirschner de \varnothing 2.0 mm (324.168) en la guía de broca LCP, e inserte una aguja de Kirschner. Al mismo tiempo, la aguja de Kirschner permite verificar con el intensificador de imágenes la posición ulterior del tornillo.



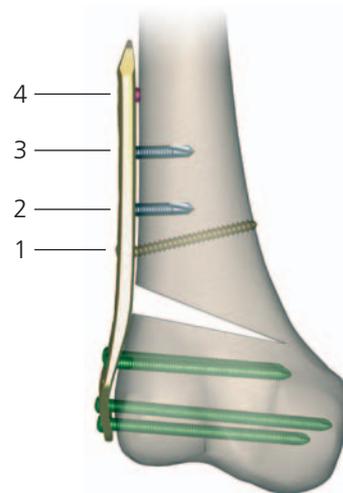
Comience la fijación distal de la placa TomoFix según lo indicado en las instrucciones generales de uso para placas LCP.

Previa perforación, proceda a insertar cuatro tornillos auto-roscantes largos de bloqueo en los agujeros C, E, F y G.

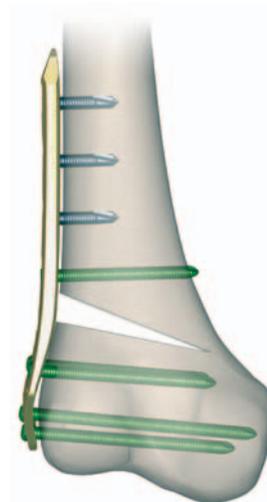
La apertura de la brecha de corrección puede llevar a la rotura de la cortical opuesta. Utilice un tornillo provisional de cortical con angulación craneal insertado a través del agujero 1 para obtener una compresión y reducción indirecta de la fractura. El espaciador permite conservar el riego sanguíneo y mantener una distancia suficiente entre la placa y el periostio.



Inserte de forma unicortical sendos tornillos autoperforantes y autorroscantes de bloqueo en los agujeros vacíos del cuerpo de la placa (agujeros 2 y 3), para fijar la placa con estabilidad angular.



A continuación, reemplace el tornillo provisional de cortical del agujero 1 y el espaciador del agujero 4 por sendos tornillos de ángulo estable. El tratamiento completo con estabilidad absoluta precisa de cuatro tornillos de bloqueo insertados en la porción distal a la brecha de corrección, y ocupar con tornillos todos los agujeros de la placa proximales con respecto a la osteotomía. Inserte un tornillo autorroscante largo de bloqueo en el agujero inmediatamente proximal a la brecha de corrección.



Rellene la brecha de osteotomía con cuñas semicirculares chronOS.



Instrumental TomoFix

El instrumental TomoFix consta de dos cajas de plástico y una tapa. Las cajas son apilables y bloqueables con las dos palancas laterales integradas en la tapa. Una vez bloqueadas, las dos cajas y la tapa forman una caja SynCase completa.

El equipo básico del instrumental TomoFix (171.294) incluye solo los instrumentos necesarios para usar el sistema TomoFix con tornillos de bloqueo.



Ref.	Descripción	Unidades
171.294	Instrumental TomoFix	
671.294	SynCase para instrumental TomoFix	
671.201	Bandeja básica para instrumentos LCP 4.5/5.0	1
671.203	Caja para instrumentos LCP 3.0 y 4.5/5.0	1
671.297	Tapa para SynCase para instrumental TomoFix	1



Instrumentos

Ref.	Descripción	Unidades
312.926	Bloque de guía TomoFix para placa TomoFix de meseta tibial, medial, proximal	1
312.930	Bloque de guía TomoFix para placa TomoFix de meseta tibial derecha, lateral, proximal	1
312.931	Bloque de guía TomoFix para placa TomoFix de meseta tibial izquierda, lateral, proximal	1
312.932	Bloque de guía TomoFix para placa femoral TomoFix derecha, lateral, distal	1
312.933	Bloque de guía TomoFix para placa femoral TomoFix izquierda, lateral, distal	1
323.042	Guía de broca LCP 5.0, para brocas de \varnothing 4.3 mm	3
324.168	Guía de centrado para agujas de Kirschner de \varnothing 2.0 mm	1
310.430	Broca LCP de \varnothing 4.3 mm con tope, longitud 221 mm, de anclaje rápido	2
314.152	Pieza de destornillador hexagonal 3.5, autosujetante	1
324.052	Destornillador dinamométrico 3.5, autosujetante, para tornillos de bloqueo de \varnothing 5.0 mm	1
323.500	Guía de broca universal LCP 4.5/5.0fi1	
399.097	Pinzas separadoras de huesos, cierre fino, anchura 8 mm, longitud 220 mm	1
309.530	Tornillo de extracción cónico, para tornillos de \varnothing 4.5 y 6.5 mm	1
309.504S	Broca HSS de \varnothing 3.5 mm para implantes de acero, estéril	1



Implantes TomoFix

Placas

Ref.	Descripción	Agujeros en el cuerpo
440.834	Placa TomoFix de meseta tibial, medial, proximal, titanio puro	4
440.831	Placa TomoFix de meseta tibial, pequeña, medial, proximal, cabeza agujeros, longitud 112 mm, titanio puro	4
440.843	Placa TomoFix de meseta tibial, lateral, proximal, derecha, aleación de titanio (TAN)	3
440.853	Placa TomoFix de meseta tibial, lateral, proximal, izquierda, aleación de titanio (TAN)	3
440.864	Placa femoral TomoFix, lateral, distal, derecha, aleación de titanio (TAN)	4
440.874	Placa femoral TomoFix, lateral, distal, izquierda, aleación de titanio (TAN)	4



Juego de tornillos de 4.5/5.0 mm para TomoFix

El juego de tornillos para TomoFix consta de una caja de plástico y una tapa. Ofrece espacio para guardar tanto tornillos de bloqueo de 5.0 mm como tornillos estándar de cortical para fragmentos grandes.



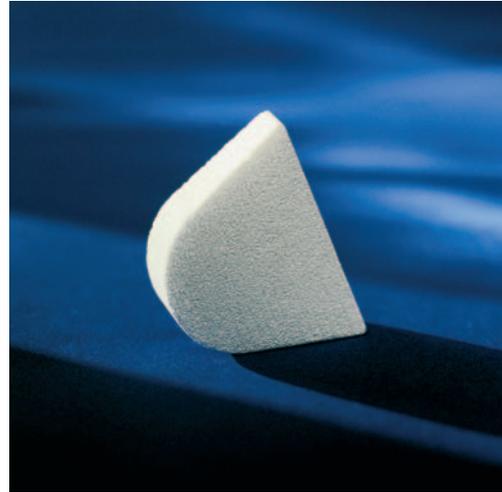
Ref.	Descripción	Unidades
171.298	Juego de tornillos TomoFix de Ø 4.5/5.0 mm en SynCase	
671.298	SynCase para TomoFix (tornillos de Ø 4.5/5.0 mm)	
671.211	Caja para tornillos LCP de Ø 4.5/5.0 mm	1
679.705	Bandeja sintética, con tapa	1
671.285	Tapa para ref. 671.298	1

Contenido del juego de tornillos TomoFix

Ref.	Descripción	Unidades
413.426	Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm, autopercutor, longitud 26 mm, aleación de titanio (TAN)	10
413.336	Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm, autorroscante, longitud 36 mm, aleación de titanio (TAN)	2
413.340	Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm, autorroscante, longitud 40 mm, aleación de titanio (TAN)	4
413.344	Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm, autorroscante, longitud 44 mm, aleación de titanio (TAN)	4
413.350	Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm, autorroscante, longitud 50 mm, aleación de titanio (TAN)	4
413.355	Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm, autorroscante, longitud 55 mm, aleación de titanio (TAN)	4
413.360	Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm, autorroscante, longitud 60 mm, aleación de titanio (TAN)	4
413.365	Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm, autorroscante, longitud 65 mm, aleación de titanio (TAN)	4
413.370	Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm, autorroscante, longitud 70 mm, aleación de titanio (TAN)	4
413.375	Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm, autorroscante, longitud 75 mm, aleación de titanio (TAN)	4
413.380	Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm, autorroscante, longitud 80 mm, aleación de titanio (TAN)	4
413.385	Tornillo de bloqueo de Ø 5.0 mm, autorroscante, longitud 85 mm, aleación de titanio (TAN)	4
413.309	Espaciador LCP de Ø 5.0 mm, longitud 2 mm, aleación de titanio (TAN)	3
414.824	Tornillo de cortical de Ø 4.5 mm, autorroscante, longitud 24 mm, titanio puro	2
414.828	Tornillo de cortical de Ø 4.5 mm, autorroscante, longitud 28 mm, titanio puro	2
414.832	Tornillo de cortical de Ø 4.5 mm, autorroscante, longitud 32 mm, titanio puro	2
414.836	Tornillo de cortical de Ø 4.5 mm, autorroscante, longitud 36 mm, titanio puro	2
414.840	Tornillo de cortical de Ø 4.5 mm, autorroscante, longitud 40 mm, titanio puro	2
414.844	Tornillo de cortical de Ø 4.5 mm, autorroscante, longitud 44 mm, titanio puro	2
414.848	Tornillo de cortical de Ø 4.5 mm, autorroscante, longitud 48 mm, titanio puro	2
414.852	Tornillo de cortical de Ø 4.5 mm, autorroscante, longitud 52 mm, titanio puro	2

Cuñas de osteotomía chronOS

Ref.	Descripción
710.057S	Cuña chronOS, semicircular, 7°, 25 × 35 × 7 mm, estéril
710.060S	Cuña chronOS, semicircular, 10°, 25 × 35 × 10 mm, estéril
710.063S	Cuña chronOS, semicircular, 13°, 25 × 35 × 13 mm, estéril



1. Insall J, Scott W (2001) Surgery of the Knee. 3rd Edition. Philadelphia: Churchill Livingstone
2. Müller W (2001) High Tibial Osteotomy, European Instructional Course Lectures. The British Editorial Society of Bone and Joint Surgery 5:194–200
3. Paley D. (2002) Principles of Deformity Correction, Berlin, Heidelberg: Springer
4. Tepic S (1995) Perren S (editor) PC-Fix. Injury. 26 Suppl 2
5. Kregor P (ed.) (2001) LISS. Injury. 32 Suppl 3
6. Rüedi T. et al. (2007) AO/ASIF Principles of Fracture Management, New York: Thieme
7. Lobenhoffer P, De Simoni C, Staubli A (2002) Open-Wedge High-Tibial Osteotomy With Rigid Plate Fixation. Techniques in Knee Surgery. 1(2): 93–105
8. Lobenhoffer P, van Heerwaarden R, Staubli A, Jakob R (2008) Osteotomies around the Knee, New York: Thieme
9. Galla M, Lobenhoffer P (2004) Die öffnende valgusierende Umstellungsosteomie der proximalen Tibia mit dem TomoFix-Plattenfixateur. Oper Orthop Traumatol 16:397–417
10. Lobenhoffer P, van Heerwaarden R, Staubli A, Jakob R (2008) Osteotomies around the knee. 1st edition. Stuttgart: Thieme

