APEX™

SISTEMA DE PRÓTESIS DE RODILLA

TIBIA MODULAR

Técnica quirúrgica

MBA®

ÍNDICE

Técnica quirúrgica 5

1. Planificación preoperatoria 5
2. Retirada de los componentes de la cirugía primaria 6
3. Preparación de la tibia 6
3.1. Apertura del canal intramedular 6
3.2. Fresado del canal intramedular 7
3.3. Cobertura tibial y selección del tipo de vástago 8

a. Vástago recto 9

3.4.a Posicionamiento de la guía tibial intramedular 9
3.5.a Determinación del alineamiento rotacional 10
3.6.a Ajuste de la altura de resección tibial 10
3.7.a Fijación del bloque de corte tibial para tibia modular 12
3.8.a Resección tibial 13
3.9.a Realización de los cortes para los bloques de aumento tibial (opcional) 14
3.10.a Medición del tamaño de la tibia remanente 15
3.11.a Preparación ósea final 15
5.a Colocación de los componentes de prueba 17
6.a Comprobaciones 18
6.1.a Comprobación de la alineación 18
6.2.a Comprobación de la estabilidad 18
6.3.a Comprobación de la movilidad 18
7.a Reajustes 19
8.a Montaje de los componentes definitivos 19
9.a Implantación y cementación de la bandeja tibial modular 21
9.1.a Compresión del cemento 21
9.2.a Implantación del inserto tibial 22
9.3.a Implantación del perno de bloqueo de la bandeja y del inserto tibial 22
10.a Comprobación final y cierre 23

b. Vástago en offset 24
3.4.b Ensamblaje de la Torre de Alineación para Offset 24
3.5.b Determinación del alineamiento rotacional 25
3.6.b Ajuste de la altura de resección tibial 26
3.7.b Fijación del bloque de corte tibial para tibia modular 27
3.8.b Resección tibial 27
3.9.b Realización de los cortes para los bloques de aumento tibial (opcional) 28
3.10.b Medición del tamaño de la tibia remanente 29
3.11.b Preparación ósea final 30
4.b Montaje de los componentes de prueba 31
5.b Colocación de los componentes de prueba 32
6.b Comprobaciones 33
6.1.b Comprobación de la alineación 33
6.2.b Comprobación de la estabilidad 33
6.3.B Comprobación de la movilidad 33
7.b Reajustes 34
8.b Montaje de los componentes definitivos 34
9.b Implantación y cementación de la bandeja tibial modular 36
9.1.b Compresión del cemento 36
9.2.b Implantación del inserto tibial 37
9.3.b Implantación del perno de bloqueo de la bandeja y del inserto tibial 37
10.b Comprobación final y cierre 38

Opcional 39
Uso de Tetones anti-rotacionales 39

Descripción y referencias 40
Implantes 40
Instrumental 43

TÉCNICA QUIRÚRGICA

1. Planificación preoperatoria

Las radiografías de alta calidad son de suma importancia para una planificación pre-operatoria precisa. Dado que en la presente Técnica Quirúrgica se empleará un alineamiento intramedular para establecer el plano de resección tibial, deberán identificarse en las radiografías el punto de entrada en la meseta tibial, el tamaño aproximado de la bandeja tibial modular y de los bloques de aumento tibial (en el caso de ser necesarios) así como el diámetro y extensión del vástago tibial.

La especial configuración de concordancias del Sistema de prótesis de rodilla APEX™ permite el empleo de bandejas tibiales de un tamaño inferior, del mismo tamaño y de todos los tamaños superiores respecto al inserto tibial, garantizando de esta forma la mejor cobertura del platillo tibial. Por su parte, el inserto tibial deberá coincidir siempre en tamaño con el componente femoral (incluyendo los tamaños "plus") garantizándose de este modo una alta congruencia articular. Por este motivo, a pesar de que en esta Técnica Quirúrgica se centre en el componente tibial, deberá prestar especial atención a la selección del tamaño del inserto tibial a emplear y hacerlo, teniendo en cuenta el tamaño del componente femoral ya implantado. A continuación dispone a modo de resumen de las diferentes combinaciones posibles de los componentes del Sistema de rodilla APEX™ (**Fig. 1**).

Fémur	1						2						2 +						3			
Polietileno	1						2						2						3			
Tibia	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		2	3	4	5

Fémur	3+					4					4 +				5	
Polietileno	3					4					4				5	
Tibia	2	3	4	5		3	4	5		3	4	5		4	5	

Fig. 1. Resumen de las diferentes combinaciones posibles de componentes posibles en el Sistema de Rodilla APEX™

Nota

Es importante tener en cuenta que las Bandejas de Tibia Modular y los Vástagos de Extensión del Sistema APEX™ se encajan a 90º. Esta característica de diseño debe ser tenida en consideración para asegurarse que los cortes óseos para los Aumentos y las Bandejas Tibiales se realicen teniendo en cuenta esta característica.

2. Retirada de los componentes de la cirugía primaria

Comience la cirugía retirando el componente tibial y su inserto tibial correspondiente previamente implantados.

A continuación, retire los posibles restos de cemento existentes de cirugías previas hasta conseguir una superficie tibial lo más libre de partículas extrañas posible.

3. Preparación de la tibia

En las cirugías de revisión, es frecuente que el canal intramedular sea la referencia para la colocación del instrumental, siempre que se pueda verificar la alineación externa. Por este motivo, el primer paso de la presente Técnica Quirúrgica consistirá en la apertura del canal intramedular de la tibia.

3.1. Apertura del canal intramedular

Coloque la rodilla en máxima flexión y localice el centro de la meseta tibial.

Entre en el canal intramedular empleando la *Broca iniciadora (WS-10140)* ya que su especial diseño aporta una punta afilada para facilitar su entrada en la cortical ósea **(Fig. 2)**.

Consejo

El lavado y la succión del canal intramedular pueden reducir la incidencia de embolismo graso.

Nota

Si se requiere realizar un corte para eliminar posibles restos de la prótesis primaria, éste debe realizarse previamente a la etapa del fresado.

Sería conveniente que esta resección garantizase una superficie plana, eliminando el posible "slope", así como el varo/valgo existente en la cirugía primaria.

Fig. 2

3.2. Fresado del canal intramedular

Frese progresivamente el canal intramedular ya abierto, comenzando con las *Fresas de 8 y 9 mm tipo Hudson (KR-50085 a KR-50175)*, y continúe en incrementos de 2 mm en 2 mm hasta hacer contacto con la cortical o alcanzar el diámetro del vástago deseado **(Fig. 3)**.

Nota

Las longitudes de vástagos disponibles se indican mediante "anillos" grabados en el ánima de la fresa. Si pre-operativamente elige implantar un vástago de una longitud determinada, debe fresar hasta el anillo correspondiente. No obstante, si el vástago elegido pre-operativamente no es lo suficientemente largo, puede ser necesario fresar a una mayor profundidad para asegurar la estabilidad y la orientación de la fresa.

Nota

*La profundidad del fresado la obtenemos alineando el "anillo" grabado en el ánima de la fresa correspondiente con el nivel óseo más elevado una vez realizada la resección **(Fig. 4)**.*

Llegado este punto, la última fresa empleada debe dejarse fijada en el canal intramedular previamente a pasar al siguiente paso del procedimiento.

Nota

Debe destacarse que cuando se coloca el vástago en el lecho óseo mediante "press-fit", será éste el que controle el posicionamiento medial-lateral del implante tibial.

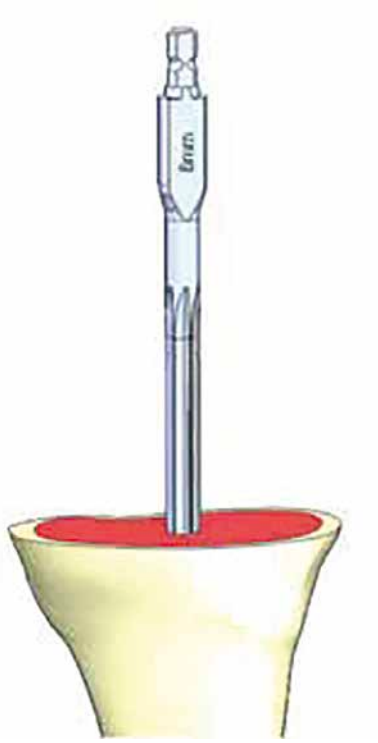


Fig. 3

Fig. 4

3.3. Cobertura tibial y selección del tipo de vástago

Coloque una *Bandeja Tibial de Prueba (Guía de Quilla) (KR-20011 a KR-20015)* y *Bloques de Aumento de Prueba (KR-45010R a KR-45050R)*, si fueran necesarios; en la superficie de la tibia proximal y determine el tamaño de la base tibial basándose en la cobertura ósea **(Fig. 5)**.

Cuando el tamaño de tibia se ha determinado, cargue el Acople Adaptador para Tibia Modular con Vástago Recto, *Casquillo de 0 mm (KS-67100)* a través del ánima de la Fresa y sobre la Bandeja Tibial de Prueba (Guía de Quilla) **(Fig. 6a)**. Cuando el montaje se encuentre totalmente ensamblado, debería poder determinar si la cobertura es adecuada si se utiliza un Vástago Recto.

Si la cobertura tibial no es la adecuada, puede utilizar un Vástago en Offset. Si este es el caso, retire el Adaptador de 0 mm utilizado anteriormente y reemplácelo con un *Adaptador para Tibia Modular con Vástago en Offset*, que puede ser de 2 mm *(KS-67102)* o de 4 mm *(KS-67104)*. **Para saber el posicionamiento final del implante se debe anotar el número del dial que indica la línea de la cara anterior del Adaptador en offset (Fig. 6b)**.

La cobertura con el Adaptador de offset se ajusta empujando el dial hacia abajo y rotándolo en el sentido de las agujas del reloj. Si se libera el empuje, el dial permanecerá en la posición elegida.

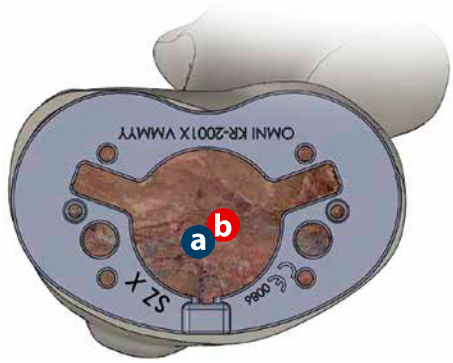


Fig. 5

Fig. 6a

Fig. 6b

a. Vástago recto

3.4.a Posicionamiento de la guía tibial intramedular

Haga pasar la Guía de alineación intramedular para tibia modular (*KR*-55000) a través de la fresa que hemos dejado fijada en el canal tibial intramedular en el paso anterior de esta técnica quirúrgica, hasta hacer contacto con la tibia proximal remanente (**Fig. 7a**).

En el caso de existencia de un defecto cavitario, y no sea posible contactar con el hueso esponjoso proximal, deberá colocar la base de la guía de alineación intramedular con una línea imaginaria que se corresponda con la altura del hueso cortical. Posteriormente, bloquee la guía de alineación intramedular sobre la fresa, a ese nivel teórico.

Posteriormente, bloquee la guía conjuntamente con la fresa a través del correspondiente sistema de bloqueo/desbloqueo situado sobre el mismo tubo de la guía por el que hemos hecho pasar la fresa.

Nota

Debe resaltarse que las marcas con las que cuenta la guía tibial intramedular están referenciadas a la base de la misma.

A continuación, conecte el *Bloque de corte tibial para tibia modular (KR-70000)* a la guía de alineación intramedular deslizándolo por el raíl de la parte distal de la guía hasta que se quede bloqueado de forma automática en su posición definitiva **(Fig. 8a)**.

Nota

Para una correcta fijación del bloque de corte tibial para tibia modular, mantenga el botón apretado del sistema de bloqueo/desbloqueo situado en la parte anterior de la guía hasta escuchar un sonido tipo "click" que indica su correcto posicionamiento.

Nota

Preste atención para no presionar el botón del sistema de bloqueo/desbloqueo del bloque de corte tibial para tibia modular una vez que éste ha sido fijado en su posición, ya que esto podría provocar una fijación incorrecta del mismo o en el peor de los casos, su desacoplamiento total de la guía y caída del mismo.

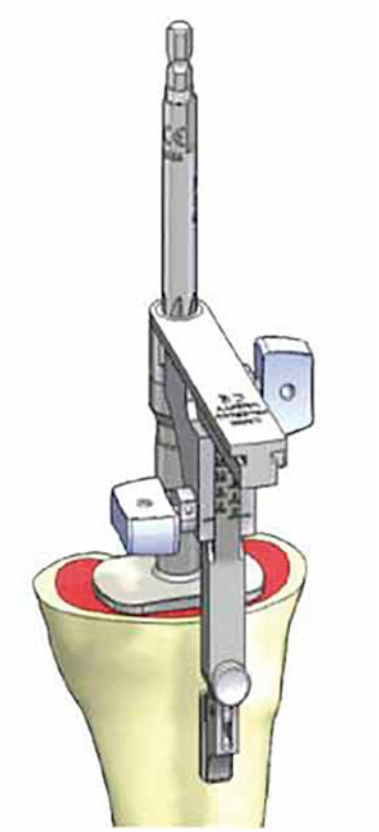


Fig. 7a

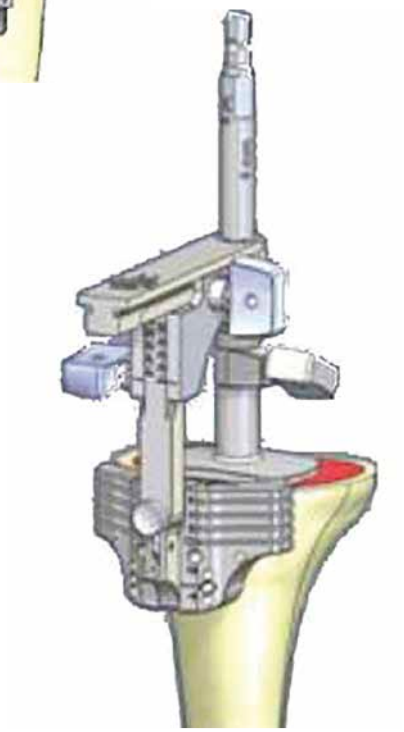


Fig.. 8a

3.5.a Determinación del alineamiento rotacional

Llegado este punto, debe determinarse la rotación axial del componente tibial. Para ello, acople al Bloque de corte tibial para tibia modular (*KR*-70000) el *Mango Universal (WS-30071)* a través de las *Palas de alineación (WS-30074)* **(Fig. 9a)**.

Posteriormente, introduzca la *Barra de alineación (WS-30072)* a través del mango universal y referénciela al espacio entre el primer y segundo metatarsiano, a la tuberosidad tibial o al centro del tobillo, asegurándose de que el mecanismo de bloqueo/desbloqueo situado en la parte más posterior de la *Guía de alineación intramedular para tibia modular (KR-55000)* está bloqueado **(Fig. 10a)**.

Realice a continuación dos marcas con el bisturí eléctrico al nivel de la inserción del mango universal para guiar la colocación de la *Bandeja tibial modular definitiva (KC-27010 a KC-27050)*.

Nota

Resulta de extremada importancia fijar correctamente la rotación axial puesto que en el caso de que exista un defecto óseo, una vez que ha realizado los cortes correspondientes para los bloques de aumento tibial resultará muy difícil poder ajustar la rotación axial del componente.

Finalmente, retire las palas de alineación, el mango universal y la barra de alineación.

3.6.a Ajuste de la altura de resección tibial

Una vez fijada la rotación axial del componente tibial, debe determinarse la altura de resección tibial que vendrá marcada por dos criterios:

- La cantidad de hueso a resecar para eliminar el “slope” tibial posterior y el varo/valgo creado en la implantación de la prótesis de rodilla primaria.
- Ante la existencia de defectos óseos, la cantidad de hueso a resecar para hacer el espacio correspondiente a los bloques de aumento tibial que lo rellenen.

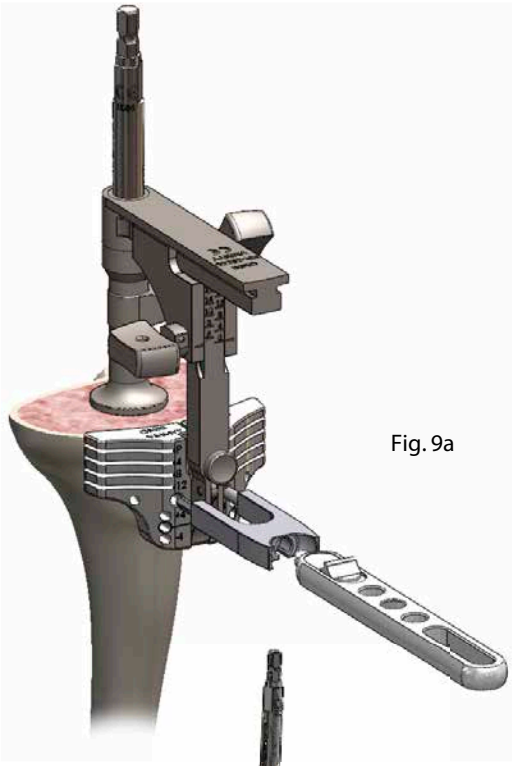


Fig. 9a

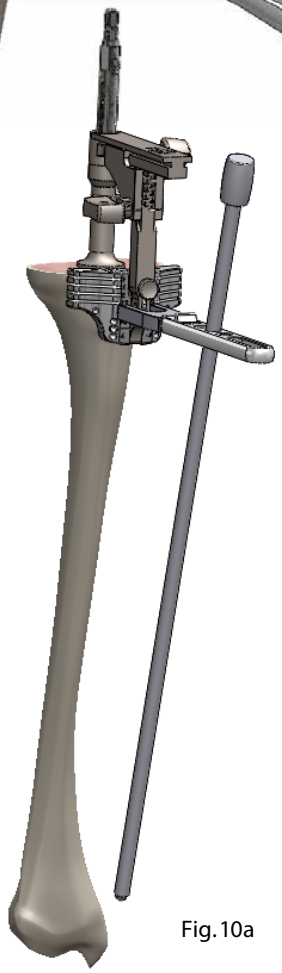


Fig. 10a

En función de estos dos criterios, la altura a la que se fijará el bloque de corte tibial para tibia modular variará. Para llevar a cabo este ajuste, afloje el sistema de bloqueo/desbloqueo más anterior de la *Guía de alineación intramedular para tibia modular (KR-55000)* de modo que se libere el marcador de la escala graduada del vástago que conecta con el bloque de corte tibial para tibia modular.

En el caso de que no existan defectos óseos, introduzca el Medidor de profundidad ajustable o el *Predictor de corte (WS-10121)* a través de la ranura para la hoja de *Sierra del bloque de corte tibial para tibia modular (KR-70000)* marcada con la letra "P" **(Fig. 11a)**.

Compruebe que el medidor de profundidad o predictor de corte empleado contacta con el punto más proximal de la cara posterior de la tibia para asegurarse de que la resección realizada es la mínima indispensable y que tras la realización del corte eliminaremos el "slope" tibial y el varo/valgo, de modo que la bandeja tibial pueda descansar nivelada en la superficie tibial resecada.

Una vez que ha determinado la altura del bloque de corte tibial para tibia modular para llevar a cabo una resección adecuada, asegure de nuevo la posición del bloque de corte mediante el sistema de bloqueo/desbloqueo empleado previamente para el ajuste de la altura del bloque de corte tibial para tibia modular.

En el caso de que existan defectos óseos en uno de los dos platillos tibiales y una vez realizada la resección del platillo tibial más sano, realice el mismo procedimiento para el platillo tibial más dañado empleando las ranuras indicadas como "4", "8" y "12" situadas por debajo de la indicada como "P" y que ofrecen la posibilidad de resecar 4, 8 ó 12 mm adicionales respecto a la resección realizada al platillo tibial más sano. No obstante, este paso lo veremos más en detalle posteriormente en la presente técnica quirúrgica.

En este caso, el espacio creado tras el corte del platillo tibial más defectuoso se rellenará mediante el empleo de los correspondientes bloques de aumento tibial.

Nota

Dado que la altura de cada bloque de aumento tibial es de 4 mm, la resección de 4, 8 ó 12 mm se corresponderá con el empleo de 1, 2 ó 3 bloques de aumento tibial, respectivamente.

Fig. 11a

3.7.a Fijación del bloque de corte tibial para tibia modular

Una vez determinada la rotación axial y la altura de resección tibial adecuadas, se procede a la fijación del *Bloque de corte tibial para tibia modular (KR-70000)*.

Para ello, libere el mecanismo de bloqueo/desbloqueo de la parte más proximal de la *Guía de alineación intramedular para tibia modular (KR-55000)* y deslice el bloque de corte hacia posterior hasta contactar con la cara anterior de la tibia.

A continuación, fije la posición del bloque de corte tibial para tibia modular apretando de nuevo la misma manilla del mecanismo de bloqueo/desbloqueo que anteriormente.

Finalmente, fije el bloque de corte tibial para tibia modular mediante *Pines con punta afilada sin cabeza (KS-80012)* o *Punta roscada sin cabeza (KS-80021)* colocados en posición neutra, a través de los orificios del bloque de corte unidos mediante una línea negra horizontal **(Fig. 12a)**.

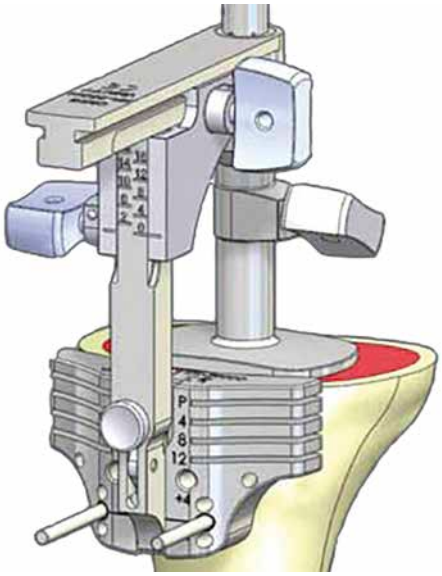


Fig. 12a

Nota

El bloque de corte tibial para tibia modular también dispone de orificios oblicuos a través de los cuales se pueden introducir pines para mejorar su fijación y reducir los movimientos del mismo mientras se practica la resección tibial, asegurando el procedimiento.

3.8.a Resección tibial

Llegado este punto, puede liberar la *Guía de alineación intramedular para tibia modular (KR-55000)* de la fresa que hasta el momento ocupaba el canal intramedular mediante el aflojamiento del sistema de bloqueo/desbloqueo situado en el tubo a través del cual se ha hecho pasar la fresa.

A continuación, presione el botón situado en la cara anterior de la guía tibial intramedular para desacoplar esta última del *Bloque de corte tibial para tibia modular (KR-70000)*.

Retire la fresa y la guía de alineación intramedular de su posición **(Fig. 13a)**.

Una vez comprobado el alineamiento, compruebe de nuevo el nivel de resección con el *Predictor de corte (WS-10121)*.

En el caso de que no existan defectos óseos, realice la resección ósea del lado medial y lateral de la tibia a través de la ranura marcada con la letra "P".

Nota

El vástago de la Bandeja tibial modular definitivo (KC-27010 a KC-27050) sigue el recorrido del canal intramedular fresado. Por este motivo, asegúrese de que el corte tibial proximal es perpendicular a la fresa situada en el canal.

En el caso de que existan defectos óseos en uno de los dos platillos tibiales, realice la resección tibial únicamente del platillo tibial sano a través de la ranura del bloque de corte tibial para tibia modular marcada con la letra "P".

Nota

Para llevar a cabo la resección tibial es importante que emplee hojas de sierra de 1,27 mm (0.049") que permita ajustarse suficientemente al grosor de la ranura para conseguir un corte preciso.

En el siguiente apartado de la presente Técnica Quirúrgica explicaremos como proceder para realizar los cortes correspondientes en el caso de que sea necesario el empleo de bloques de aumento tibial.

Una vez practicada la resección tibial, puede emplear el *Predictor de corte (WS-10121)* para asegurarse de que las superficies resecadas son planas y coplanares. Si fuera necesario, se deberían regularizar las superficies resecadas.

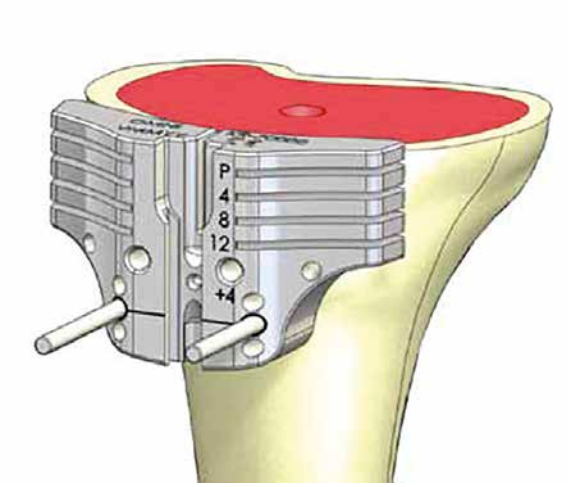


Fig. 13a

3.9.a Realización de los cortes para los bloques de aumento tibial (opcional)

En caso de que existan defectos óseos tibiales, éstos se podrán tratar mediante el empleo de bloques de aumento tibial.

Una vez realizada la resección tibial del lado más sano de la tibia siguiendo los pasos descritos en la técnica anteriormente, se procederá a realizar los cortes del lado más dañado de la tibia y que rellenaremos empleando bloques de aumento tibial.

Aún con el *Bloque de corte tibial para tibia modular (KR-70000)* fijado en la misma posición en la que se ha llevado a cabo la resección del lado más sano de la tibia, deberá seleccionar en el lado del defecto óseo los milímetros de tibia a resecar. Para ello, el bloque de corte tibial para tibia modular dispone de tres ranuras indicadas como “4”, “8” y “12” correspondientes a los milímetros de tibia proximal que se desean resecar.

Nota

Previamente a la realización del corte, compruebe el nivel de resección necesario haciendo pasar a través de las ranuras para la hoja de sierra el Predictor de corte (WS-10121). Para llevar a cabo la resección tibial es importante que emplee hojas de sierra de 1,27 mm (0.049”) que permita ajustarse suficientemente al grosor de la ranura para conseguir un corte preciso.

En función de la ranura de corte empleada para realizar la resección tibial de la parte más dañada, dependerá el número de bloques de aumento tibial a emplear. De este modo, las ranuras indicadas como “4”, “8” y “12” se corresponderán con el empleo de la suma de 1, 2 ó 3 bloques de aumento tibial, respectivamente.

Nota

Previamente, a realizar el corte horizontal puede realizar con una sierra sagital el escalón y colocar algún tipo de protector de corte del lado más sano de la tibia ***(Fig. 14a y 15a)****.*

Una vez practicadas las resecciones tibiales, puede emplear el Predictor de corte (*WS*-10121) para asegurarse de que las superficies resecadas son planas y coplanares. Si fuera necesario, se deberían regularizar las superficies resecadas.

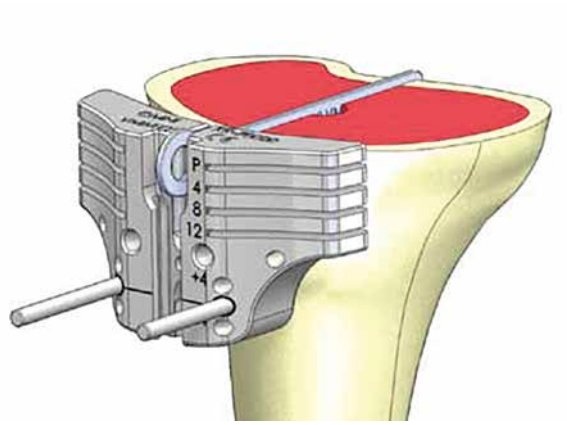


Fig. 14a

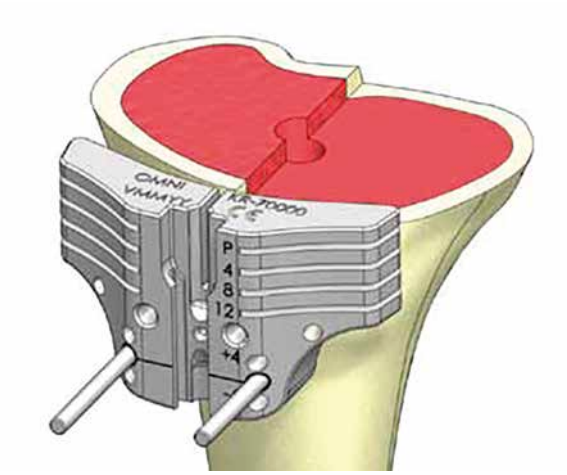


Fig.15a

Finalmente, retire el *Bloque de corte tibial para tibia modular (KR-70000)* y realice la resección ósea vertical correspondiente (si no lo ha realizado en el paso previo) para crear el hueco para el/los bloque(s) de aumento tibial.

3.10.a Medición del tamaño de la tibia remanente

La superficie de la tibia proximal resecada se mide empleando una *Bandeja tibial modular de prueba (guía de quilla) (KR-20011 a KR-20015)* (**Fig. 16a**).

Nota

El tamaño más adecuado será el más grande que encaje dentro de los contornos de la superficie tibial resecada sin que se produzca sobrecolgamiento.

Consejo

En el caso de emplear bloques de aumento tibial, éstos podrán ser del mismo tamaño o de un tamaño inferior respecto a la bandeja tibial modular. La única consideración que deberá tenerse en cuenta será que no exista sobrecolgamiento de los mismos respecto al hueso remanente.

3.11.a Preparación ósea final

Sitúe sobre la superficie tibial resecada la *Bandeja Tibial Modular de Prueba (guía de quilla) (KR-20011 a KR-20015)*, fíjela con Pines con punta afilada con cabeza (800100) y, acóplele la *Guía de fresa cónica (KR-50002)* **(Fig. 17a)**.

A continuación, rosque el Vástago de prueba *(KR-40097 a KR-40175)* del tamaño y longitud adecuados a la punta distal de la *Fresa cónica (KR-50005)* **(Fig. 18a)**.

Finalmente, haga pasar el montaje a través de la Guía de Fresa Cónica y, empleando el canal intramedular a modo de guía, realice el fresado cónico correspondiente **(Fig. 19a)**.

De esta forma, la fresa sigue el recorrido que hará el vástago definitivo al mismo tiempo que se crea en la parte más proximal del canal, la misma forma cónica que la de la pequeña quilla de la bandeja tibial modular definitiva **(Fig. 20a)**.

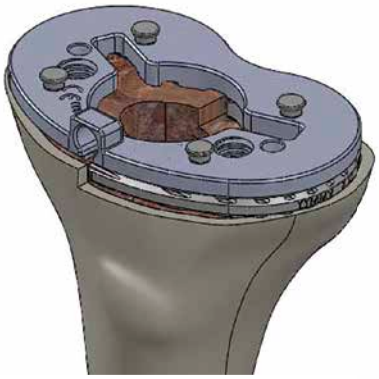


Fig. 16a

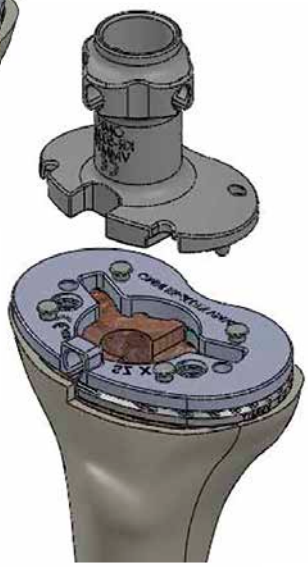


Fig. 17a

Fig. 18a

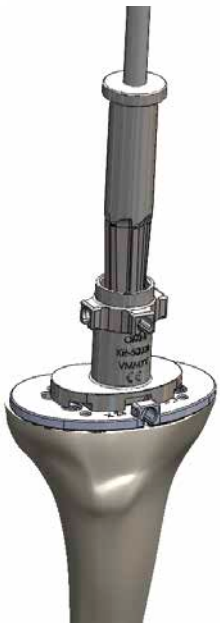


Fig. 19a

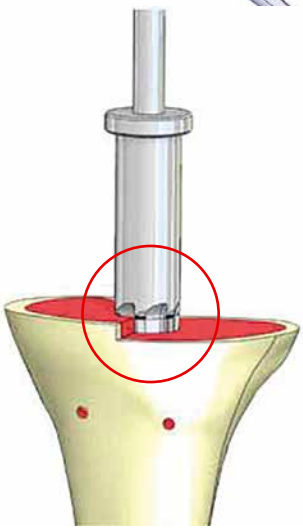


Fig. 20a

4.a Montaje de los componentes de prueba

En el caso de emplear Bloques de aumento tibial, seleccione los *Bloques de Aumento Tibial de Prueba (KR-45010R a KR-45050R)* del tamaño adecuado.

Nota

Para un correcto posicionamiento de los bloques de aumento tibial entre sí y respecto a la bandeja tibial modular, éstos deben encajarse en las ranuras de las que disponen en su superficie.

Consejo

En el caso de emplear más de un bloque de aumento tibial, puede ser recomendable en función de la conicidad de la tibia que se trate, el empleo de bloques de aumento tibial de un tamaño inferior al de la bandeja tibial modular para mejorar la cobertura ósea y evitar daños en las partes blandas adyacentes.

Para acoplar los Bloques de aumento tibial de prueba a la Bandeja Tibial Modular de Prueba (guía de vástago) (*KR*-22001 a *KR*-22005), emplee el Perno de bloqueo para bloques de aumento tibial de prueba (*KR*-46004, *KR*-46008, *KR*-46012) adecuado, fijándolo mediante el Atornillador de pernos de bloqueo para bloques de aumento tibial de prueba (*KR*-46000) (Fig. 21a).

Nota

Recuerde que dispone de pernos de bloqueo de 4, 8 y 12 mm.

Finalmente, ensamble el *Vástago de prueba (KR-40097 a KR-40175)* correspondiente a la base de la *Bandeja tibial modular de prueba (guía de vástago) (KR-22001 a KR-22005)* previamente seleccionada, utilizando el *Acople para Vástago de Prueba a 0 mm (KT-07000)* **(Fig. 22a)**.

Para solidarizar todo el montaje, inserte en la parte superior de la Bandeja de Prueba el Perno para *Vástago de Prueba de Tibia Modular (KR-21000)* **(Fig. 23a)**.

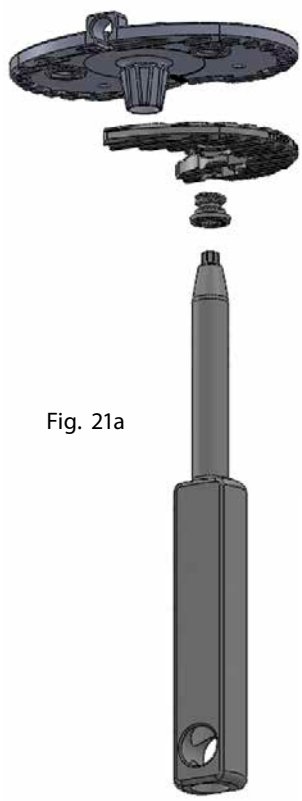


Fig. 21a

Fig. 22a

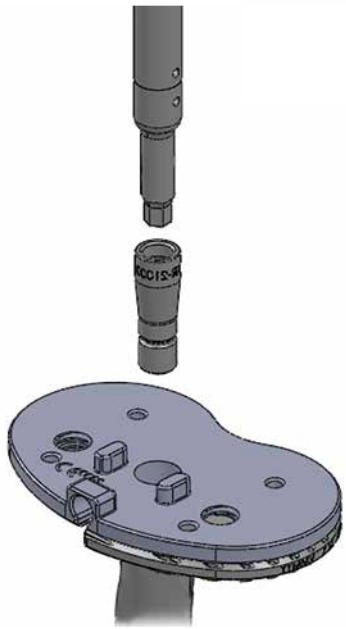


Fig. 23a

5.a Colocación de los componentes de prueba

Coloque los diferentes componentes de prueba de la tibia modular una vez ensamblados sobre la tibia resecada, teniendo en cuenta la rotación axial determinada anteriormente y, fíjelos mediante *Pines con punta afilada con cabeza (800100)* **(Fig. 24a)**.

Deslice el Inserto tibial de prueba correspondiente de anterior hacia posterior y realice las comprobaciones necesarias para asegurar un adecuado rango de movimiento de la articulación **(Fig. 25a)**.

Nota

*La reducción de prueba definitiva también se puede realizar utilizando el Inserto de Prueba sobre la Bandeja Tibial Definitiva **(Fig. 26a)**.*

Nota

Recuerde que en el sistema de prótesis de rodilla APEX™, para obtener una congruencia articular óptima, el inserto tibial debe ser siempre del mismo tamaño que el componente femoral, incluyendo los tamaños "plus".

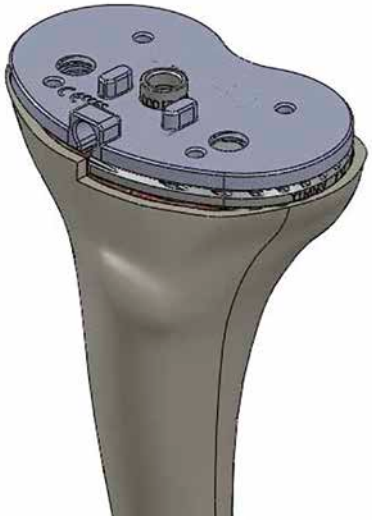


Fig. 24a

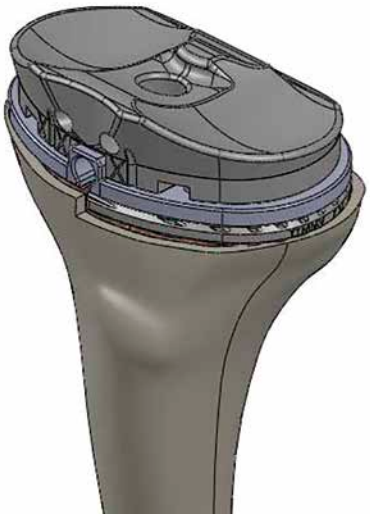


Fig. 25a

Fig. 26a

6.a Comprobaciones

6.1.a Comprobación de la alineación

Con los Componentes de Prueba en posición, compruebe la correcta alineación de los mismos al centro del tobillo y al centro de rotación de la cabeza femoral. Para ello, acople a la *Bandeja Tibial Modular de Prueba (guía de vástago) (KR-22001 a KR-22005)* el *Mango universal (WS-30071)* y haciendo pasar a través del mismo la *Barra de alineación (WS-30072)*, referénciela al espacio entre el primer y segundo metatarsiano, a la tuberosidad tibial o al centro del tobillo.

6.2.a Comprobación de la estabilidad

La estabilidad de la rodilla se debe evaluar tanto en extensión como en flexión.

La comprobación en extensión se debe realizar con la rodilla flexionada unos cuantos grados para relajar la cápsula posterior. Sin embargo, la rodilla debe poder extenderse completamente.

La comprobación en flexión se debe realizar con la rodilla flexionada a 90°. La estabilidad más adecuada se consigue cuando la apertura medial y lateral es similar a la de una rodilla normal, durante la aplicación de tensión en varo y en valgo.

6.3.a Comprobación de la movilidad

La rodilla debe poder extenderse completamente sin aplicar fuerza alguna.

Para comprobar la flexión, el cirujano debe elevar el muslo y permitir la flexión de la pierna con el peso de la misma.

Nota

El grado de flexión determinado de esta manera es el mejor indicador de la flexión que finalmente se conseguirá.

7.a Reajustes

Si una vez evaluadas la estabilidad, el rango de movimiento y el alineamiento, los resultados son satisfactorios, proceda a la implantación de los componentes definitivos. De lo contrario, ajuste la tensión ligamentaria empleando diferentes alturas de insertos tibiales de prueba, hasta obtener un resultado satisfactorio.

8.a Montaje de los componentes definitivos

Retire los Componentes de Prueba enroscando, si fuera necesario, sobre el *Perno para Vástago de Prueba de Tibia Modular (KR-21000)* el *Acople para Martillo Deslizante (KR-21009)* y, acoplándole a continuación, el *Martillo Deslizante (WS-30060)*. Si fuera necesario, retire también cualquier desecho de tejido de las superficies resecadas.

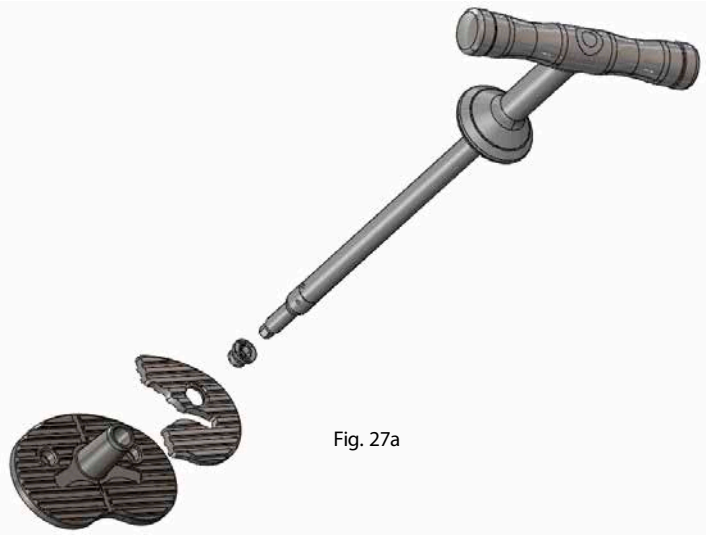


Fig. 27a

Nota

Muchos cirujanos recomiendan el uso del lavado pulsátil para conseguir una limpieza efectiva del hueso trabecular.

Acople a la Bandeja de tibia modular (*KC*-27010 a *KC*-27050) los Bloques de aumento tibial (*KC*-54010, *KC*-54020, *KC*-54030, *KC*-54040, *KC*-54050) correspondientes mediante el Perno de bloqueo para bloques de aumento tibial (*KC*-53104, *KC*-53108, *KC*-53112) adecuado **(Fig. 27a)**.

Nota

Recuerde que dispone de tres tipos de pernos de bloqueo para bloques de aumento tibial en función del empleo del número de bloques de aumento tibial empleados y hasta un máximo de tres, equivalente a un defecto óseo de 12 mm.

Una vez que los bloques de aumento tibial se encuentren en su posición, emplee la *Llave dinamométrica (KS-31001)* para fijarlos de forma definitiva **(Fig. 28a)**.

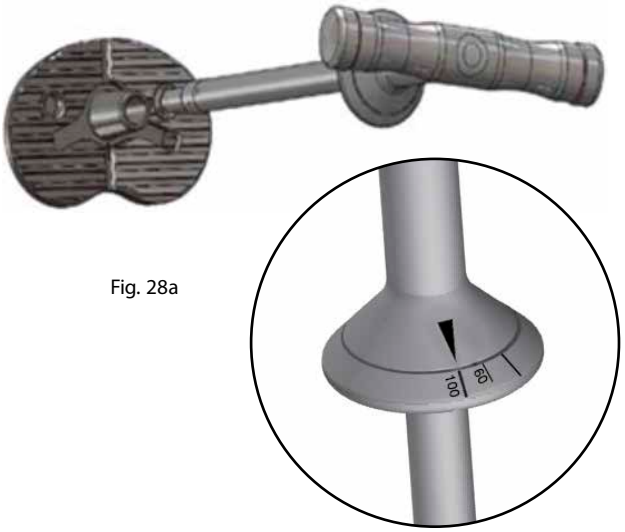


Fig. 28a

Nota

La llave dinamométrica debe girarse en sentido horario hasta que la marca del mango de la misma se alinee con la situada en su ánima e indicada como 100 libras/pulgada.

Una vez que los Bloques de aumento tibial se han fijado correctamente, puede acoplarse el vástago a la Bandeja tibial modular **(Fig. 29a)**.

Mediante el empleo de un martillo impacte el vástago sobre la bandeja tibial.

Consejo

Proteja el vástago con una compresa estéril mientras lo impacta.

A continuación, puede emplear el *Insertador/impactor de bandeja tibial (KR-71305)* para acoplar ambas partes de forma definitiva **(Fig. 30a)**. Para ello, enrósquelo a través de la bandeja tibial en el vástago y gire el mango del mismo en el sentido de las agujas del reloj.

Nota

Es recomendable acoplar el cono morse del Insertador/impactor de bandeja tibial y la Bandeja Tibial correspondiente sobre una mesa para proteger la integridad del implante ante posibles caídas.

Nota

La bandeja y el inserto tibial pueden bloquearse con el perno de bloqueo correspondiente previamente a su posicionamiento conjunto en la posición definitiva. No obstante, se recomienda insertar el componente tibial sin el inserto de polietileno para comprobar su grosor con una nueva reducción de prueba cuando endurezca el cemento y, para facilitar un mejor control de la orientación durante la impactación. Si decide insertar el componente tibial conjuntamente con el inserto, su colocación se realizará con el Acople para impactor del inserto tibial y contrafuerza (KS-70023) acoplado al Mango del impactor (710300).

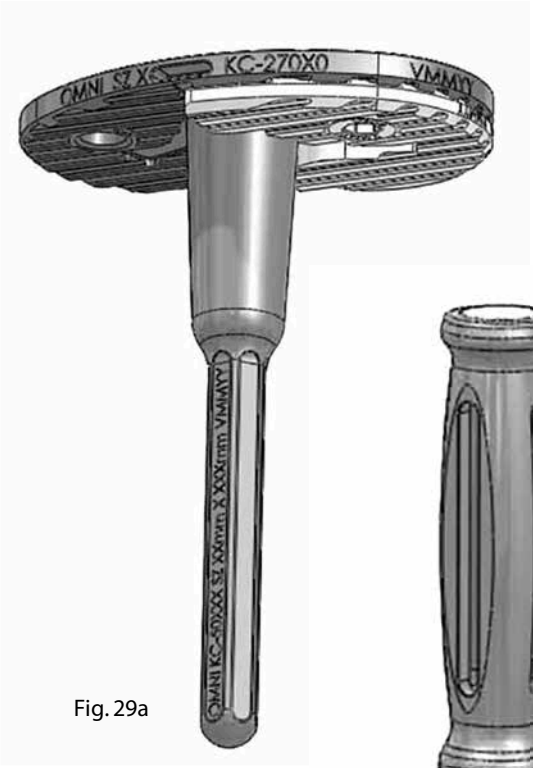


Fig. 29a

Fig. 30a

9.a Implantación y cementación de la bandeja tibial modular

Una vez acoplado el Vástago y la Bandeja Tibial Modular al *Insertador/impactor de bandeja tibial (KR-71305)*, coloque el cemento sobre la superficie tibial resecada, a mano o mediante el empleo de una jeringa.

El cemento debe aplicarse también en la cara distal de la *Bandeja tibial modular (KC-27010 a KC-27050)*, así como sobre los *Bloques de aumento tibial (KC-54010, KC-54020, KC-54030, KC-54040, KC-54050)* correspondientes.

A continuación, coloque el implante en su posición definitiva siguiendo la rotación axial previamente definida e impáctelo mediante el empleo de un martillo sobre el Insertador/impactor de bandeja tibial **(Fig. 31a)**.

Nota

Retire todo el cemento sobrante de los bordes de la bandeja tibial modular comenzando por la cara posterior y avanzando hacia los lados y la cara anterior.

Una vez que ha impactado el implante, puede retirar el Insertador/impactor de bandeja tibial mediante el giro del mando en sentido anti-horario.

Fig. 31a

9.1.a Compresión del cemento

Inmediatamente después de la colocación del componente tibial en su posición, coloque sobre el mismo un Inserto tibial de prueba del mismo tamaño que el Inserto tibial definitivo.

A continuación, lleve la rodilla a máxima extensión y manténgala en esta posición hasta que el cemento fragüe.

Nota

Cualquier resto de cemento que aparezca durante esta etapa de compresión debe ser retirado inmediatamente.

Una vez que el cemento ha fraguado, coloque la rodilla en flexión y retire el inserto tibial de prueba mediante el *Forceps para inserto tibial y rótula (KS-39000)* **(Fig. 32a)**.

Fig. 32a

9.2.a Implantación del inserto tibial

La superficie de la Bandeja tibial modular *(KC-27010 a KC-27050)* debe limpiarse meticulosamente antes de la colocación del Inserto tibial. Por este motivo, asegúrese de que no exista ningún resto de cemento alrededor de los bordes de la misma.

Emplee un inserto tibial del mismo tamaño que el componente femoral e insértelo de anterior hacia posterior deslizándolo a través de los dos raíles de la bandeja tibial y que encajan con las ranuras de la parte inferior del inserto tibial.

Nota

Recuerde que en el sistema de prótesis de rodilla APEX™, para obtener una congruencia articular óptima, el inserto tibial debe ser siempre del mismo tamaño que el componente femoral, incluyendo los tamaños "plus".

9.3.a Implantación del perno de bloqueo de la bandeja y del inserto tibial

Una vez que el cemento ha fraguado completamente, ya puede insertar y bloquear el *Perno de bloqueo del inserto tibial con la bandeja tibial modular (KC-53001, KP-21010, KP-21012,KP-21014, KP-21016, KP-21018, KP-21020, KP-21024, KP-21028, KP-21032)* para bloquear ambos componentes **(Fig. 33a)**.

Con la rodilla en flexión completa, emplee la Llave dinamométrica *(KS-31000)* para conseguir el apretado final del perno de bloqueo del inserto tibial con la bandeja tibial modular. Para ello, gire la llave dinamométrica hasta que la línea situada en su mango se alinee con la situada en la marca de 60 libras/pulgada **(Fig. 34a)**.

Nota

En el caso de que el inserto tibial empleado sea de tipo PS, recuerde que al contrario de lo que ocurre en los insertos de tipo CR y UC, cada altura del inserto PS tiene un perno de bloqueo propio.

Fig. 33a

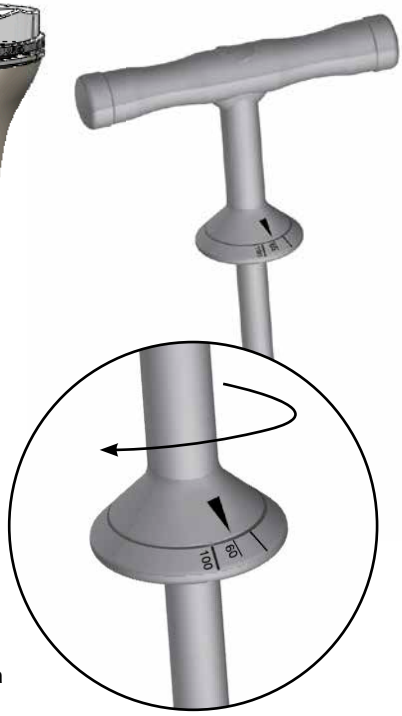


Fig. 34a

Para conseguir el apretado del perno de bloqueo de un modo más sencillo, dispone de un *Mango de contrafuerza (KR-22000)* que puede acoplar a la parte anterior de la bandeja tibial modular en el momento de emplear la llave dinamométrica.

Nota

Si el perno de bloqueo no se enrosca con facilidad en su orificio correspondiente, compruebe que el inserto tibial se ha asentado sobre la bandeja tibial completamente hacia posterior. Compruebe también que no existen partículas ni ningún otro desecho que obstruya el canal donde el perno debe enroscarse.

10.a Comprobación final y cierre

Se debe realizar una comprobación final antes del cierre de modo que cualquier exceso de cemento debe ser retirado. Asimismo, se debe realizar una última comprobación de alineación, estabilidad, movilidad y deslizamiento rotuliano.

Nota

Se puede utilizar la técnica de cierre que el cirujano prefiera.

b. Vástago en offset

Nota

En el caso de existencia de un elevado "slope" y/o varo/valgo, puede ser recomendable realizar los pasos quirúrgicos hasta el 3.8.a; según se ha descrito anteriormente, hasta tener una superficie tibial plana y perpendicular a la fresa intramedular, realizando posteriormente los ajustes rotacionales y el corte para defecto óseo, siguiendo la técnica de vástago en offset.

3.4.b Ensamblaje de la Torre de Alineación para Offset

Con la combinación utilizada en el paso anterior de Fresa en posición, *Acople Adaptador para Tibia Modular con Vástago en Offset de 2 mm (KS-67102) o de 4 mm (KS-67104*) y *Componente de Prueba de Tibia Modular (Guía de Quilla) (KR-20011 a KR-20015)* del tamaño elegido para garantizar una buena cobertura ósea; conecte la *Torre Ajustable para Offset de Tibia Modular (KS-67105)*, utilizando el *Adaptador para Torre de Alineación corto (KS-67107)* o *largo (KS-67108)*, tal y como se muestra **(Fig. 7b)**.

A continuación, conecte el *Bloque de corte tibial para tibia modular (KR-70000)* a la Torre Ajustable para Offset de Tibia Modular deslizándolo por el raíl de la parte distal de la Torre hasta que se quede bloqueado de forma automática en su posición definitiva **(Fig. 8b)**.

Nota

Para una correcta fijación del bloque de corte tibial para tibia modular, mantenga el botón apretado del sistema de bloqueo/desbloqueo situado en la parte anterior de la Torre hasta escuchar un sonido tipo "click" que indica su correcto posicionamiento.

Nota

Preste atención para no presionar el botón del sistema de bloqueo/desbloqueo del bloque de corte tibial para tibia modular una vez que éste ha sido fijado en su posición, ya que esto podría provocar una fijación incorrecta del mismo o en el peor de los casos, su desacoplamiento total de la Torre y caída del mismo.

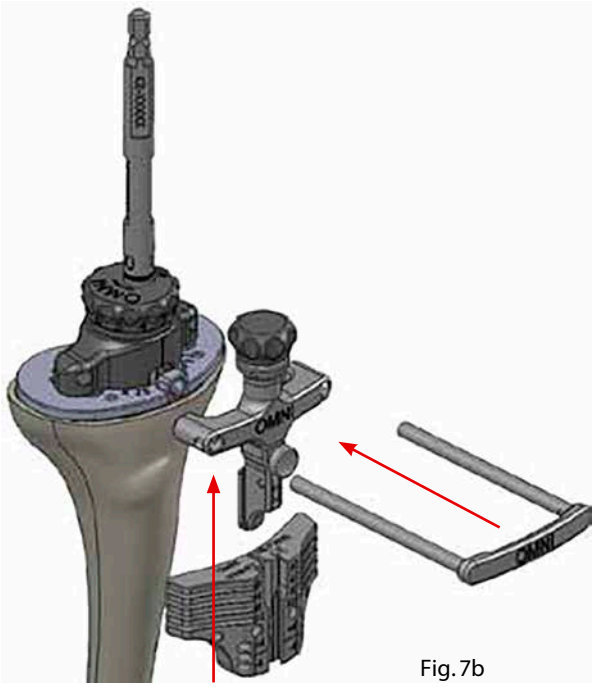


Fig. 7b

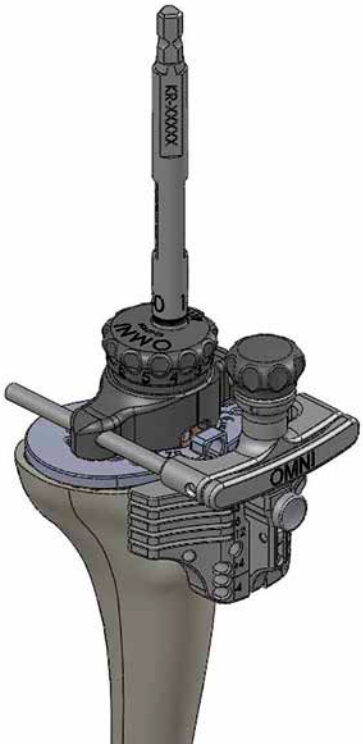


Fig. 8b

3.5.b Determinación del alineamiento rotacional

Llegado este punto, debe determinarse la rotación axial del componente tibial. Para ello, acople al *Bloque de corte tibial para tibia modular (KR-70000)* el *Mango Universal (WS-30071)* a través de las *Palas de alineación (WS-30074)* **(Fig. 9b)**.

Posteriormente, introduzca la *Barra de alineación (WS-30072)* a través del mango universal y referénciela al espacio entre el primer y segundo metatarsiano, a la tuberosidad tibial o al centro del tobillo **(Fig. 10b)**.

Realice a continuación dos marcas con el bisturí eléctrico al nivel de la inserción del mango universal para guiar la colocación de la *Bandeja tibial modular definitiva (KC-27010 a KC-27050)*.

Nota

Resulta de extremada importancia fijar correctamente la rotación axial puesto que en el caso de que exista un defecto óseo, una vez que ha realizado los cortes correspondientes para los bloques de aumento tibial resultará muy difícil poder ajustar la rotación axial del componente.

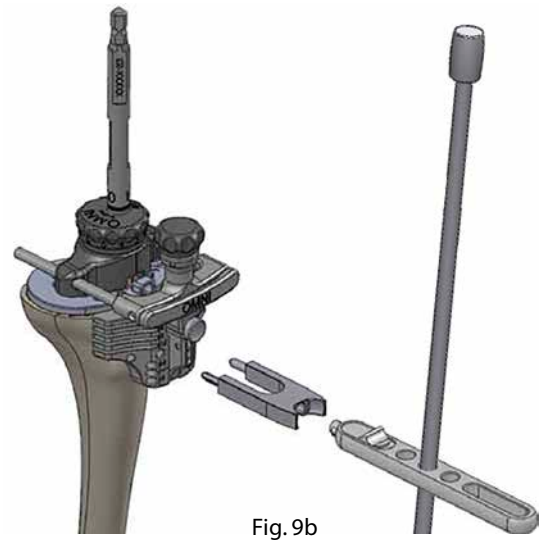


Fig. 9b

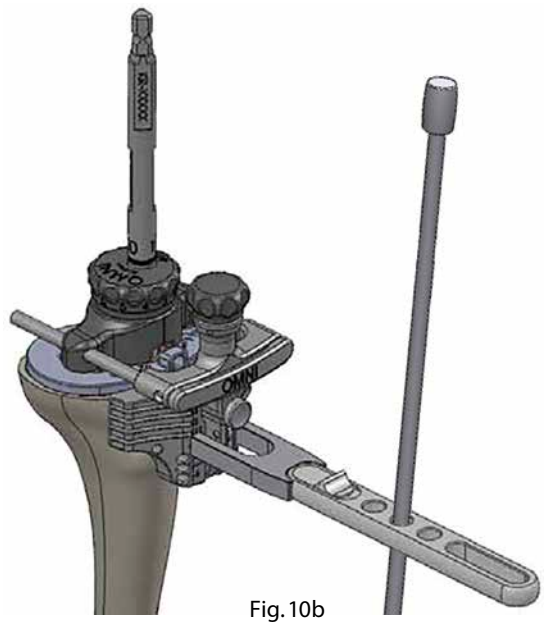


Fig. 10b

3.6.b Ajuste de la altura de resección tibial

Una vez fijada la rotación axial del componente tibial, debe determinarse la altura de resección tibial que vendrá marcada por dos criterios:

- La cantidad de hueso a resecar para eliminar el “slope” tibial posterior y el varo/valgo creado en la implantación de la prótesis de rodilla primaria.
- Ante la existencia de defectos óseos, la cantidad de hueso a resecar para hacer el espacio correspondiente a los bloques de aumento tibial que lo rellenen.

En función de estos dos criterios, la altura a la que se fijará el bloque de corte tibial para tibia modular variará. Para llevar a cabo este ajuste, puede girar la tuerca superior de la *Torre Ajustable para Offset de Tibia Modular (KS-67105)* en sentido horario o anti-horario, consiguiendo 1 mm de ajuste de altura con cada vuelta completa.

Introduzca el *Predictor de corte (WS-10121)* a través de la ranura para la *Hoja de sierra del bloque de corte tibial para tibia modular (KR-70000)* marcada con la letra “P” **(Fig. 11b)**.

Compruebe que el predictor de corte empleado contacta con el punto más proximal de la cara posterior de la tibia para asegurarse de que la resección realizada es la mínima indispensable y que tras la realización del corte eliminaremos el "slope" tibial y el varo/valgo, de modo que la bandeja tibial pueda descansar nivelada en la superficie tibial resecada.

En el caso de que existan defectos óseos en uno de los dos platillos tibiales y una vez realizada la resección del platillo tibial más sano, realice el mismo procedimiento para el platillo tibial más dañado empleando las ranuras indicadas como "4", "8" y "12" situadas por debajo de la indicada como "P" y que ofrecen la posibilidad de resecar 4, 8 ó 12 mm adicionales respecto a la resección realizada al platillo tibial más sano. No obstante, este paso lo veremos más en detalle posteriormente en la presente técnica quirúrgica.

En este caso, el espacio creado tras el corte del platillo tibial más defectuoso se rellenará mediante el empleo de los correspondientes bloques de aumento tibial.

Nota

Dado que la altura de cada bloque de aumento tibial es de 4 mm, la resección de 4, 8 ó 12 mm se corresponderá con el empleo de 1, 2 ó 3 bloques de aumento tibial, respectivamente.

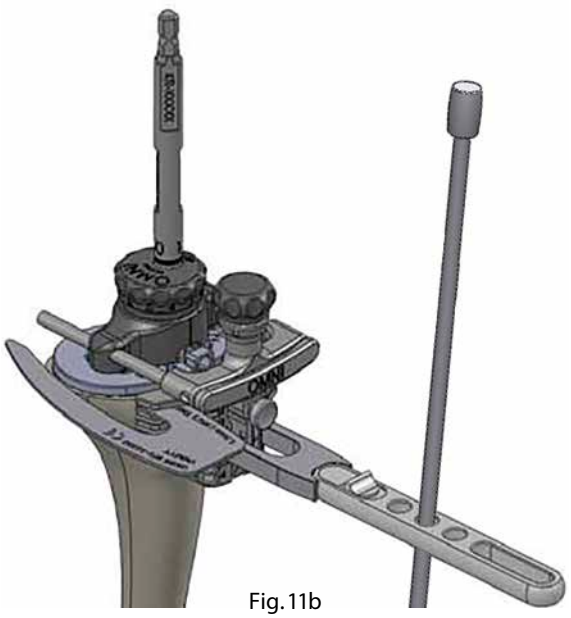


Fig. 11b

3.7.b Fijación del bloque de corte tibial para tibia modular

Una vez determinada la rotación axial y la altura de resección tibial adecuadas, se procede a la fijación del *Bloque de corte tibial para tibia modular (KR-70000)*.

Para ello, libere el mecanismo de bloqueo/desbloqueo de la parte más proximal de la Torre Ajustable para *Tibia modular (KS-67105)* y deslice el bloque de corte hacia posterior hasta contactar con la cara anterior de la tibia.

Finalmente, fije el bloque de corte tibial para tibia modular mediante *Pines con punta afilada sin cabeza (KS-80012)* o *Punta roscada sin cabeza (KS-80021)* colocados en posición neutra, a través de los orificios del bloque de corte unidos mediante una línea negra horizontal **(Fig. 12b)**.

Nota

El bloque de corte tibial para tibia modular también dispone de orificios oblicuos a través de los cuales se pueden introducir pines para mejorar su fijación y reducir los movimientos del mismo mientras se practica la resección tibial, asegurando el procedimiento.

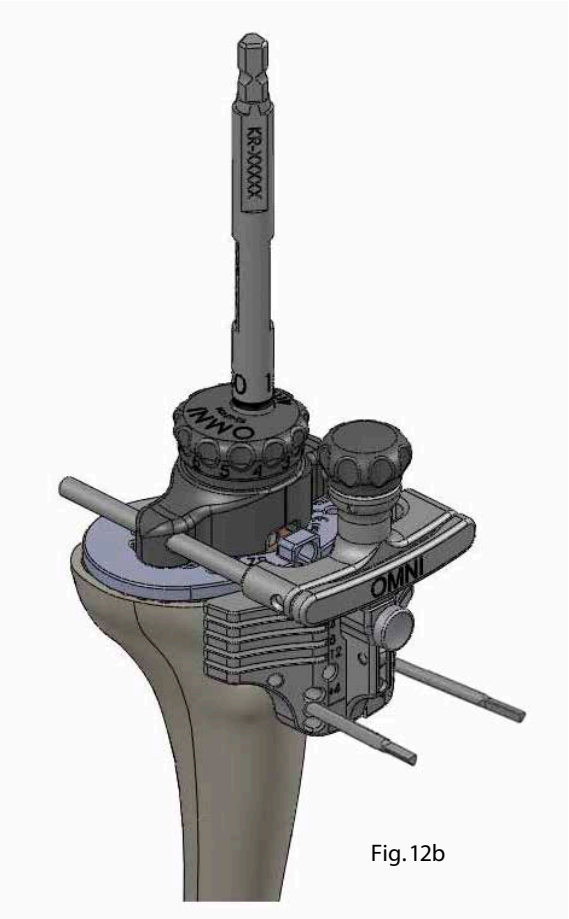


Fig. 12b

3.8.b Resección tibial

Llegado este punto, puede liberar el montaje de la fresa que hasta el momento ocupaba el canal intramedular mediante el aflojamiento del sistema de bloqueo/desbloqueo situado en la cara anterior de la Torre Ajustable para desacoplar esta última del *Bloque de corte tibial para tibia modular (KR-70000)*.

Retire la fresa, la Bandeja de Prueba y el Acople de su posición **(Fig. 13b)**.

Una vez comprobado el alineamiento, compruebe de nuevo el nivel de resección con el *Predictor de corte (WS-10121)*.

En el caso de que no existan defectos óseos, realice la resección ósea del lado medial y lateral de la tibia a través de la ranura marcada con la letra "P".

Nota

El vástago de la Bandeja tibial modular definitivo (KC-27010 a KC-27050) sigue el recorrido del canal intramedular fresado. Por este motivo, asegúrese de que el corte tibial proximal es perpendicular a la fresa situada en el canal.

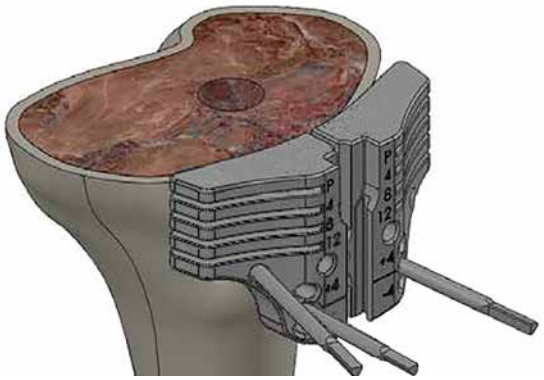


Fig. 13b

En el caso de que existan defectos óseos en uno de los dos platillos tibiales, realice la resección tibial únicamente del platillo tibial sano a través de la ranura del bloque de corte tibial para tibia modular marcada con la letra “P”.

Nota

Para llevar a cabo la resección tibial es importante que emplee hojas de sierra de 1,27 mm (0.049”) que permita ajustarse suficientemente al grosor de la ranura para conseguir un corte preciso.

En el siguiente apartado de la presente Técnica Quirúrgica explicaremos como proceder para realizar los cortes correspondientes en el caso de que sea necesario el empleo de bloques de aumento tibial.

Una vez practicada la resección tibial, puede emplear el *Predictor de corte (WS-10121)* para asegurarse de que las superficies resecadas son planas y coplanares. Si fuera necesario, se deberían regularizar las superficies resecadas.

3.9.b Realización de los cortes para los bloques de aumento tibial (opcional)

En caso de que existan defectos óseos tibiales, éstos se podrán tratar mediante el empleo de bloques de aumento tibial.

Una vez realizada la resección tibial del lado más sano de la tibia siguiendo los pasos descritos en la técnica anteriormente, se procederá a realizar los cortes del lado más dañado de la tibia y que rellenaremos empleando bloques de aumento tibial.

Aún con el Bloque de corte tibial para tibia modular (*KR*-70000) fijado en la misma posición en la que se ha llevado a cabo la resección del lado más sano de la tibia, deberá seleccionar en el lado del defecto óseo los milímetros de tibia a resecar. Para ello, el bloque de corte tibial para tibia modular dispone de tres ranuras indicadas como “4”, “8” y “12” correspondientes a los milímetros de tibia proximal que se desean resecar.

Nota

Previamente a la realización del corte, compruebe el nivel de resección necesario haciendo pasar a través de las ranuras para la hoja de sierra el Predictor de corte (WS-10121). Para llevar a cabo la resección tibial es importante que emplee hojas de sierra de 1,27 mm (0.049") que permita ajustarse suficientemente al grosor de la ranura para conseguir un corte preciso.

En función de la ranura de corte empleada para realizar la resección tibial de la parte más dañada, dependerá el número de bloques de aumento tibial a emplear. De este modo, las ranuras indicadas como "4", "8" y "12" se corresponderán con el empleo de la suma de 1, 2 ó 3 bloques de aumento tibial, respectivamente.

Nota

Previamente, a realizar el corte horizontal puede realizar con una sierra sagital el escalón y colocar algún tipo de protector de corte del lado más sano de la tibia ***(Fig. 14b y 15b)****.*

Una vez practicadas las resecciones tibiales, puede emplear el Predictor de corte (*WS*-10121) para asegurarse de que las superficies resecadas son planas y coplanares. Si fuera necesario, se deberían regularizar las superficies resecadas.

Finalmente, retire el bloque de corte tibial para tibia modular (*KR*-70000) y realice la resección ósea vertical correspondiente (si no lo ha realizado en el paso previo) para crear el hueco para el/los bloque(s) de aumento tibial.

3.10.b Medición del tamaño de la tibia remanente

La superficie de la tibia proximal resecada se mide empleando una B*andeja tibial modular de prueba (guía de quilla) (KR-20011 a KR-20015*) **(Fig. 16b)**.

Nota

El tamaño más adecuado será el más grande que encaje dentro de los contornos de la superficie tibial resecada sin que se produzca sobrecolgamiento.

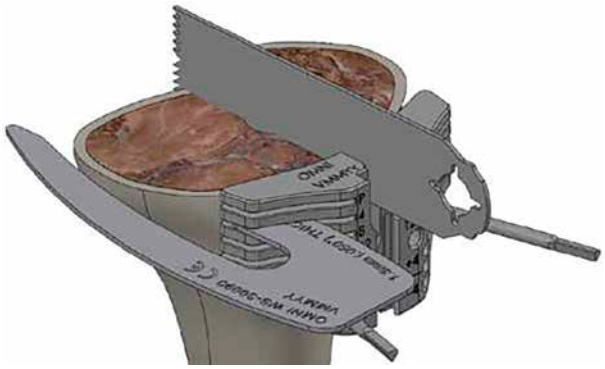


Fig. 14b

Fig. 15b

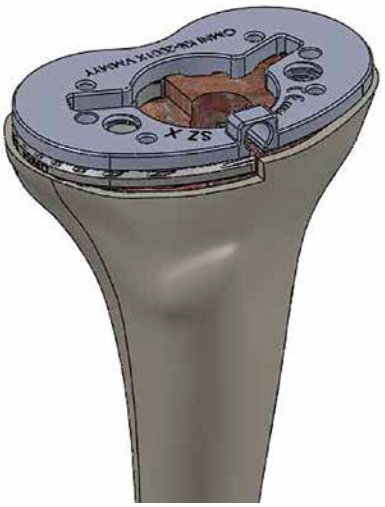


Fig. 16b

Consejo

En el caso de emplear bloques de aumento tibial, éstos podrán ser del mismo tamaño o de un tamaño inferior respecto a la bandeja tibial modular. La única consideración que deberá tenerse en cuenta será que no exista sobrecolgamiento de los mismos respecto al hueso remanente.

3.11.b Preparación ósea final

Sitúe sobre la superficie tibial resecada la *Bandeja Tibial Modular de Prueba (guía de quilla) (KR-20011 a KR-20015)*, fíjela con *Pines con punta afilada con cabeza (800100)* y, acóplele la *Guía de fresa cónica (KR-50002)* **(Fig. 17b)**.

Al contrario que con la utilización de un vástago recto, no rosque el *Vástago de prueba (KR-40097 a KR-40175)* del tamaño y longitud adecuados a la punta distal de la *Fresa cónica (KR-50005)* **(Fig. 18b)**.

Finalmente, haga pasar el montaje a través de la Guía de Fresa Cónica y realice el fresado cónico correspondiente **(Fig. 19b)**.

De esta forma, la fresa sigue el recorrido que hará el vástago definitivo al mismo tiempo que se crea en la parte más proximal del canal, la misma forma cónica que la de la pequeña quilla de la bandeja tibial modular definitiva, pero esta vez con offset en la zona proximal **(Fig. 20b)**.

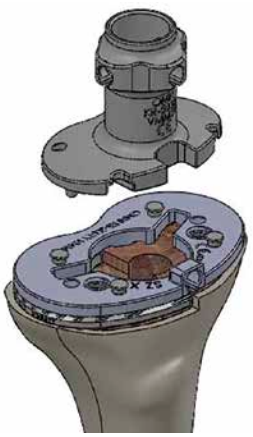


Fig. 17b

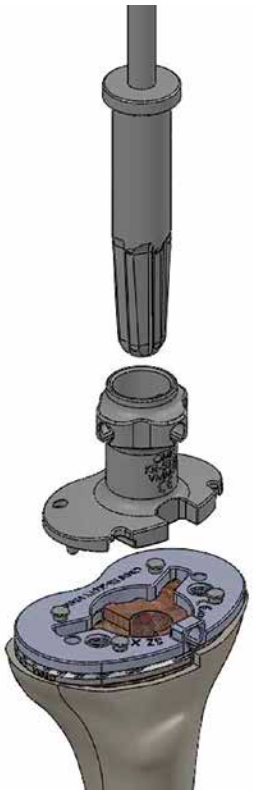


Fig. 18b

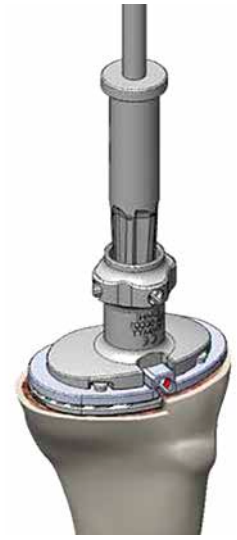


Fig. 19b

Fig. 20b

4.b Montaje de los componentes de prueba

En el caso de emplear Bloques de aumento tibial, seleccione los *Bloques de Aumento Tibial de Prueba (KR-45010R a KR-45050R)* del tamaño adecuado.

Nota

Para un correcto posicionamiento de los bloques de aumento tibial entre sí y respecto a la bandeja tibial modular, éstos deben encajarse en las ranuras de las que disponen en su superficie.

Consejo

En el caso de emplear más de un bloque de aumento tibial, puede ser recomendable en función de la conicidad de la tibia que se trate, el empleo de bloques de aumento tibial de un tamaño inferior al de la bandeja tibial modular para mejorar la cobertura ósea y evitar daños en las partes blandas adyacentes.

Para acoplar los Bloques de aumento tibial de prueba a la *Bandeja Tibial Modular de Prueba (guía de vástago) (KR-22001 a KR-22005)*, emplee el *Perno de bloqueo para bloques de aumento tibial de prueba (KR-46004, KR-46008, KR-46012)* adecuado, fijándolo mediante el *Atornillador de pernos de bloqueo para bloques de aumento tibial de prueba (KR-46000)* **(Fig. 21b)**.

Nota

Recuerde que dispone de pernos de bloqueo de 4, 8 y 12 mm.

Finalmente, ensamble el *Vástago de prueba (KR-40097 a KR-40175)* correspondiente a la base de la *Bandeja tibial modular de prueba (guía de vástago) (KR-22001 a KR-22005)* previamente seleccionada, utilizando el *Acople para Vástago de Prueba a 2 mm (KT-07002)* o *de 4 mm (KT-07004)*, en función del offset elegido (Fig. 22b).

Para solidarizar todo el montaje, inserte en la parte superior de la Bandeja de Prueba el Perno para Vástago de *Prueba de Tibia Modular (KR-21000)* **(Fig. 23b).**

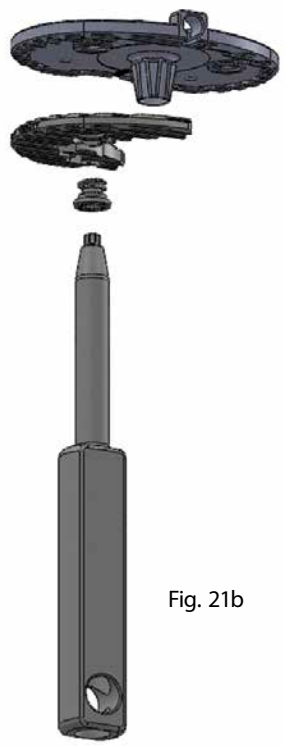


Fig. 21b

Fig. 22b

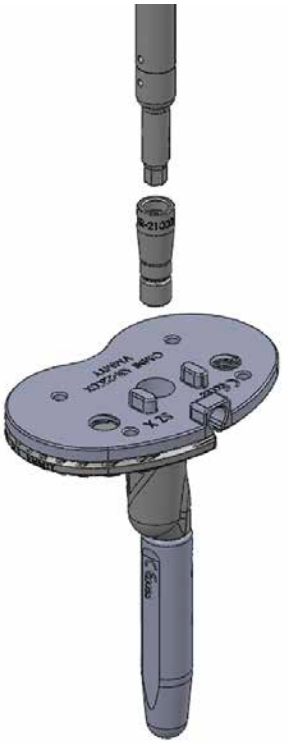


Fig. 23b

5.b Colocación de los componentes de prueba

Coloque los diferentes componentes de prueba de la tibia modular una vez ensamblados sobre la tibia resecada, teniendo en cuenta la rotación axial determinada anteriormente y, fíjelos mediante *Pines con punta afilada con cabeza (800100)* **(Fig. 24b)**.

Deslice el Inserto tibial de prueba correspondiente de anterior hacia posterior y realice las comprobaciones necesarias para asegurar un adecuado rango de movimiento de la articulación **(Fig. 25b)**.

Nota

La reducción de prueba definitiva también se puede realizar utilizando el Inserto de Prueba sobre la Bandeja Tibial Definitiva ***(Fig. 26b)****.*

Nota

Recuerde que en el sistema de prótesis de rodilla APEX™, para obtener una congruencia articular óptima, el inserto tibial debe ser siempre del mismo tamaño que el componente femoral, incluyendo los tamaños "plus".

Fig. 24b

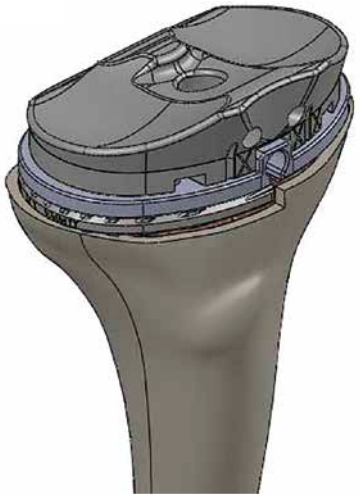


Fig. 25b

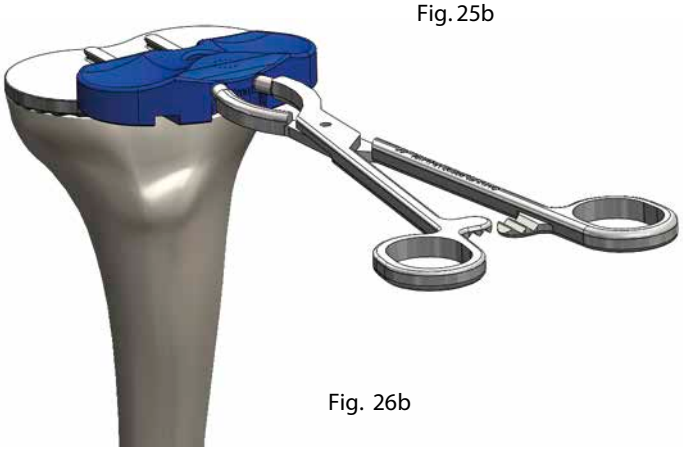


Fig. 26b

6.b Comprobaciones

6.1.b Comprobación de la alineación

Con los Componentes de Prueba en posición, compruebe la correcta alineación de los mismos al centro del tobillo y al centro de rotación de la cabeza femoral. Para ello, acople a la *Bandeja Tibial Modular de Prueba (guía de vástago) (KR-22001 a KR-22005)* el *Mango universal (WS-30071)* y haciendo pasar a través del mismo la *Barra de alineación (WS-30072)*, referénciela al espacio entre el primer y segundo metatarsiano, a la tuberosidad tibial o al centro del tobillo.

6.2.b Comprobación de la estabilidad

La estabilidad de la rodilla se debe evaluar tanto en extensión como en flexión.

La comprobación en extensión se debe realizar con la rodilla flexionada unos cuantos grados para relajar la cápsula posterior. Sin embargo, la rodilla debe poder extenderse completamente.

La comprobación en flexión se debe realizar con la rodilla flexionada a 90°. La estabilidad más adecuada se consigue cuando la apertura medial y lateral es similar a la de una rodilla normal, durante la aplicación de tensión en varo y en valgo.

6.3.B Comprobación de la movilidad

La rodilla debe poder extenderse completamente sin aplicar fuerza alguna.

Para comprobar la flexión, el cirujano debe elevar el muslo y permitir la flexión de la pierna con el peso de la misma.

Nota

El grado de flexión determinado de esta manera es el mejor indicador de la flexión que finalmente se conseguirá.

7.b Reajustes

Si una vez evaluadas la estabilidad, el rango de movimiento y el alineamiento, los resultados son satisfactorios, proceda a la implantación de los componentes definitivos. De lo contrario, ajuste la tensión ligamentaria empleando diferentes alturas de insertos tibiales de prueba, hasta obtener un resultado satisfactorio.

8.b Montaje de los componentes definitivos

Retire los Componentes de Prueba enroscando, si fuera necesario, sobre el *Perno para Vástago de Prueba de Tibia Modular (KR-21000)*, rosque el *Acople para Martillo Deslizante (KR-21009)* y acoplándole a continuación el *Martillo Deslizante (WS-30060)*. Si fuera necesario, retire también cualquier desecho de tejido de las superficies resecadas.

Nota

Es recomendable mantener el montaje ensamblado una vez retirado, para ayudar a comprobar la colocación de los implantes definitivos.

Acople a la *Bandeja de tibia modular (KC-27010 a KC-27050)* los *Bloques de aumento tibial (KC-54010, KC-54020, KC-54030, KC-54040, KC-54050)* correspondientes mediante el *Perno de bloqueo para bloques de aumento tibial (KC-53104, KC-53108, KC-53112)* adecuado **(Fig. 27b)**.

Nota

Recuerde que dispone de tres tipos de pernos de bloqueo para bloques de aumento tibial en función del empleo del número de bloques de aumento tibial empleados y hasta un máximo de tres, equivalente a un defecto óseo de 12 mm.

Una vez que los bloques de aumento tibial se encuentren en su posición, emplee la *Llave dinamométrica (KS-31001)* para fijarlos de forma definitiva **(Fig. 28b)**.

Nota

La llave dinamométrica debe girarse en sentido horario hasta que la marca del mango de la misma se alinee con la situada en su ánima e indicada como 100 libras/pulgada.

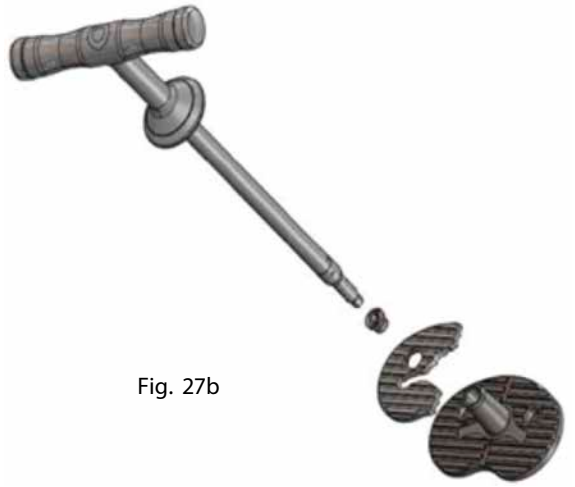


Fig. 27b

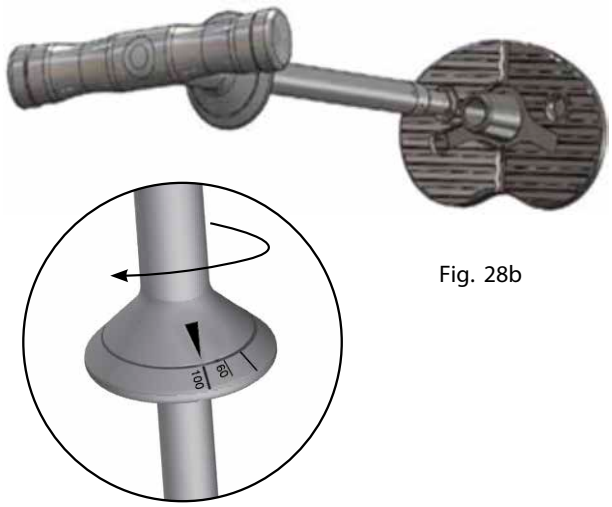


Fig. 28b

Una vez que los Bloques de aumento tibial se han fijado correctamente, puede acoplarse el vástago a la Bandeja tibial modular **(Fig. 29b)**. **Para ello, el número elegido en los primeros pasos del dial de alineación, y que está marcado en el Vástago en Offset definitivo, debe alinearse con la hendidura central de la parte posterior de la Bandeja de Tibia Modular definitiva.**

Mediante el empleo de un martillo impacte el vástago sobre la bandeja tibial.

Consejo

Proteja el vástago con una compresa estéril mientras lo impacta.

A continuación, puede emplear el *Insertador/impactor de bandeja tibial (KR-71305)* para acoplar ambas partes de forma definitiva **(Fig. 30b)**. Para ello, enrósquelo a través de la bandeja tibial en el vástago y gire el mango del mismo en el sentido de las agujas del reloj.

Nota

Es recomendable acoplar el cono morse del Insertador/impactor de bandeja tibial y la Bandeja Tibial correspondiente sobre una mesa para proteger la integridad del implante ante posibles caídas.

Nota

La bandeja y el inserto tibial pueden bloquearse con el perno de bloqueo correspondiente previamente a su posicionamiento conjunto en la posición definitiva. No obstante, se recomienda insertar el componente tibial sin el inserto de polietileno para comprobar su grosor con una nueva reducción de prueba cuando endurezca el cemento y, para facilitar un mejor control de la orientación durante la impactación. Si decide insertar el componente tibial conjuntamente con el inserto, su colocación se realizará con el Acople para impactor del inserto tibial y contrafuerza (KS-70023) acoplado al Mango del impactor (710300).

Fig. 29b

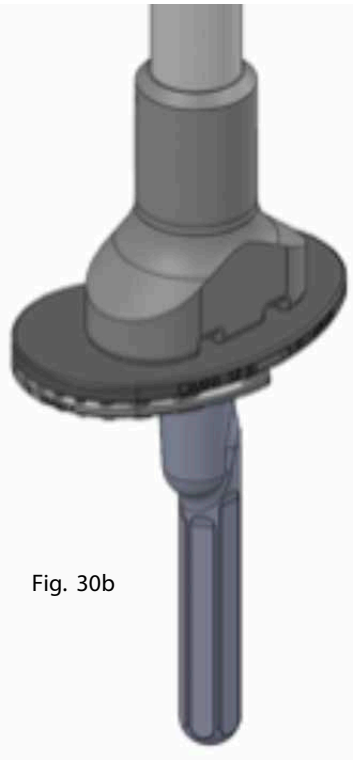


Fig. 30b

9.b Implantación y cementación de la bandeja tibial modular

Una vez acoplado el Vástago y la Bandeja Tibial Modular al *Insertador/impactor de bandeja tibial (KR-71305)*, coloque el cemento sobre la superficie tibial resecada, a mano o mediante el empleo de una jeringa.

El cemento debe aplicarse también en la cara distal de la *Bandeja tibial modular (KC-27010 a KC-27050)*, así como sobre los *Bloques de aumento tibial (KC-54010, KC-54020, KC-54030, KC-54040, KC-54050)* correspondientes.

A continuación, coloque el implante en su posición definitiva siguiendo la rotación axial previamente definida e impáctelo mediante el empleo de un martillo sobre el Insertador/impactor de bandeja tibial **(Fig. 31b)**.

Fig. 31b

Nota

Retire todo el cemento sobrante de los bordes de la bandeja tibial modular comenzando por la cara posterior y avanzando hacia los lados y la cara anterior.

Una vez que ha impactado el implante, puede retirar el Insertador/impactor de bandeja tibial mediante el giro del mando en sentido anti-horario.

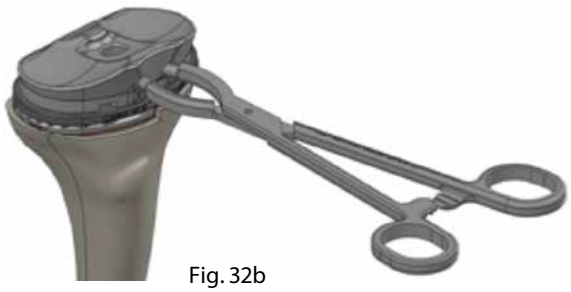


Fig. 32b

9.1.b Compresión del cemento

Inmediatamente después de la colocación del componente tibial en su posición, coloque sobre el mismo un Inserto tibial de prueba del mismo tamaño que el Inserto tibial definitivo.

A continuación, lleve la rodilla a máxima extensión y manténgala en esta posición hasta que el cemento fragüe.

Nota

Cualquier resto de cemento que aparezca durante esta etapa de compresión debe ser retirado inmediatamente.

Una vez que el cemento ha fraguado, coloque la rodilla en flexión y retire el inserto tibial de prueba mediante el *Forceps para inserto tibial y rótula (KS-39000)* **(Fig. 32b)**.

9.2.b Implantación del inserto tibial

La superficie de la *Bandeja tibial modular (KC-27010 a KC-27050)* debe limpiarse meticulosamente antes de la colocación del Inserto tibial. Por este motivo, asegúrese de que no exista ningún resto de cemento alrededor de los bordes de la misma.

Emplee un inserto tibial del mismo tamaño que el componente femoral e insértelo de anterior hacia posterior deslizándolo a través de los dos raíles de la bandeja tibial y que encajan con las ranuras de la parte inferior del inserto tibial.

Nota

Recuerde que en el sistema de prótesis de rodilla APEX™, para obtener una congruencia articular óptima, el inserto tibial debe ser siempre del mismo tamaño que el componente femoral, incluyendo los tamaños "plus".

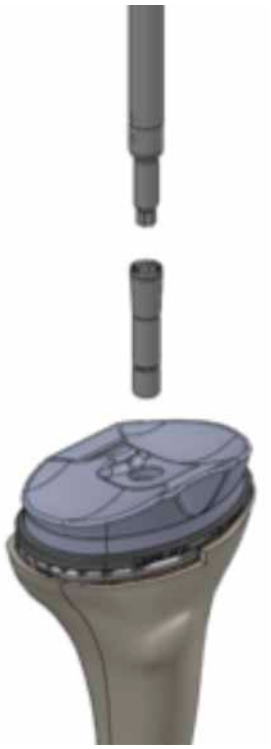


Fig. 33b

9.3.b Implantación del perno de bloqueo de la bandeja y del inserto tibial

Una vez que el cemento ha fraguado completamente, ya puede insertar y bloquear el Perno de bloqueo del inserto tibial con la *Bandeja tibial modular (KC-53001, KP-21010, KP-21012,KP-21014, KP-21016, KP-21018, KP-21020, KP-21024, KP-21028, KP-21032)* para bloquear ambos componentes **(Fig. 33b)**.

Con la rodilla en flexión completa, emplee la *Llave dinamométrica (KS-31000)* para conseguir el apretado final del perno de bloqueo del inserto tibial con la bandeja tibial modular. Para ello, gire la llave dinamométrica hasta que la línea situada en su mango se alinee con la situada en la marca de 60 libras/pulgada **(Fig. 34b)**.

Nota

En el caso de que el inserto tibial empleado sea de tipo PS, recuerde que al contrario de lo que ocurre en los insertos de tipo CR y UC, cada altura del inserto PS tiene un perno de bloqueo propio.

Fig. 34b

Para conseguir el apretado del perno de bloqueo de un modo más sencillo, dispone de un *Mango de contrafuerza (KR-22000)* que puede acoplar a la parte anterior de la bandeja tibial modular en el momento de emplear la llave dinamométrica.

Nota

Si el perno de bloqueo no se enrosca con facilidad en su orificio correspondiente, compruebe que el inserto tibial se ha asentado sobre la bandeja tibial completamente hacia posterior. Compruebe también que no existen partículas ni ningún otro desecho que obstruya el canal donde el perno debe enroscarse.

10.b Comprobación final y cierre

Se debe realizar una comprobación final antes del cierre de modo que cualquier exceso de cemento debe ser retirado. Asimismo, se debe realizar una última comprobación de alineación, estabilidad, movilidad y deslizamiento rotuliano.

Nota

Se puede utilizar la técnica de cierre que el cirujano prefiera.

OPCIONAL

Uso de Tetones anti-rotacionales

Una vez resecada la superficie ósea tibial, colocada la Bandeja Tibial Modular de Prueba (guía de quilla) *(KR-20011 a KR-20015)* y fijada con Pines con cabeza (800100); se pueden utilizar Tetones anti-rotacionales en cualquiera de los lados donde no se vayan a colocar Bloques de Aumento Tibiales, para aumentar la estabilidad rotacional del montaje.

Para la preparación del lecho óseo utilice la Broca para tetones anti-rotacionales *(KR-50011)* roscando el orificio del lado correspondiente existente en la base de la Bandeja Tibial Modular de Prueba (guía de quilla) *(KR-20011 a KR-20015)*, tal como se ilustra en las siguientes imágenes **(Fig. O1 y Fig. O2)**.

Para la inserción del Tetón anti-rotacional *(KC-54000)* en la base de la Bandeja de Tibia Modular elegida *(KC-27010 a KC-27050)*, rosque el mismo en el orificio destinado a tal efecto, para lo cual se puede ayudar del Adaptador Hexagonal para Tetones *(KR-50012)*, tal como se ilustra en la siguiente imagen **(Fig. O3)**.

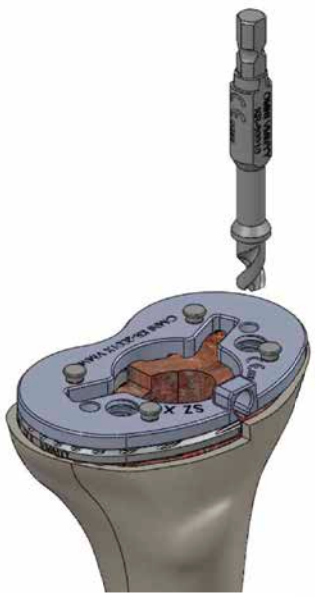


Fig. 01

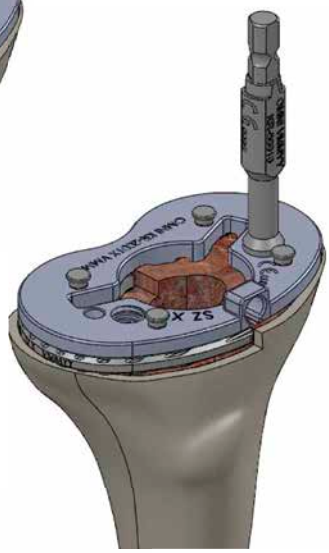


Fig. 2

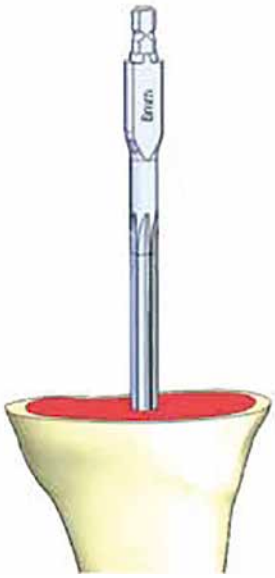
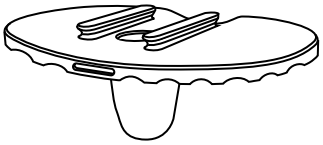


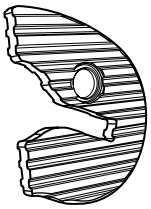
Fig. 03

IMPLANTES



Bandeja de tibia modular

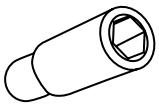
Referencia	Tamaño
KC-27010	1
KC-27020	2
KC-27030	3
KC-27040	4
KC-27050	5



Bloque de aumento tibial de 4 mm

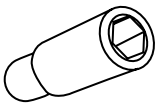
Referencia	Tamaño
KC-54010	1
KC-54020	2
KC-54030	3
KC-54040	4
KC-54050	5

Pernos



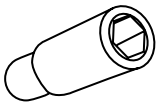
Perno de bloqueo para bloque de aumento tibial

Referencia	Altura
KC-53104	4 mm
KC-53108	8 mm
KC-53112	12 mm



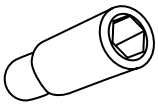
Perno de bloqueo para inserto tibial CR/UC

Referencia KC-53001



Para inserto PS estándar/PS constreñido

Referencia	Altura
KP-21010	10 mm
KP-21012	12 mm
KP-21014	14 mm
KP-21016	16 mm
KP-21018	18 mm
KP-21020	20 mm



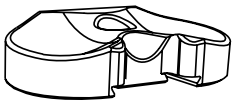
Para inserto Tibial PS-R

Referencia	Altura
KP-39010	10 mm
KP-39012	12 mm
KP-39014	14 mm
KP-39016	16 mm
KP-39018	18 mm
KP-39020	20 mm
KP-39024	24 mm
KP-39028	28 mm

Tetón anti-rotacional para tibia modular

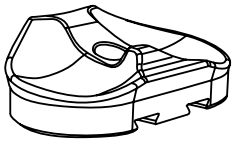
Referencia KC-54000

Insertos tibiales



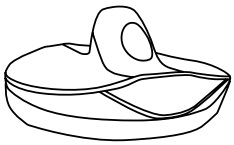
Inserto CR

Altura	Tamaño 1	Tamaño 2	Tamaño 3	Tamaño 4	Tamaño 5	Tamaño 6
10 mm	KC-35010	KC-35020	KC-35030	KC-35040	KC-35050	KC-35060*
12 mm	KC-35012	KC-35022	KC-35032	KC-35042	KC-35052	KC-35062*
14 mm	KC-35014	KC-35024	KC-35034	KC-35044	KC-35054	KC-35064*
16 mm	KC-35016	KC-35026	KC-35036	KC-35046	KC-35056	KC-35066*



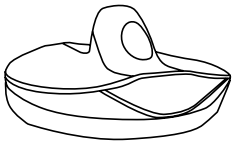
Inserto UC

Altura	Tamaño 1	Tamaño 2	Tamaño 3	Tamaño 4	Tamaño 5	Tamaño 6
10 mm	KC-36010	KC-36020	KC-36030	KC-36040	KC-36050	KC-36060*
12 mm	KC-36012	KC-36022	KC-36032	KC-36042	KC-36052	KC-36062*
14 mm	KC-36014	KC-36024	KC-36034	KC-36044	KC-36054	KC-36064*
16 mm	KC-36016	KC-36026	KC-36036	KC-36046	KC-36056	KC-36066*
18 mm	KC-36018	KC-36028	KC-36038	KC-36048	KC-36058	KC-36068*



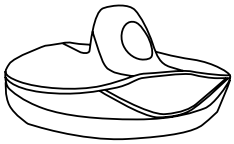
Inserto PS estándar

Altura	Tamaño 1	Tamaño 2	Tamaño 3	Tamaño 4	Tamaño 5	Tamaño 6
10 mm	KP-20110	KP-20210	KP-20310	KP-20410	KP-20510	KP-20610*
12 mm	KP-20112	KP-20212	KP-20312	KP-20412	KP-20512	KP-20612*
14 mm	KP-20114	KP-20214	KP-20314	KP-20414	KP-20514	KP-20614*
16 mm	KP-20116	KP-20216	KP-20316	KP-20416	KP-20516	KP-20616*
18 mm	KP-20118	KP-20218	KP-20318	KP-20418	KP-20518	KP-20618*



Inserto PS constreñido

Altura	Tamaño 1	Tamaño 2	Tamaño 3	Tamaño 4	Tamaño 5	Tamaño 6
10 mm	KP-22110	KP-22210	KP-22310	KP-22410	KP-22510	KP-22610*
12 mm	KP-22112	KP-22212	KP-22312	KP-22412	KP-22512	KP-22612*
14 mm	KP-22114	KP-22214	KP-22314	KP-22414	KP-22514	KP-22614*
16 mm	KP-22116	KP-22216	KP-22316	KP-22416	KP-22516	KP-22616*
18 mm	KP-22118	KP-22218	KP-22318	KP-22418	KP-22518	KP-22618*
20 mm	KP-22120	KP-22220	KP-22320	KP-22420	KP-22520	KP-22620*

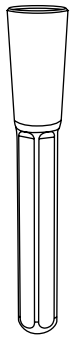


Inserto PS de revisión

Altura	Tamaño 1	Tamaño 2	Tamaño 3	Tamaño 4	Tamaño 5	Tamaño 6
10 mm	KP-24110	KP-24210	KP-24310	KP-24410	KP-24510	KP-24610*
12 mm	KP-24112	KP-24212	KP-24312	KP-24412	KP-24512	KP-24612*
14 mm	KP-24114	KP-24214	KP-24314	KP-24414	KP-24514	KP-24614*
16 mm	KP-24116	KP-24216	KP-24316	KP-24416	KP-24516	KP-24616*
18 mm	KP-24118	KP-24218	KP-24318	KP-24418	KP-24518	KP-24618*
20 mm	KP-24120	KP-24220	KP-24320	KP-24420	KP-24520	KP-24620*
24 mm	KP-24124	KP-24224	KP-24324	KP-24424	KP-24524	KP-24624*
28 mm	KP-24128	KP-24228	KP-24328	KP-24428	KP-24528	KP-24628*

* *Pedido especial*

Vástagos para revisión tibial y femoral



Descripción	Diámetro	Longitud (mm)			
		75 mm	100 mm	125 mm	150 mm
Vástago recto	9 mm	KC-50097	KC-50090	KC-50092*	KC-50095
	11 mm	KC-50117	KC-50110	KC-50112*	KC-50115
	13 mm	KC-50137	KC-50130	KC-50132*	KC-50135
	15 mm	KC-50157	KC-50150	KC-50152*	KC-50155
	17 mm	KC-50177	KC-50170	KC-50172*	KC-50175
	19 mm	KC-50197	KC-50190	KC-50192*	KC-50195
	21 mm	KC-50217*	KC-50210*	KC-50212*	KC-50215*

Vástago con 2 mm de offset	9 mm	KC-52972	KC-52902	KC-52922	KC-52952*
	11 mm	KC-52172	KC-52102	KC-52122	KC-52152*
	13 mm	KC-52372	KC-52302	KC-52322	KC-52352*
	15 mm	KC-52572	KC-52502	KC-52522	KC-52552*
	17 mm	KC-52772	KC-52702	KC-52722	KC-52752*
	19 mm	KC-52072	KC-52002	KC-52022	KC-52052*
	21 mm	KC-52272*	KC-52202*	KC-52222*	KC-52252*
Vástago con 4 mm de offset	9 mm	KC-52974	KC-52904	KC-52924	KC-52954*
	11 mm	KC-52174	KC-52104	KC-52124	KC-52154*
	13 mm	KC-52374	KC-52304	KC-52324	KC-52354*
	15 mm	KC-52574	KC-52504	KC-52524	KC-52554*
	17 mm	KC-52774	KC-52704	KC-52724	KC-52754*
	19 mm	KC-52074	KC-52004	KC-52024	KC-52054*
	21 mm	KC-52274*	KC-52204*	KC-52224*	KC-52254*

** Pedido especial*

INSTRUMENTAL

Instrumental propio del sistema de tibia modular APEX™

Bandeja tibial modular de prueba (guía de quilla)

Referencias	Tamaño
KR-20011	1
KR-20012	2
KR-20013	3
KR-20014	4
KR-20015	5

Perno para vástago de prueba de tibia modular

Referencia KR-21000

Acople para martillo deslizante extracción vástago tibial definitiv

Referencia KR-21009

Mango de contrafuerza

Referencia KR-22000

Bandeja tibial modular de prueba (guía de vástago)

Referencias	Tamaño
KR-22001	1
KR-22002	2
KR-22003	3
KR-22004	4
KR-22005	5

Vástagos de prueba

Referencias	Diámetro	Longitud
KR-40097	9 mm	75 mm
KR-40117	11 mm	
KR-40137	13 mm	
KR-40157	15 mm	
KR-40177	17 mm	
KR-40090	9 mm	100 mm
KR-40110	11 mm	
KR-40130	13 mm	
KR-40150	15 mm	
KR-40170	17 mm	
KR-40095	9 mm	150 mm
KR-40115	11 mm	
KR-40135	13 mm	
KR-40155	15 mm	
KR-40175	17 mm	

Bloques de aumento tibial de prueba

Referencias	Tamaño
KR-45010R	1
KR-45020R	2
KR-45030R	3
KR-45040R	4
KR-45050R	5

Perno de bloqueo para bloques de aumento tibial de prueba

Referencias	Altura
KR-46004	4
KR-46008	8
KR-46012	12

Atornillador de pernos de bloqueo para bloques de aumento tibial de prueba Ø 4 mm

Referencia KR-46000

Guía de fresa cónica

Referencia KR-50002

Fresa cónica (tipo Hudson)

Referencia KR-50005

Guía de broca iniciadora para tibia modular

Referencia KR-50007

Guía de broca iniciadora para tibia modular (modif.)

Referencia KR-50007T

Broca para tetones anti-rotacionales

Referencia KR-50011

Adaptador hexagonal para tetones anti-rotacionales

Referencia KR-50012

Fresa (tipo Hudson)

Referencias	Diámetro
KR-50085	8 mm
KR-50095	9 mm
KR-50115	11 mm
KR-50135	13 mm
KR-50155	15 mm
KR-50175	17 mm

Guía de alineación intramedular para tibia modular
Referencia KR-55000

Acople adaptador para tibia modular con vástago recto
Casquillo 0 mm
Referencia KR-67100

Acople adaptador para tibia modular con vástago en offset
Casquillo 2 mm
Referencia KR-67102

Acople adaptador para tibia modular con vástago en offset
Casquillo 4 mm
Referencia KR-67104

Torre ajustable para offset de tibia modular
Referencia KR-67105

Adaptador para torre ajustable para offset de tibia modular

Referencias	Tamaño
KR-67107	Corto
KR-67108	Largo

Bloque de corte tibial para tibia modular
Referencia KR-70000

Insertador/Impactor de bandeja tibial
Referencia KR-71305

Acople para vástago de prueba

Referencias	Tamaño
KT-07000	0 mm
KT-07002	2 mm
KT-07004	4 mm

Broca Iniciadora
Referencia WS-10140

Instrumental común del Sistema de Rodilla APEX™

Mango de Impactor
Referencia 710300

Pin con punta afilada con cabeza
Referencia 800100

Llave dinamométrica
Referencia KS-31000

Forceps para inserto tibial y rótula
Referencia KS-39000

Acople de impactor de inserto tibial y contrafuerza
Referencia KS-70023

Pin con punta afilada sin cabeza
Referencia KS-80012

Pin roscados sin cabeza
Referencia KS-80021

Broca Iniciador
Referencia WS-10140

Acople de impactor tibial
Referencia WS-20151

Extractor de Pines
Referencia WS-30051

Colocador de pines
Referencia WS-30052

Martillo deslizante
Referencia WS-30060

Mango Universal
Referencia WS-30071

Barra de Alineación
Referencia WS-30072

Palas de Alineación
Referencia WS-30074

Predictor de Corte
Referencia WS-30090

Fabricado por:

OMNIlife science™
an Orthopaedic Synergy Company

MBA / SEDE CENTRAL
Avda. Jardín Botánico 1345, Silos del Intra
33203 Gijón, Asturias. Spain
T: +34 985 195 505 F: +34 985 373 452
info@mba.eu

MBA España y Portugal

MBA ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Avd. Reino Unido 7, Local 2, 41012 Sevilla
T: +34 954 934 792 F: +34 954 783 820

MBA ANDALUCÍA ORIENTAL
Juan Gris 16, 29006 Málaga
T: +34 952 040 300 F: +34 952 316 016

MBA ARAGÓN
Avd. Las Torres 24, Planta 1ª
Oficinas 3 y 4. 50008 Zaragoza
T: +34 976 461 092 F: +34 976 461 093

MBA ASTURIAS
Avda. Jardín Botánico 1345, Silos del Intra
33203 Gijón, Asturias. Spain
T: +34 985 195 505 F: +34 985 373 452

MBA BALEARES
Carles Riba 1, 07004 Palma de Mallorca
T: +34 971 292 561 F: +34 971 298 601

MBA CASTILLA LA MANCHA
Santa Bárbara, Local 2-4, 13003 Ciudad Real
T: +34 926 274 820 F: +34 926 230 552

MBA CASTILLA Y LEÓN
Democracia 1 Bajo, 47011 Valladolid
T: +34 983 320 043 F: +34 983 267 646

MBA CATALUÑA
Sardenya 48-52 Bajos, Local 5, 08005 Barcelona
T: +34 93 224 70 25 F: +34 93 221 31 37

MBA CANARIAS
León y Castillo 42, 5ºB, 35003 Las Palmas de Gran Canaria
T: +34 928 431 176 F: +34 928 380 060

MBA CENTRO
Ciudad Real 6, 28223 Pozuelo de Alarcón, Madrid
T: +34 91 434 05 30 F: +34 91 433 76 99

MBA D&A MEDICAL
Gran Vía 161, 1ºC, 36210 Vigo
T: +34 986 484 400 F: +34 986 494 804

MBA EXTREMADURA
Francisco Guerra 14, 06011 Badajoz
T: +34 924 207 208 F: +34 924 242 557

MBA LEVANTE
Alberique 27, Esc. Izq. 1º, Puerta 3, 46008 Valencia
T: +34 96 382 66 02 F: +34 96 385 98 56

MBA NAVARRA Y RIOJA
San Raimundo 9 Bajo, 31009 Pamplona
T: +34 948 198 535 F: +34 948 177 416

MBA NORTE
Músico Sarasate 2, 4 Bajo, 48014 Bilbao
T: +34 944 396 432 F: +34 944 271 382

MBA PORTUGAL
Rua Manuel Pinto Azevedo 74, 2ºA, 4100 320 Porto
T. +351 226 166 060 F. +351 226 166 069

MBA Italia

GALLARATE
Via Marsala, 34/A, 21013 - Gallarate (VA), Italia
T: +39 0331 777312 F: +39 0331 777248

MBA UK

2B Deanway Business Park
Wilmslow Road
Handforth, Wilmslow
SK9 3HW
United Kingdom
T: +44 (0) 1625 838878 F: +44 (0) 1625 526272
info-uk@mba.eu

02.14 - V.4 10MK054 DISEÑADO Y PRODUCIDO POR MBA.

CE 0086

P.005 es

www.mba.eu