Traducido del inglés al español - www.onlinedoctranslator.com

Vanguardia®
Sistema completo de rodilla

Justificación del diseño



ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.®

Tabla de contenido

Introducción 2

Tecnología avanzada 2

Características del diseño femoral 3

Aumentos / orejetas femorales extraíbles 4

Diseño de caja femoral PS 4

Diseño de Camand Post 5

- Cámara extendida
- Elevada altura de dislocación de acoplamiento de la leva y el poste

Funciones de articulación 6

- Geometría coronal
- Geometría sagital
- Articulación curva

Articulación rotuliana 7

- Serie A Rótula

Opciones de rodamientos CR 8

Opciones de rodamientos PS 8

- Diseño de cojinetes PS
- Diseño de rodamientos PS Plus

Tecnologías de rodamientos 11

- ArComPolietileno
- Espesor de polietileno con tecnología Vivacit-E HXLPE

Fijación de componentes 14

- Acabado Interlok
- Recubrimiento por pulverización de plasma poroso PPS

Características del diseño de la bandeja tibial 15

- Mecanismo de bloqueo
- Dimensionamiento
- Opciones de placa base tibial
- Opciones de vástago

Atención personalizada al paciente Signature 18

- Signature Planning Hitos Signature Total Knee Planning Software Signature Guías de posicionamiento

Referencias 19

Vanguardia® Características de KneeDesign

Introducción

La herencia clínica de AGC®, Máxima®, y ascenso™ Sistemas totales de rodilla[1-3] y las características de diseño combinadas han permitido a Zimmer Biomet producir el sistema completo de rodilla Vanguard. El sistema de rodilla Vanguard ofrece la flexibilidad de cambiar de retención cruzada (CR) a estabilizada posterior (PS) dentro de un solo sistema. La transición entre cada nivel de restricción se puede realizar con facilidad, lo que permite al médico evaluar las deficiencias óseas y de tejidos blandos intraoperatoriamente sin comprometerse antes de la operación con el nivel de restricción. VanguardKnee se adapta a numerosos flujos de trabajo y técnicas.

Tecnología avanzada

El sistema completo de rodilla Vanguard continúa avanzando en la artroplastia total de rodilla con tecnologías innovadoras para brindar atención personalizada al paciente. Estas tecnologías incluyen:

- Vivacit-E® Tecnología HXLPE
- Firma™ Atención personalizada al paciente

Tecnología Vivacit-EHXLPE

Vivacit-E HXLPE está diseñado específicamente para maximizar el rendimiento a través de un proceso patentado que proporciona una estabilidad oxidativa excepcional, un desgaste ultrabajo y una resistencia mecánica mejorada, de un fabricante con una herencia clínica confiable.[4,5,6; 21-26] (Figura 1).

Consulte la página 11 para obtener más información sobre los cojinetes tibiales Vivacit-E HXLPE.

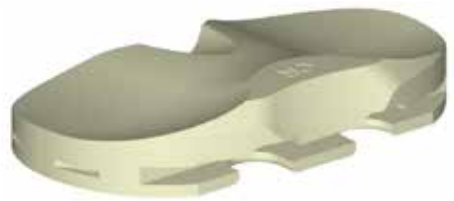


Figura 1
Cojinete tibial Vivacit-E HXLPE

Atención al paciente personalizada exclusiva

Signature Personalized Patient Care utiliza guías de colocación femoral y tibial específicas del paciente basadas en resonancia magnética y tomografía computarizada para ofrecer un enfoque individualizado para la artroplastia total de rodilla. El sistema Signature, que se ajusta a los componentes femoral y tibial de forma independiente, cuando se utiliza con el sistema de rodilla VanguardComplete, ofrece una solución integral para la atención personalizada del paciente (Figura 2).

Consulte la página 18 para obtener más información sobre el sistema Signature.



Figura 2
Firma- Atención personalizada al paciente

Características del diseño femoral

Al diseñar el VanguardCompleteKneeSystem, se revisaron todos los aspectos del fémur, la tibia y la rótula para detectar posibles mejoras de rendimiento en todas las poblaciones de pacientes. Muchas de las características clínicamente exitosas que se encuentran en los anteriores sistemas de rodilla total de Zimmer Biomet se pueden encontrar en el sistema de rodilla VanguardComplete. Sin embargo, se agregaron muchas características únicas.

El componente femoral Vanguard tiene cuatro características de diseño principales:

- Perfil sagital redondeado
- Surco troclear más profundo y barrido hacia atrás
- Surco troclear proximal más ancho
- Dimensionamiento

Perfil sagital redondeado

Dos diseños femorales distintos han evolucionado con el tiempo (Figura 3):

- Perfil femoral anatómico (en forma de caja)
- Perfil femoral barrido hacia atrás (más redondo)



figura 3

Anatómico (verde) vs.
Perfil sagital barrido hacia atrás Vanguard (gris)

Un perfil sagital redondo, como el que se encuentra en la rodilla Vanguard, permite un rango de movimiento mayor que los componentes femorales anatómicos y puede ser más indulgente con la retinaculumbia sin tensar demasiado los tejidos blandos.[7]

Surco troclear más profundo / barrido hacia atrás

La ranura troclear es una característica de diseño fundamental para el desempeño de la rótula. Se ha demostrado que la traslación del surco troclear en la parte posterior del fémur resiste la crepitación y el ruido de la rótula.[8]

La ranura troclear Vanguard se ha diseñado para retroceder posteriormente (Figura 4).



Figura 4

Surco troclear estándar (verde) vs.Vanguard más profundo / Surco troclear barrido hacia atrás

Surco troclear proximal más ancho

La captura rotuliana durante la flexión debe equilibrarse con la necesidad de una menor restricción rotuliana en extensión. El piso troclear de VanguardKnee se ha ensanchado para reducir las fuerzas restrictivas en extensión. La trayectoria de la rótula proporciona una angulación en valgo de 6,5 grados y un surco troclear lateralizado de 2 mm dentro de 0 a 15 grados del valgo (Figura 5). "Se ha demostrado que la angulación en valgo reduce las tensiones de cizallamiento rotuliano".[7]

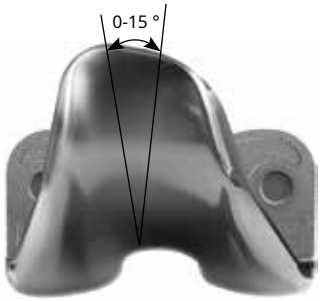


Figura 5

Variabilidad del ángulo Q (entre 0 y 15 grados) Permitida por Vanguard Trochlear Groove

Dimensionamiento

El sistema completo de rodilla Vanguard ofrece diez tamaños femorales diseñados específicamente para una cobertura ósea óptima de todas las poblaciones de pacientes.

- Los tamaños femorales aumentan A / P en un promedio de 2,4 mm y M / L por 2,6 mm en los diez tamaños (Figura 6)
- El reborde anterior estrecho mantiene un perfil pequeño para reducir la probabilidad de un voladizo femoral
- Esquinas redondeadas de la brida anterior para abordar aún más el voladizo femoral
- Los cóndilos posteriores aumentan de tamaño proporcionalmente para reducir el relleno excesivo del espacio de flexión en fémures más pequeños y la posibilidad de que los cóndilos posteriores sean inferiores al tamaño de los fémures más grandes.

Una mejor cobertura de los cóndilos posteriores ayuda a lograr una alta flexión y restaurar el desplazamiento femoral. La geometría del cóndilo posterior también se ha optimizado para proporcionar áreas de contacto más grandes en flexión profunda para disipar las fuerzas sobre el rodamiento de manera más efectiva.[9]



Figura 6
Diez tamaños femorales

Aumentos / orejetas femorales extraíbles

Las orejetas femorales VanguardCR son extraíbles y pueden usarse junto con aumentos distales (Figuras 7 y 8). Esta característica permite el aumento posterior y distal en una artroplastia total de rodilla primaria o el uso de un componente primario en la revisión de una artroplastia de rodilla unicompartimental.



Figura 7
Tacos CR extraíbles



Figura 8
Aumento unido a la rodilla CR

Diseño de caja femoral PS

El sistema completo de rodilla Vanguard ofrece un componente femoral de caja cerrada y de caja abierta.

Vanguard Instrumentation ofrece tres resecciones que se adaptan a los diseños de componentes femorales de caja abierta y cerrada (Figura 9). El nivel de resección de caja cerrada (CL) se utiliza cuando se implanta un componente femoral de caja cerrada. El componente femoral de caja abierta se puede implantar utilizando el nivel de resección de caja abierta (OP) o de conservación ósea (BC).

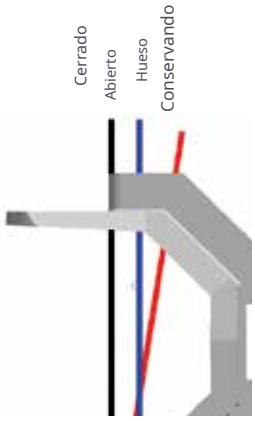


Figura 9
Resecciones de caja PS

Diseño de levas y postes

El componente femoral Vanguard PS se ha diseñado específicamente para mejorar el rendimiento. Los elementos clave en el diseño de Vanguard PS incluyen:

• Cámara extendida

• Compromiso con la cámara y el poste

• Altura de dislocación

ExtendedCam

El VanguardPS cuenta con una cámara extendida (Figura 10) para una mayor resistencia a la dislocación en flexión profunda.



Figura 10

Cámara extendida

Compromiso de Camand Post

La leva, del componente femoral Vanguard PS, está diseñada para acoplar el poste del cojinete tibial a 45 grados de flexión (Figura 11).

El análisis de la marcha demuestra que la fase de soporte de peso se produce entre 0 y 45 grados.[11] Después de que ocurre la fase de carga de peso, la leva engancha el poste para proporcionar estabilidad y aumentar eficiencia de cuádriceps, específicamente durante actividades como ascendente y descendente escaleras.[8]



Figura 11

45 grados de leva y poste Compromiso

La activación de la leva de flexión media evita el contacto de la leva y el poste durante las actividades del ciclo, pero proporciona estabilidad durante las actividades de carga.

AltoDislocaciónAltura

La leva se acopla relativamente bajo en el poste de apoyo tibial y permanece baja en todo el rango de movimiento. Las fuerzas en la interfaz del hueso tibial y el mecanismo de bloqueo disminuyen, mientras se mantiene una altura de dislocación de apoyo elevada. La altura de dislocación del Vanguard PS nunca es inferior a 17,3 mm a 90 grados de flexión o más (Figura 12). El componente Vanguard PS permite 10 grados de hiperextensión antes del pinzamiento del poste anterior.



Figura 12

Puntos de contacto de levas y postes

El diseño de caja abierta permite una preservación adicional del hueso distal. La utilización de la resección conservadora de hueso con el diseño de caja abierta conservará el hueso en la parte anterior mientras que se realiza una resección de caja adicional para el diseño de caja cerrada (Figura 13). Si es necesario, IMnails se pueden utilizar en la muesca intercondilar con el componente femoral de caja abierta.

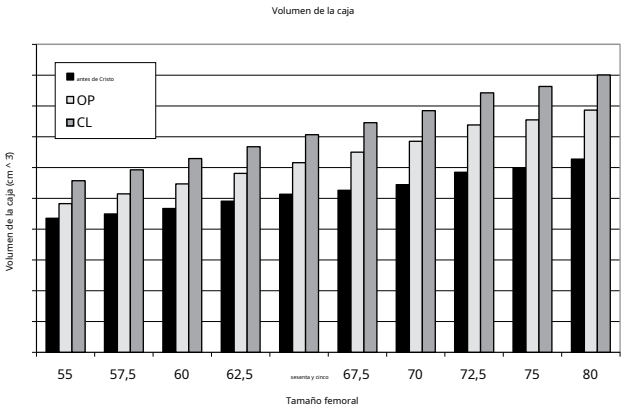


Figura 13

Volumen máximo de caja para Vanguard PS Kn ee

Funciones de articulación

El sistema completo de rodilla Vanguard presenta una articulación tibiofemoral optimizada basada en el diseño mejorado de los siguientes elementos:

- Geometría coronal
- Geometría sagital
- Articulación curva

Geometría coronal

El sistema completo de rodilla Vanguard proporciona una articulación moderadamente cóncava totalmente congruente (coronalmente) para reducir las tensiones del polietileno, al tiempo que permite el movimiento fisiológico. La geometría condilar 1: 1 proporciona flexibilidad quirúrgica al permitir una intercambiabilidad tibial-femoral completa * (Figura 14).



Figura 14
Contacto tibiofemoral

La geometría coronal presenta bordes intercondilares M / L suavizados. Esta mejora del radio proporciona un área de contacto aumentada cuando la rótula se articula sobre los cóndilos en flexión (Figura 15).

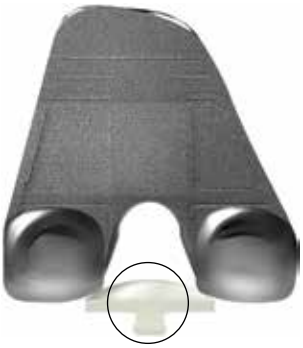


Figura 15
El análisis de elementos finitos demuestra una dispersión gradual de fuerzas a lo largo de la rótula

Geometría sagital

La rodilla Vanguard se ha diseñado para permitir hasta 145 grados de flexión sin resecciones adicionales del cóndilo posterior (Figura 16).



Figura 16
Rango de movimiento de 145 grados con cortes óseos primarios

* con la excepción del rodamiento anterior estabilizado (AS) Vanguard

Los cojinetes tibiales Vanguard tienen un relieve anterior profundo para acomodar el tendón de la rótula durante la flexión alta (Figura 17).

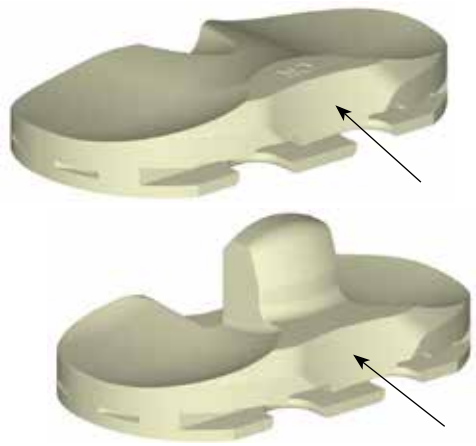


Figura 17

Alivio del tendón rotuliano de alta flexión

Articulación Curvada

Para aumentar el área de contacto con la rotación axial, la rodilla Vanguard cuenta con una superficie de apoyo de articulación girada (Figura 18). En comparación con una articulación lineal, una articulación curva puede evitar el aumento de las tensiones de contacto y mejorar la durabilidad frente al desgaste.[12]



Figura 18

Superficie de apoyo de articulación girada

Articulación rotuliana

El sistema completo de rodilla Vanguard ofrece múltiples opciones de rótula:

- Serie A™
  - Clavija simple (1 clavija)
  - Tres clavijas (3 clavijas)

Serie APatella

Ritter, Lombardi, Insall, Ranawat, *et al.* han mostrado excelentes resultados a largo plazo con diseños rotulianos abovedados.[13,14] La rótula abovedada puede proporcionar un contacto congruente de manera confiable[15] (Figura 19).



Figura 19

Rótula abovedada

Las rótulas Serie A están disponibles en una y tres opciones de clavija (Figura 20), y están disponibles en grosor estándar, así como en un perfil bajo que es en promedio
1,5 mm más fina que la rótula estándar.



Figura 20

Serie A estándar de una y tres clavijas rótulas

Opciones de rodamientos CR

Los rodamientos tibiales Vanguard CR están disponibles en ambos, ArCom® Polietileno moldeado por compresión directa y tecnología Vivacit-E HXLPE. Hay tres opciones de diseño de cojinetes disponibles para usar con la rodilla CR (Figura 21).

- CR estándar
- CR con labios
- Estabilizado anterior (AS)

Estas opciones proporcionan flexibilidad intraoperatoria para satisfacer las necesidades del paciente y las preferencias del cirujano.



CR estándar:
- Pendiente posterior de 3 grados
- Rotación interna / externa de 15 grados
- Sin restricción en varo / valgo



CR con labios:
- Labio posterior realzado
- Rotación interna / externa de 15 grados
- Sin restricción en varo / valgo



COMO Teniendo:
- Diseño de plato hondo ultracongruente
- Rotación interna / externa de 6 grados
- Sin restricción en varo / valgo

Figura 21

Opciones de rodamientos CR

Opciones de rodamientos PS

Los cojinetes tibiales Vanguard PS están disponibles en polietileno moldeado por compresión ArComDirect y tecnología Vivacit-E HXLPE.

Hay dos opciones de diseño de cojinetes disponibles para usar con la rodilla PS.

- PD
- PS Plus

Diseño de rodamiento PS

La geometría del poste Vanguard PS está redondeada para minimizar las fuerzas en el poste debido a la rotación femoral (Figura 22).

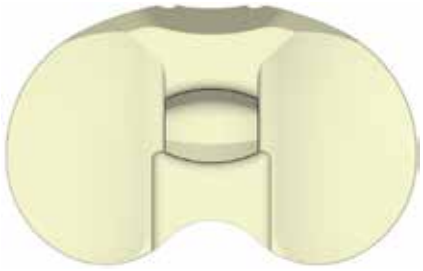


Figura 22

Poste PS redondeado Vanguard

Diseño de rodamientos PS Plus

El prominente labio anterior del cojinete PS Plus ayuda a resistir el deslizamiento femoral anterior paradójico durante la marcha (Figura 23). Este efecto de apoyo controla el componente femoral en la superficie de articulación sin sacrificar la libertad de rotación. La combinación del acoplamiento de la leva de 45 grados con un labio anterior prominente limita el desgaste prematuro del poste tibial y proporciona estabilidad a la flexión media.



Figura 23

Labio anterior prominente

El rodamiento PS Plus está más restringido que el rodamiento PS estándar (Figura 24). El rodamiento PS Plus está desarrollado para su uso en una situación primaria cuando se desea más estabilidad y restricción inicial para resistir la rotación y el despegue en varo / valgo. El cojinete PS Plus limita la rotación a +/- 2 grados y el despegue en varo / valgo a 2 grados. El cojinete PS estándar no limita la rotación del fémur ni el despegue en varo / valgo.

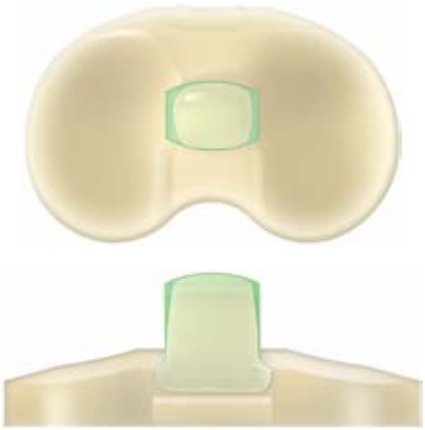


Figura 24

Rodamiento PS y rodamiento PS Plus (verde)

norte O ALTO

ar® Complete rodilla y madre ación del diseño

POLIETILENOS
SON CREADOS IGUALES

La formulación del polietileno es compleja. Si bien un paso puede ayudar con una característica del material, puede comprometer a otro.

- Los radicales libres en HXLPE se pueden reducir mediante la estabilización pasiva mediante el procesamiento térmico por debajo de la temperatura de la temperatura (recocido, incluido secuencialmente), que conserva la resistencia inicial del material; sin embargo, hacerlo se produce a expensas de la estabilidad oxidativa debido a la eliminación incompleta de los radicales libres.dieciséis

- Por el contrario, los radicales libres en los HXLPE se pueden eliminar mediante la estabilización pasiva mediante el procesamiento térmico por encima de la temperatura de la misma (refundición); sin embargo, hacerlo se produce a expensas de la resistencia y la tenacidad iniciales.

dieciséis

- Los HXLPE de antioxidantes combinados estabilizados activamente que son irradiados en frío (gamma) resuelven el *en vivo* problema de oxidación pero sacrifica la resistencia al desgaste del material.dieciséis

- Los HXLPE de antioxidantes mezclados activamente estabilizados que son irradiados con calor (haz de electrones) resuelven el problema de oxidación sin comprometer la resistencia del material y la resistencia al desgaste.dieciséis

- **Nota:** Las pruebas de laboratorio no son necesariamente indicativo de desempeño clínico.

¿Su polietileno está funcionando tan bien como debería?

	Reticulación Proceso	Oxidativo Estabilización Método	Oxidativo Estabilidad	Mejorado Mecánico Fuerza	Ultra bajo Vestir
HXLPE (procesado térmicamente)					
X3™ Stryker	Gama	Recocido	⊘	⚠	⚠
XLPE (S & N)	Gama	Refundido	⊘	⊘	⚠
HXLPE (con antioxidantes)					
Mezclas de vitamina E ECIMA™ (Corin)	Gama	Mezclado	✓	✓	⊘
AOX™ (DePuy)	Gama	Mezclado			
HXLPE (con antioxidantes y WarmE-Beam)					
Vivacit-EHXLPE	WarmE-Beam	Mezclado	✓	✓	✓

Tecnologías de rodamientos

El legado clínico de polietileno probado de Zimmer Biomet y su compromiso con la mejora de las tecnologías de rodamientos para abordar los efectos de la oxidación ha producido algunas de las tecnologías de rodamientos más avanzadas de la industria. Estas tecnologías incluyen:

- Polietileno ArCom
- Tecnología Vivacit-E HXLPE

ArComPolietileno

La oxidación impacta negativamente en las propiedades mecánicas del polietileno al causar picaduras y delaminación en las superficies de apoyo de las rodillas. Siguiendo el enfoque de ingeniería tradicional de Zimmer Biomet, fue la primera empresa en utilizar gas inerte (argón) para reemplazar la oxigenación durante el proceso de esterilización y envasado. El uso de argón reduce los efectos degradantes del oxígeno en los cojinetes de polietileno.[17]

Zimmer Biomet ha continuado su compromiso con los cojinetes tibiales moldeados por compresión directa (DCM) dentro del sistema completo de rodilla Vanguard para minimizar el potencial de degradación oxidativa del polietileno. La capacidad de Zimmer Biomet para proporcionar un polietileno clínicamente probado[18-20] junto con un método de consolidación clínicamente probado para el sistema completo de rodilla Vanguard, acentúa el compromiso de Zimmer Biomet con el éxito clínico a largo plazo con sus tecnologías de rodamientos. Se ha demostrado clínicamente que el polietileno DCM es resistente al desgaste, la delaminación y la oxidación, con una supervivencia del 97,8 por ciento informada a los 20 años, sin que los implantes hayan sido revisados por desgaste de polietileno.[1]

Tecnología Vivacit-EHXLPE

Vivacit-E HXLPE está diseñado específicamente para maximizar el rendimiento a través de un proceso patentado que proporciona una estabilidad oxidativa excepcional, un desgaste ultrabajo y una resistencia mecánica mejorada, de un fabricante con una herencia clínica confiable.[4,5,6; 21-26]



Figura 25

Cojinete tibial enriquecido con vitamina E Vivacit-E HXLPE

VIVACIT - EHXLPE:
DISEÑADO PARA
A LARGO PLAZO RENDIMIENTO



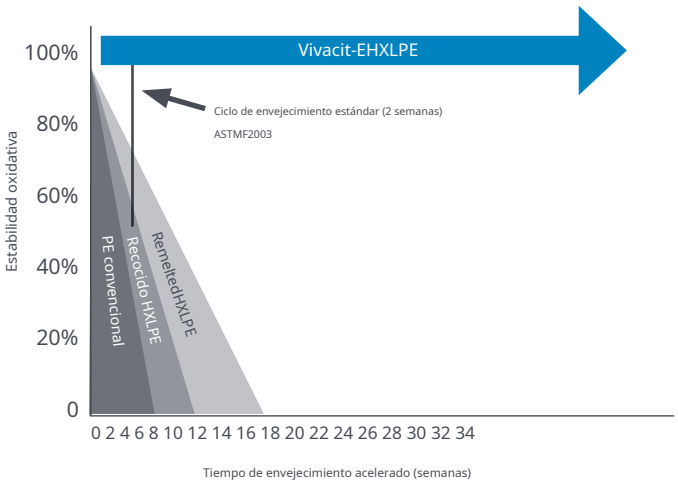
La elección del polietileno adecuado para su uso en el reemplazo de articulaciones podría significar la diferencia entre el rendimiento a largo plazo y la necesidad prematura de una cirugía de revisión.

Vivacit-E HXLPE está diseñado específicamente para maximizar el rendimiento a través de un proceso patentado que proporciona una estabilidad oxidativa excepcional, un desgaste ultrabajo y una resistencia mecánica mejorada, de un fabricante con una herencia clínica confiable.[4,5,6; 21-26]

Estabilidad oxidativa excepcional[4-6]

La oxidación es un mecanismo de degradación primario del polietileno que puede provocar osteólisis y fallo del implante.[27-30] La vitamina E en Vivacit-E HXLPE es un poderoso antioxidante que apaga continuamente los radicales libres dañinos para prevenir la degradación oxidativa.[4]

Después de un envejecimiento acelerado durante 33 semanas, más de 16 veces más que el estándar de la industria, Vivacit-E HXLPE no mostró signos de oxidación ni cambios significativos en las propiedades mecánicas.[6]



Vivacit-E HXLPE retuvo la resistencia mecánica y no mostró oxidación después de 33 semanas de envejecimiento acelerado.

Nota: Las pruebas de laboratorio no son necesariamente indicativas de desempeño clínico.

Desgaste ultrabajo

La osteólisis inducida por partículas de desgaste ha sido reconocida como una de las principales causas de falla a largo plazo en el reemplazo total de articulaciones. Vivacit-E HXLPE se irradia a un equivalente de 10MRad con radiación de haz de electrones caliente (e-beam), lo que da como resultado un HXLPE de uso ultrabajo que se ha probado en 100 millones de ciclos (Mc) en una prueba de simulador de desgaste de 40 mm.[31]

El rendimiento de desgaste de Vivacit-E HXLPE se mantiene incluso después del envejecimiento por oxidación acelerada.[6] Las pruebas de desgaste no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de Vivacit-E HXLPE de edad extrema de 2 y 6 semanas (Figura 26).[6]

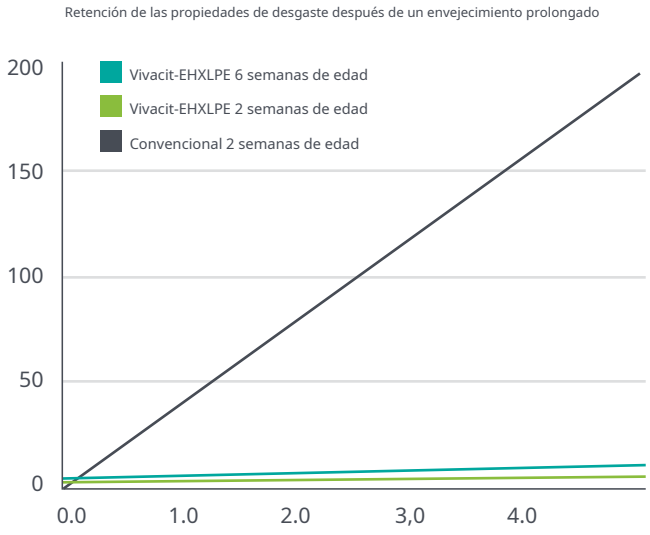
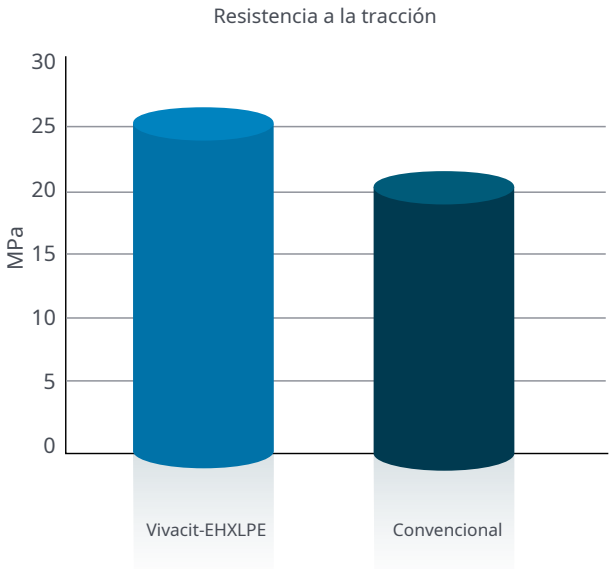


Figura 26

Fuerza mecánica mejorada

El polietileno convencional se ha considerado durante mucho tiempo el estándar de oro en propiedades mecánicas.

Vivacit-E HXLPE ha demostrado una resistencia a la tracción superior al polietileno convencional debido a un proceso de irradiación con haz de electrones caliente que injerta vitamina E en el polietileno. Este proceso da como resultado que Vivacit-E conserve su resistencia mecánica incluso después de desafíos de oxidación y envejecimiento a largo plazo.[4-6]



Nota: Las pruebas de laboratorio no son necesariamente indicativas de desempeño clínico.

Herencia clínica confiable

Vivacit-E HXLPE se basa en una herencia de excelencia de 40 años que ha convertido a Zimmer Biomet en un fabricante de polietileno de confianza.

Espesor de polietileno

Meding, *et al.* demostraron excelentes resultados a largo plazo con cojinetes tibiales DCM de espesor mínimo de 4,4 mm.[19] El sistema completo de rodilla Vanguard proporciona un espesor mínimo de 6 mm de polietileno en todos los componentes (Figura 26).

Tamaño Espesor (mm)	10	12	14	dieciséis	18	20	22	24
Polietileno Articulando Espesor (mm)	6	8	10	12	14	dieciséis	18	20

Figura 26

Polietileno Tamaño / Espesor ess

Fijación de componentes

El Vanguard Complete Knee System incorpora dos tipos de fijación:

• Acabado Interlok

• PPS® Recubrimiento por pulverización de plasma poroso

Acabado Interlok

El acabado Interlok permite la interdigitación adecuada del cemento en la superficie para una unión más segura en aplicaciones cementadas (Figura 27).



Figura 27

Acabado Interlok

Recubrimiento por pulverización de plasma poroso PPS

Desde su introducción en 1981, el PPS de Zimmer Biomet® El revestimiento ha sido utilizado por cirujanos de todo el mundo para lograr la fijación en una multitud de productos, incluido el AGC.®, Máxima®, y ascenso™ Sistemas de rodilla. Los estudios de seguimiento a largo plazo muestran que los cirujanos están observando tasas extremadamente bajas de osteólisis y una supervivencia del 97 por ciento a los 20 años con PPS® prótesis recubiertas[32] (Figura 28).



Recubrimiento PPS

Además, se ha demostrado que el revestimiento PPS:

- Proporciona más fijación biológica que el material CoCr y ha demostrado ser superior con respecto a la biocompatibilidad y el ajuste de los componentes sobre la malla de fibra de titanio.[33]
- Mantener la resistencia a la fatiga inherente del implante[12; 34-36]
- Proporciona una fijación en una etapa temprana, lo que ayuda a prevenir los micromovimientos.[32]
- Proporciona una fijación en la última etapa, lo que ayuda a aliviar las tensiones entre el implante y el hueso.[32]

Características del diseño de la bandeja tibial

Se han planteado preocupaciones acerca de la modularidad y el micro movimiento de los cojinetes como contribuyentes a la osteólisis y al fallo temprano.[37-41] Feng, *et al.* han descubierto que el desgaste más severo del polietileno ocurre en la periferia, donde el componente tibial tenía un borde metálico elevado.[42]

Estas preocupaciones se han abordado con el diseño de bandeja tibial modular de Zimmer Biomet.

El diseño modular de la bandeja tibial Vanguard se basa en las características de los anteriores sistemas de rodilla total de Zimmer Biomet, que incluyen:

- Mecanismo de bloqueo
- Dimensionamiento
- Opciones de placa base tibial
- StemOptions

Mecanismo de bloqueo

El espesor efectivo del polietileno se determina evaluando no solo el espesor en el centro del cóndilo tibial, sino también midiendo la periferia del inserto de polietileno. Muchos componentes de la competencia proporcionan un espesor adecuado en el centro, pero comprometen el espesor alrededor de los bordes debido al diseño del mecanismo de bloqueo.

Las características del diseño del mecanismo de bloqueo incluyen (Figura 29):

- El grosor del polietileno periférico se mantiene colocando el mecanismo de bloqueo en la parte anterior y dentro del área intercondilar.
- El mecanismo de bloqueo Vanguard comprime el cojinete de polietileno contra la bandeja utilizando una barra de bloqueo de titanio de gran tamaño que fuerza el cojinete contra un saliente posterior de 10 grados



Figura 29
Mecanismo de bloqueo compresivo anterior

Dimensionamiento

Muchos sistemas de rodilla ofrecen una variedad de tamaños de bandeja tibial. Sin embargo, pocos sistemas ofrecen un tamaño uniforme. Basado en el trabajo de Mench y Amstutz,[43] El sistema VanguardKnee ofrece nueve placas base tibiales simétricas que cambian en intervalos consistentes de 4 mm M / L (Figura 30).

	Micro							Macro	Macro
M / L	59	63	67	71	75	79	83	87	91
A / P	38	41	43	46	48	51	53	56	58

Figura 30

Dimensionamiento de la placa base tibial Zimmer Biomet

Incavo, *et al.* examinó ocho diseños de bandeja tibial, que constan de seis placas base simétricas y dos asimétricas. El estudio demostró que la justificación del dimensionamiento del AGC® Total Knee System, que es muy similar al Vanguard Knee System, ofrece una cobertura óptima en comparación con los diseños asimétricos de la competencia.[10] (Figura 31).



Figura 31

Diseño de bandeja tibial simétrica Vanguard

De todas las bandejas tibiales probadas en un estudio, el diseño de bandeja modular de la rodilla AGC se clasificó como el mejor en cobertura total de meseta tibial, cubriendo el 81 por ciento de la superficie tibial.[10]

Opciones de placa base tibial

Las bandejas tibiales primarias están hechas de aleaciones de titanio y cromo cobalto. Las placas de base primarias modulares de titanio están disponibles con un acabado Interlok para aplicaciones cementadas o revestimiento PPS para aplicaciones sin cemento.

Las placas base recubiertas de PPS aceptan hasta cuatro tornillos para hueso esponjoso de 6,5 mm (Figura 32) cuando se utiliza un componente tibial no cementado.



Figura 32

PPS® Plato base

El sistema de rodilla VanguardComplete es compatible con las siguientes opciones de placa base de cromo cobalto: viga en I, con aletas cruzadas o microplastia® Bandeja con Interlok® Termine (Figura 33).



Bandeja de viga en I

Bandeja con aletas cruzadas

Figura 33

Opciones de placa base de cromo cobalto

Las placas base con vigas en I y con aletas cruzadas presentan un diseño de vástago de 40 mm, mientras que el diseño de vástago cruzado de 20 mm de la bandeja tibial de microplastia permite un procedimiento menos invasivo y se arquea en la parte posterior para aumentar la resistencia contra la extracción.

La placa base tibial desplazada Interlok, la placa base con vástago Interlok y la placa base PPS se pueden utilizar con aumentos de bloque o en cuña. Todos los aumentos se fijan a las placas base mediante pernos, lo que permite un bloqueo mecánico entre la bandeja y los aumentos.

StemOptions

La placa base primaria modular de titanio permite la selección del vástago intraoperatorio para satisfacer las necesidades específicas del paciente. Un vástago primario de viga en I está disponible en 40 mm de longitud, mientras que la aleta cruzada y los vástagos primarios estriados están disponibles en longitudes de 40 mm y 80 mm. (Figura 34).



Figura 34

Vástagos de bandeja tibial modular

La combinación de un cono de tipo Morse y una fijación con tornillos ayuda a mantener una conexión sólida entre el vástago y la placa base. Cuando se desea más fijación, la bandeja con vástago o offset aceptará un 40, 80, 120, Extensión del vástago de 160 o 200 mm (Figura 35). Las extensiones de vástago están disponibles en acabados estriados, lisos y pulidos con chorro de arena. Las extensiones de vástago arqueadas, estriadas, lisas y granalladas se ofrecen en longitudes de 160 y 180 mm.



Figura 35

Extensiones de tallo

Atencion al paciente

Signature Personalized Patient Care utiliza guías de posicionamiento femoral y tibial específicas del paciente desarrolladas a partir de la modalidad de imágenes de resonancia magnética y tomografía computarizada para ofrecer un enfoque individualizado para el reemplazo total de rodilla. El sistema Signature se adapta a los componentes femoral y tibial de forma independiente. Cuando se utiliza con el sistema completo de rodilla Vanguard, ofrece una solución integral para la atención personalizada del paciente. Las características del sistema de firmas incluyen:

- Puntos emblemáticos de planificación
- Software Signature Total Knee Planning
- Guías de posicionamiento de firmas

Puntos emblemáticos de planificación

Signature System cuenta con algoritmos de planificación patentados para generar un plan preoperatorio inicial que incorpora guías de resección tradicionales y permite que el cirujano verifique la posición intraoperatoria.

Estos puntos de referencia incluyen (Figura 36):

- A — Eje anterior / posterior
- B — Eje epicondilar
- C — Eje mecánico femoral distal
- D — Cóndilo femoral distal lateral
- m — Cóndilo femoral distal medial
- F — Eje condilar posterior
- GRAM — Meseta lateral
- H — Punto de referencia del eje mecánico tibial proximal
- I — Meseta medial
- J — Tercio medial del tubérculo tibial

Software de planificación de rodilla Signature Total

El software integrado en Signature System permite a los cirujanos visualizar y especificar una posición de implante para cada plan de paciente.

- Los algoritmos de planificación automatizados generan un plan preoperatorio basado en el eje mecánico
- Software fácil de usar para el ajuste fino del cirujano
- Las guías de posicionamiento incorporan la alteración preoperatoria del cirujano

El resultado de la planificación quirúrgica preoperatoria es una intervención más focalizada con los instrumentos necesarios para la cirugía, así como el plan operatorio.

Las guías de posicionamiento femoral se registran en el cojinete femoral para establecer:

- Resección femoral distal
- Ángulo en valgo femoral distal
- Ángulo de flexión femoral distal
- Rotación del componente femoral
- Posición A / P
- Dimensionamiento del componente femoral

Las guías de posicionamiento tibial se registran en el antero-medial. meseta tibial para establecer:

- Resección tibial
- Ángulo varo / valgo
- Ángulo de inclinación tibial
- Rotación tibial

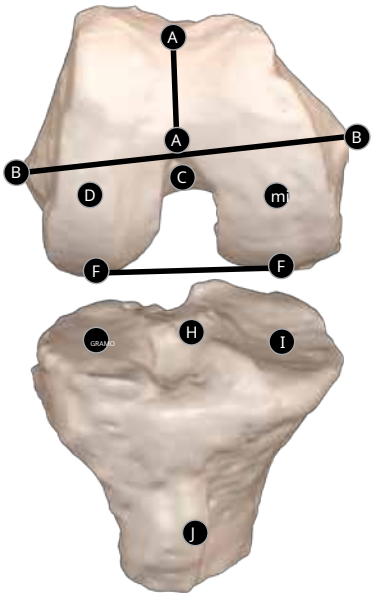


Figura 36
Firma™ Planificación
Lugares emblemáticos

Referencias

1. Ritter, M. Reemplazo total de rodilla con componente graduado anatómico: una evaluación a largo plazo con análisis de supervivencia a 20 años. los *Revista de Cirugía de Huesos y Articulaciones.* 91-B (6): 745–49, 2009.
2. Lombardi, A. *et al.* Un algoritmo para el ligamento cruzado posterior en artroplastia total de rodilla. *Ortopedia clínica e investigación relacionada.* 392: 75 - 87, 2001.
3. Bassett, R. Resultados de 1,000 rodillas de rendimiento sin cemento versus fijación cementada. *La Revista de Artroplastia.* 13 (4): 409-13, 1998.
4. Pletcher, DL *et al.* El HXLPE injertado con vitamina E muestra una retención de propiedades mecánicas superior en comparación con el UHMWPE convencional y el HXLPE recocido secuencialmente. Cartel 1868. Reunión anual de la ORS. 2014.
5. Peiserich, MS *et al.* Retención de propiedades mecánicas en polietileno de vitamina E mezclada después de un desafío oxidativo extremo. Póster No. 1060. Reunión Anual ORS. 2013.
6. Efecto del envejecimiento prolongado en el rendimiento de desgaste del revestimiento IT de vitamina E, ZRR_WA_2399_11, Rev. 1 emitido en noviembre de 2011. Datos archivados en Zimmer Biomet, Informe de investigación interna.
7. Peterslidge, W. *etal.* El efecto de TrochlearDesignon Cizalla femororrotuliana y fuerzas de compresión en la artroplastia total de rodilla. *Ortopedia clínica e investigación relacionada.* 309: 136–45, 1994.
8. Ip, D. *et al.* Comparación de dos prótesis totales de rodilla sobre la incidencia del síndrome de chasquido rotuliano. Ortopedia internacional. 26 (1): 48–51, 2002.
9. Bartel, D. *et al.* El efecto de la conformidad, el grosor y el material sobre las tensiones en componentes de peso molecular ultraalto para el reemplazo total de la articulación. los*Revista de Cirugía de Huesos y Articulaciones.* 68A (7): 1041, 1986.
10. Incavo, S. *et al.* Cobertura de meseta tibial en artroplastia total de rodilla. *Ortopedia clínica e investigación relacionada.* 299: 81–85, 1994.
11. Banks, SA., *et al.* Cinemática in vivo de retención de cruzados y - Sustitución de Artroplastias de Rodilla. *Revista de artroplastia.* Vol. 12 No. 3 (1997).
12. Murakami, M., *et al.* Esfuerzo de contacto articular tibiofemoral variable en rodilla total de apoyo fijo. Ortopedia y Traumatología. 104: 177183 (2018).
13. Ranawat, C. *et al.* Impacto de la técnica moderna en los resultados a largo plazo de la artroplastia condilar total de rodilla. *Ortopedia clínica e investigación relacionada.* 309: 131 - 35, 1994.
14. Lombardi, A., *et al.* Resección a mano alzada de la rótula en artroplastia total de rodilla. *Revista de artroplastia.* Vol. 13 No. 7 (1998).
15. Kavolus, C. *et al.* Comparación de los sistemas de artroplastia total de rodilla Insall-Burstein II y NexGen Legacy con respecto a las complicaciones de la rótula. *La Revista de Artroplastia.* 23 (6): 822-25, 2008.
16. Kurtz, SM UHMWPE Biomaterials Handbook, Third Edition: UltraHighMolecularWeight Polietileno en reemplazo total de articulaciones y dispositivos médicos, Waltham, MA: Elsevier Inc., 2016.
17. Kurtz, S. *et al.* El manual de UHMWPE: Polietileno de peso molecular ultra alto en el reemplazo total de articulaciones. Prensa académica de Elsevier. San Diego, CA. 2004.
18. Ritter, M. *et al.* Seguimiento a largo plazo del reemplazo total de rodilla graduado anatómico con retención cruzada. *Ortopedia clínica e investigación relacionada.* 388: 51–57, 2001.
19. Meding, J. *et al.* Artroplastia total de rodilla con 4,4 mm de polietileno tibial una actualización. *La Revista de Artroplastia.* 25 (5): 772-4, 2010.
20. Emerson, R. *et al.* La prótesis total de rodilla AGC® en promedio de 11 años. Revista de artroplastia. 15 (4): 418–423, 2000.
21. Lee, Ji-Ho *et al.* Resultados intermedios de la artroplastia total de cadera primaria con polietileno altamente reticulado. TheJournal ofArthroplasty. 26 (7): 1014–1019, 2011.
22. Lachiewicz, PF *et al.* Desgaste y osteólisis del polietileno altamente reticulado entre los 10 y los 14 años: el efecto del tamaño de la cabeza femoral. *Ortopedia clínica e investigación relacionada.* 474 (2): 365–371, 2016.
23. Babovic, N. y Trousdale, RT Artroplastia total de cadera con polietileno altamente reticulado en pacientes menores de 50 años con un seguimiento mínimo de 10 años. *La Revista de Artroplastia.* 28: 815–817, 2013.
24. Ilyas, I. *et al.* Artroplastia total de cadera no cementada en la anemia de células falciformes: resultados a largo plazo. *La Revista de Artroplastia.* 33: 477–481, 2018.
25. Hughes, RE *et al.* Registros de artroplastia en todo el mundo: valiosas fuentes de revisión de implantes de caderaRiskData. Reseñas actuales en Medicina Musculoesquelética. 10: 240–252, 2017.
26. Paxton, EW *et al.* Las superficies de apoyo de metal sobre polietileno convencional para artroplastia total de cadera tienen un mayor riesgo de revisión que el metal sobre polietileno altamente reticulado: resultados de un registro de EE. UU. *Ortopedia clínica e investigación relacionada.* 473 (3): 1011–1021, 2015.
27. Wannomae, KK *et al.* Oxidación in vivo de componentes acetabulares de polietileno reticulado de peso molecular ultra alto recuperados con radicales libres residuales. *La Revista de Artroplastia.* 21 (7): 1005–1011, 2006.
28. Bhattacharyya, S. *et al.* Oxidación severa in vivo en una serie limitada de componentes acetabulares de UHMWPE recuperados altamente reticulados con radicales libres residuales. Documento 0276. 50ª Reunión Anual de la Sociedad de Investigación Ortopédica. San Francisco, CA. 2004.
29. Bohl, JR *et al.* Los efectos de la vida útil en el resultado clínico de los componentes tibiales de polietileno esterilizado con rayos gamma. *Ortopedia clínica e investigación relacionada. (*367): 28–38, 1999.
30. Collier, JP *et al.* Impacto de la esterilización gamma en el rendimiento clínico del polietileno en la rodilla. *La Revista de Artroplastia.* 11 (4): 377–389, 1996.
31. Popoola, OO *et al.* Desgaste in vitro de alto ciclo de la cadera y respuesta biológica in vivo al polietileno altamente reticulado mezclado con vitamina E. Biotribología. 16: 10–16, 2018.
32. Ritter, M. Supervivencia de veinte años de artroplastia total de rodilla con componente graduado anatómico no cementado. *La Revista de Artroplastia.* 25 (4): 507-13, 2010.
33. Matassi, F., *et al.* Metal poroso para implantes ortopédicos. Casos clínicos en metabolismo mineral y óseo. 10 (2): 111-115 (2013).
34. Yue, S. *et al.* La resistencia a la fatiga de la aleación de implante Ti-6% Al-4% V con revestimiento poroso. *Revista de investigación de materiales biomédicos.* 18: 1043–58,1984.
35. Pilliar, R. Implantes ortopédicos hechos de metal en polvo con superficie porosa para la fijación por crecimiento de tejido. Ortopedia clínica. 176: 42-51, 1983.
36. Georgette, F. *et al.* El efecto del HIP en la fatiga y la resistencia a la tracción de una aleación de Co-Cr-Mo con revestimiento poroso y fundición. *Revista de investigación de materiales biomédicos.* 20: 1986.
37. Parks, N. *et al.* Micromovimiento del inserto tibial modular. *Ortopedia clínica e investigación relacionada.* 356: 10-15, 1998.
38. Engh, G. *et al.* Deterioro in vivo de los mecanismos de bloqueo de la placa base tibial en los componentes modulares actuales de rodilla total. *Revista de Cirugía de Huesos y Articulaciones.* 83-A: 1660–5, 2001.
39. Wasielewski, R. *et al.* La superficie inferior del inserto tibial como fuente contribuyente de residuos de polietileno. *Ortopedia clínica e investigación relacionada.* 345: 53–9, 1997.
40. Sosa, M. *et al.* Micromovimiento entre la bandeja tibial y el inserto de polietileno. Quinto Congreso Mundial de Biomateriales, Toronto, Canadá, mayo de 1996.
41. Pagnano, M. *et al.* Osteólisis tibial asociada a la bandeja tibial modular de un reemplazo total de rodilla con PS cementado. los*Revista de Cirugía de Huesos y Articulaciones.* 83-A (10): 1545–48, 2001.
42. Feng, E. *et al.* Subluxación progresiva y desgaste de polietileno en reemplazos totales de rodilla con cojinetes planos. Exposición científica, 59a reunión anual de la AAOS, San Francisco, California, febrero de 1993.
43. Mensch, J. *et al.* KneeMorfology como guía para el reemplazo de rodilla. *Ortopedia clínica e investigación relacionada.* 12: 231–41, 1975.

* Una asociación de colaboración con Materialise.

Todo el contenido de este documento está protegido por derechos de autor, marcas comerciales y otros derechos de propiedad intelectual, según corresponda, es propiedad de Zimmer Biomet o sus afiliadas o tiene licencia para estos, a menos que se indique lo contrario, y no debe redistribuirse, duplicarse o divulgarse, en su totalidad o en parte, sin la consentimiento expreso por escrito de Zimmer Biomet.

Este material está destinado para uso exclusivo y beneficio de la fuerza de ventas y los médicos de Zimmer Biomet. No debe redistribuirse, duplicarse ni divulgarse sin el consentimiento expreso por escrito de Biomet.

Para obtener información sobre el producto, incluidas las indicaciones, contraindicaciones, advertencias, precauciones y posibles efectos adversos, consulte el prospecto y el sitio web de Zimmer Biomet.

Verifique las autorizaciones de productos del país y consulte las instrucciones de uso específicas del producto. No apto para distribución en Francia.

© 2020 Zimmer Biomet

ZIMMER BIOMET
Your progress. Our promise.®

2537.1-US-en-REV0520

Fabricante legal
Ortopedia Biomet
Apartado de correos 587
56 E. Bell Drive
Varsovia, Indiana 46581-0587 EE. UU.

Zimmer Inc.
1800W. Calle central
Varsovia Indiana 46580
Estados Unidos
Teléfono +1 (574) 267-6131

zimmerbiomet.com