



biomech

C O N S U L T I N G

GUÍA DEFINITIVA DE MATERIALES PARA LA ORTOPODOLOGÍA:

Características

Evidencias científicas

Beneficios



biomech

C O N S U L T I N G

Este E-book ha sido redactado en el mes de junio de 2020 por
el equipo de Biomech Consulting.

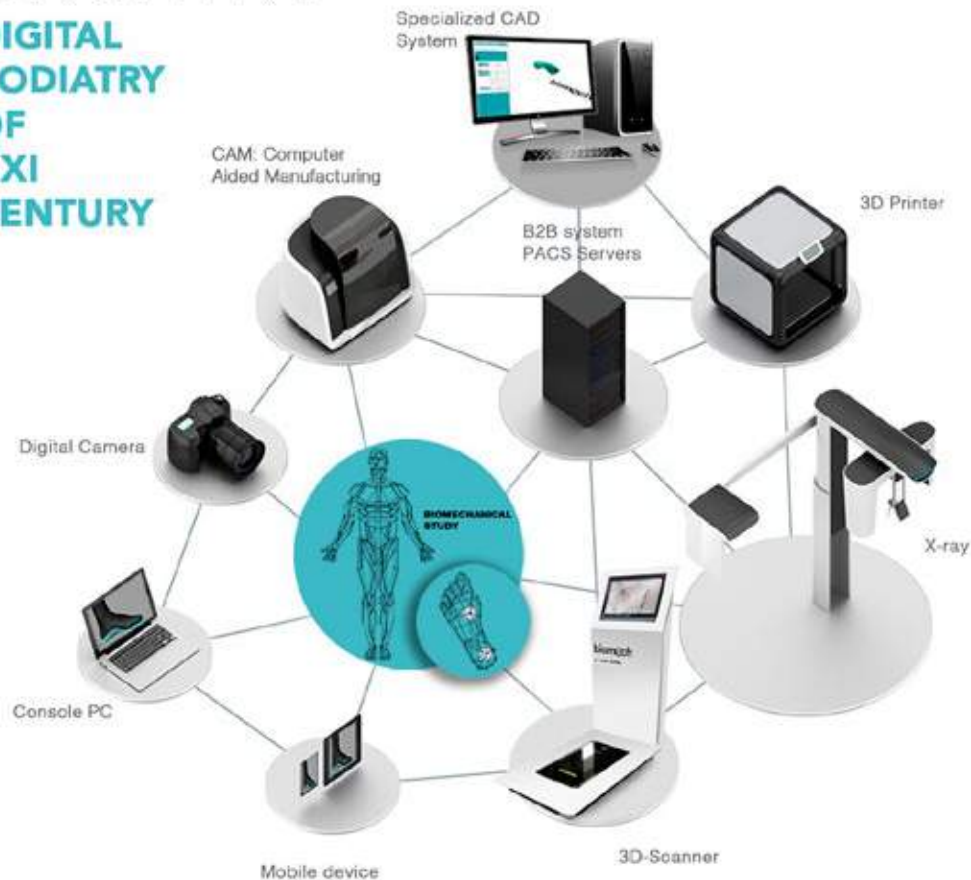


CONTENIDO:

1- Tecnología y digitalización al servicio de la Ortopodología.....	pag.5
2- Materiales más utilizados en la producción de Ortesis Plantares en 2019.....	pag.7
3- Cambios en la superficie y propiedades de las plantillas y presiones plantares.....	pag.9
4- Materiales de mecanizado.....	pag.13
5- Materiales técnicos.....	pag.17
6- Materiales de finalizado.....	pag.20
7- Principales beneficios de nuestras Ortesis Plantares.....	pag.24

biomech
CONSULTING

DIGITAL
PODIATRY
OF
XXI
CENTURY



Biomech Consulting
trata de esto:
de especialización tecnológica,
flujos de trabajo digitales y
consultoría personalizada;
de crear sinergias y
hacer de cada pequeña clínica
un centro
biomecánico especializado.

En los últimos años estamos asistiendo a una revolución digital en el sector salud y, como en todo, esta revolución tiene sus defensores y detractores.

Los primeros porque ven ventajas en que ciertos procesos médicos se puedan llevar a cabo sin la necesidad de la presencia física del paciente en clínica, y los segundos porque ven en ello una estandarización de los procesos médicos, la desaparición de determinadas profesiones médicas y la potenciación del concepto «consumo de salud».

Pero lo cierto es que la crisis del COVID-19 ha provocado que todos estos cambios se aceleren exponencialmente.

El proceso de digitalización es imparable y está transformando todos los procesos asistenciales y la clave es ver estos avances tecnológicos como herramientas de apoyo a la decisión clínica.

De esta manera, lejos de deshumanizar, la digitalización nos permitiría un trato más cercano y eficiente, así como involucrar al propio paciente en todo su proceso médico.

La digitalización y las nuevas tecnologías, en el caso de la biomecánica y la podología, implican la superespecialización, la superconectividad y, por lo tanto, el trabajo en red.

Globalización, eficiencia y redes, estos son los tres vectores sobre los que va a pivotar los servicios de salud de aquí en adelante.

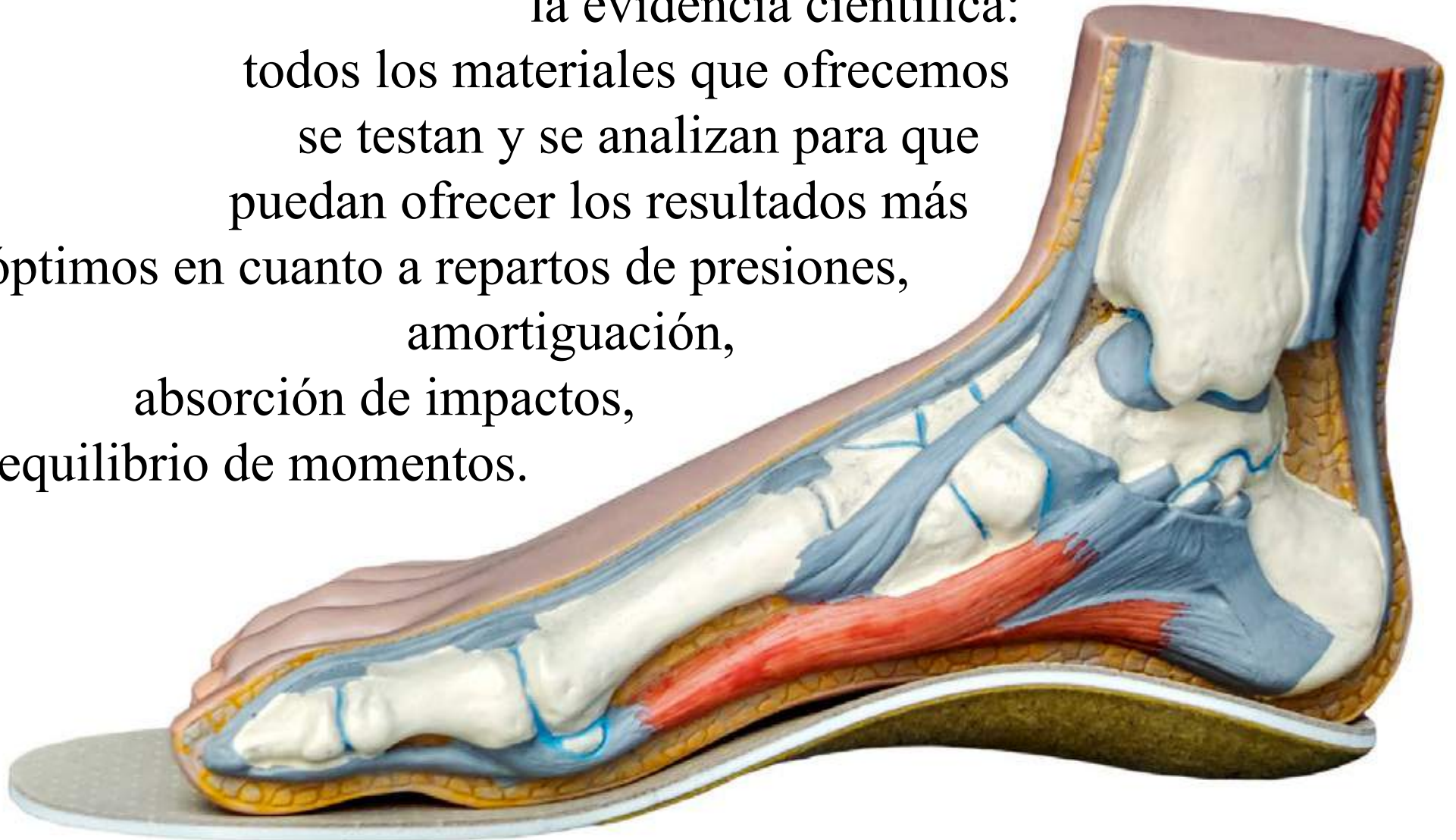
La nueva podología ya no puede estar concentrada en pequeñas clínicas donde ocurre todo el proceso. La información y los datos viajan en tiempo real, las respuestas deben ser en tiempo real y las sinergias son cada vez más importantes

Los sistemas B2B nos permiten la gestión y transmisión de los diagnósticos con indicaciones de manera estructurada, organizada y eficaz, los PACS Servers son sistemas de transmisión de pruebas radiológicas, redes de trabajo que no tienen límites, que implican compartir la información pero que multiplican la eficiencia.

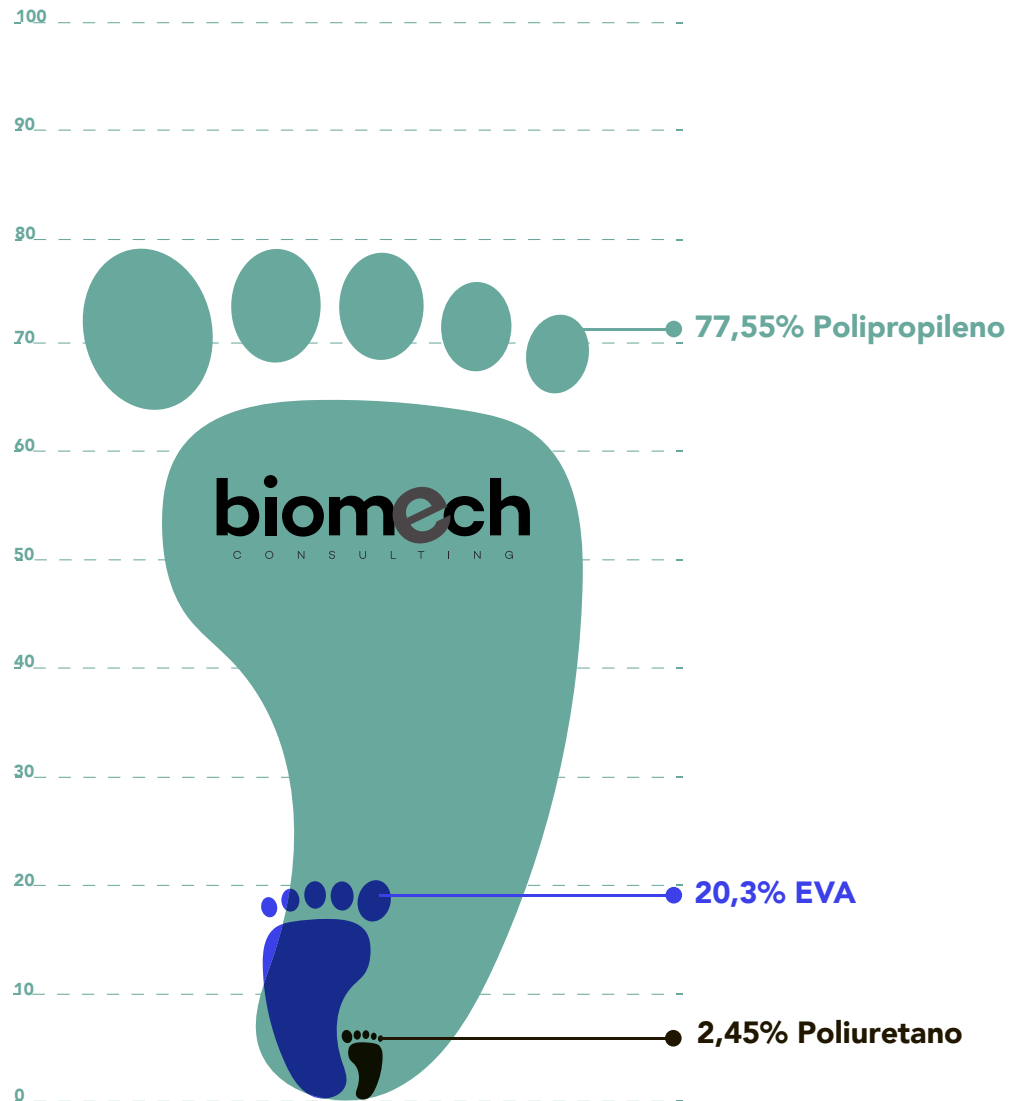
El paciente de hoy en día espera que se le proporcione experiencia cuando acude al podólogo, quiere tomar parte de su proceso.

La digitalización en sí no ofrece esto porque empatizar con una máquina en cuestiones de salud es complicado, pero en manos del podólogo profesional, es una herramienta muy potente para ofrecer al paciente esa sensación de entender el proceso por el que está pasando y las razones del tratamiento.

Biomech Consulting siempre tiene en el núcleo de sus decisiones la evidencia científica: todos los materiales que ofrecemos se testan y se analizan para que puedan ofrecer los resultados más óptimos en cuanto a repartos de presiones, amortiguación, absorción de impactos, o equilibrio de momentos.



MATERIALES MÁS UTILIZADOS EN LA PRODUCCIÓN DE ORTESIS EN 2019



Nosotros creemos en las nuevas tecnologías como un *driver* de desarrollo e innovación.

Durante nuestra corta vida como empresa hemos desarrollado nuestro propio **flujo de trabajo digital**, desde la toma de datos hasta la producción de ortesis personalizadas.

En este tiempo de desarrollo hemos tenido la oportunidad de construir una **base de datos suficientemente sólida** para avalar este sistema de trabajo: durante 2019 realizamos más de 15.000 pares de Ortesis Plantares todas ellas personalizadas 100% al estudio biomecánico y posterior prescripción de un profesional.

De todas ellas, tan solo un 1,74% tuvo que ser modificada para adaptarse mejor al tratamiento del paciente, es decir, **nuestro sistema funciona, provoca cambios positivos en los pacientes a nivel funcional, biomecánico y de resistencia.**



La formación continúa
es la base de todas nuestras innovaciones.

CAMBIOS EN LA SUPERFICIE Y PROPIEDADES DE LAS PLANTILLAS Y PRESIONES PLANTARES

Estudio realizado por Aranza Requena Martínez,
Directora Biomech Consulting,
Podóloga experta en Biomecánica y Podología Deportiva,
Profesora en la Universidad Miguel Hernandez.

OBJETO DEL ESTUDIO

Las plantillas ortopédicas son normalmente el tratamiento de elección cuando existen diferentes patologías mecánicas del pie.

Hay diferentes variables a tener en cuenta que afectan al buen resultado de dicho tratamiento:

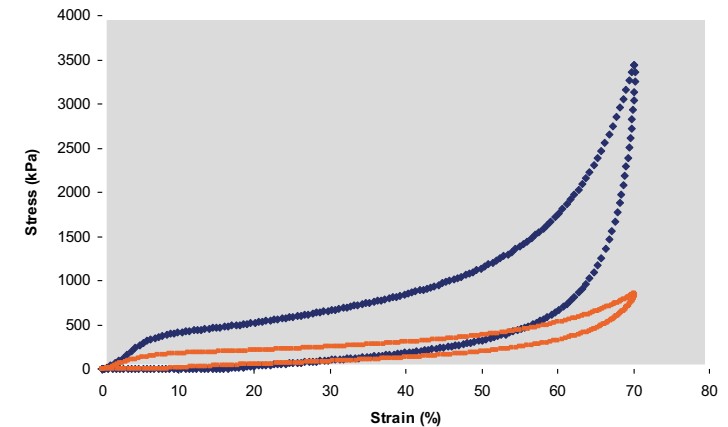
- Patología principal y/o secundarias
- Actividad y peso del paciente
- Material de elección de la plantilla
- Presiones plantares
- Cinética y cinemática del paciente

El objetivo de este estudio es cualificar la relación de algunas de estas variables: el peso del sujeto, su nivel de actividad y los **cambios en las PRESIONES PLANTARES según los cambios en las propiedades del material tras el uso del mismo.**

La prescripción de una plantilla puede tener varios objetivos: por ejemplo, el alivio o absorción de impactos, además de un correcto equilibrio de momentos del pie¹.

Pero una de las funciones principales es producir una adecuada distribución de las presiones plantares con una ligera amortiguación².

Los materiales para tales fines deben tener una dureza relativamente baja³ combinándose con una buena recuperación, baja compresión y mantener su capacidad para distribuir las fuerzas sobre un periodo prolongado de uso. Los materiales más utilizados son espumas de celdas cerradas (EVA).



MATERIAL, MÉTODO Y RESULTADO

- 24 sujetos sanos: 12 mujeres // 12 hombres
- Media de edad 36,4
- Peso medio 75,8
- Estatura media 170,1

DIVIDIDOS EN 3 GRUPOS DE ACTIVIDAD:

Baja: Principalmente sentados, <750 min

Media: 750 min > actividad > 1200

Alta: Principalmente de pie o caminando > 1200 min

TABLA DE RESULTADOS

	Forefoot (meta 1)	Midfoot (meta 2-3-4)	Heel
MCP	Status <u>Status-activity-weiht</u>	Status <u>Weight</u> Status-weight <u>Status-activity</u>	Status
MMP	Status	Status <u>Weight</u> Status-weight <u>Status-activity</u>	Status <u>Weight</u> Status-activity-weiht
IMP	Status	Status <u>Weight</u> Status-weight <u>Activity-weight</u>	Status <u>Weight</u>

PLANTILLAS CON GEOMETRÍA GENÉRICA DISEÑADAS CON CUSTOM 3D IN

- 10 días de uso al menos 8 horas al día
- Mismo calzado (KELME-MICHELIN START-TREA 360°)
- Medidor de actividad RT3 (Stay healthy USA)
- Medición de presiones plantares con PEDAR System (Novel, Munich, Germany) a 50 HZ, MCP, MMP e Impulso
- Cinta a 5km/h durante 3 minutos. Datos recogidos durante 60 segundos y tomados 50 map.s-1
- Medición de espesores en 3 zonas definidas cada 2 días
- Postprocesado de datos y análisis estadístico con PASW STATISTICS 18 SW (IBM Corporation, NY)

CONCLUSIONES Y BIBLIOGRAFÍA

En un escenario de corto tiempo de uso real (10 días), la carga acumulada usando el espesor de 4mm, ha mostrado cambios significativos en el parametro PRESIÓN PLANTAR principalmente en el antepie (primer metatarsiano) debido al peso y la actividad del paciente (status) de acuerdo con los resultados del banco de pruebas para este material (EVA bidesidad 50-30).

En consecuencia el peso, el impulso y la duración de la actividad son variables que deben tenerse en cuenta a la hora de decidir sobre los materiales elegidos para el diseño de la plantilla.

Más investigaciones son necesarias para ser capaces de predecir la vida-media de las plantillas en función del peso y actividad del paciente así como determinar los materiales idóneos según la función mecánica que necesiten los pacientes.

Los cambios observados en corto tiempo sugieren que debemos llevar cuidado cuando interpretamos "la efectividad" de las plantillas. Se debe valorar más la selección de material.

1. Kirby K.A, 1989: Rotational equilibrium across the subtalar joint axis. Journal of the American Podiatric Medical Association, 79(1):1-14.
2. Simon k. Spooner, S.K.; Kirby, K.A, 2010: in -Shoe Pressure Measurements and foot Orthosis. Journal of the American Podiatric Medical Association, 100: 518-529.
3. L.J. Gibson, M.F. Ahsby. Cellular Solids: Structure and Properties, 2nd ed. Pergamon: Oxford, 1988.
4. R. Verdejo, N.J. Mills, 2004. Heel-Shoe interactions and the durability of EVA foam running shoe midsoles. Journal of Biomechanics, 37, 1379-1386.
5. J.G. Foto, C. Ped, J. A. Birke, 1998. Evaluation of multidensity Orthotic Materials used in Footwear for patients with Diabetes. Foot & Ankle International, 19 (12): 836-841



1.- POLIPROPILENO NATURAL

El polipropileno (PP) es un polímero termoplástico compuesto de una cadena principal de átomos de carbono enlazados entre sí, de la cual cuelgan grupos de metilo (CH₃-) perteneciente al grupo de las poliolefinas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	USOS HABITUALES
<ul style="list-style-type: none"> - Ligero - Lavable - Discretamente elástico - Proporciona estabilidad - Buena corrección biomecánica - Buena resistencia a la tracción - Buena resistencia a la rotura - Alta deformidad remanente - Resistencia al impacto - Temperatura máxima de uso continuo alta 100°C 	<ul style="list-style-type: none"> - Indicado en patología donde se pretenda realizar alguna corrección/compensación biomecánica significativa como por ejemplo en patologías infantiles donde se necesita mayor control y corrección (pie plano infantil)



2.- POLIPROPILENO CON CARBONO

Posee la misma composición que el polipropileno natural, la mezcla madre se basa en un soporte de poliolefina. Además contiene partículas de carbono.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	USOS HABITUALES
<ul style="list-style-type: none"> - Ligero - Elástico (mayor elasticidad que el polipropileno natural) - Radiotransparente - Buena estabilidad - Buena corrección biomecánica - Resistente al impacto - Resistente a la tracción - Buen balance entre rigidez, resistencia a la abrasión y resistencia química 	<ul style="list-style-type: none"> - Indicado en casos en los que se pretenda realizar alguna corrección biomecánica significativa añadiendo la característica mecánica elástica. Por ejemplo, en deportistas donde se necesita el control que proporciona un plástico, pero a la vez una buena elasticidad para no generar un estrés de tejidos.



3.- ETILVINILACETATO (E.V.A.). DUREZA 30,50,60 Y TRIDUREZA

Es un polímero termoplástico de células cerradas conformado por unidades repetidas de etileno y acetato de vinilo. Presenta bajo peso. La variedad de durezas hace que aumenten las posibilidades de sus usos y aplicaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	USOS HABITUALES
<ul style="list-style-type: none"> - Muy Ligero - Lavable - Baja absorción al agua - Fácil de cortar y pegar - No es tóxico - Buena estabilidad - Mediana corrección biomecánica 	<p>A más dureza, mayor soporte mecánico. Si se utiliza de baja dureza, cumplirá una función más amortiguadora.</p>



4.- POLIURETANO

El poliuretano (PU) es un polímero que se obtiene mediante condensación de bases hidroxílicas combinadas con diisocianatos. Dependiendo de su estructura química y de cómo se comporten frente a la temperatura podrán ser **Poliuretanos termoestables** o Poliuretanos termoplásticos. La formulación del PU depende de la aplicación final para la cual va a ser empleado, en este caso: "epuma de poliuretano"; su formulación está basada en polioles combinados con isocianatos. Es un material de célula abierta.

Biomech Consulting es la primera empresa española que consigue mecanizar este material y obtener unas plantillas completamente personalizadas y con unas características mecánicas únicas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	USOS HABITUALES
<ul style="list-style-type: none"> - Material de fácil adaptación - Gran capacidad de absorción y amortiguación de impactos - Baja deformación remanente - Máximo confort - Máxima absorción de energía - Óptima gestión del sudor - Lavable - Resistencia al crecimiento bacteriano y de hongos - Menor corrección biomecánica que otros materiales 	<p>Utilizado en pacientes en los que se pretende realizar dispersión de presiones plantares.</p> <p>Su gran capacidad de amortiguación, entre otras características, lo hacen idóneo en tratamientos de pacientes con pie diabético así como en pacientes geriátricos. Su efecto correctivo/fuerza mecánica es menor que el de otros materiales.</p>



1.- PORÓN

El Poron es una espuma de poliuretano que se utiliza generalmente para piezas técnicas en determinadas zonas de la plantilla. Depende de su dureza, resiliencia etc, conseguiremos un efecto mecánico u otro (absorción de impacto, efecto rebote, amortiguación etc).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	USOS HABITUALES
<ul style="list-style-type: none"> - Fácil adaptación - Gran capacidad de absorción y amortiguación de impactos - Baja deformación remanente - Máximo confort - Máxima absorción de energía - Óptima gestión del sudor - Durabilidad - Lavable - Resistencia al crecimiento bacteriano y de hongos 	<ul style="list-style-type: none"> - Se utiliza para conseguir el máximo confort. - Con su uso, también se obtiene una gran capacidad de descarga y amortiguación, por ello se aplica en adiciones. - Siempre se utiliza como adiciones o forro superior, pero el Poron no debe estar en contacto directo con la piel del paciente, por lo que ha de llevar otro forro encima. Ante la fricción puede producir calor.

ROJO: SUAVIDAD					
espesor milímetros	1	1,5	2	3	4
		●		●	



BEIGE: AMORTIGUACIÓN					
espesor milímetros	1	1,5	2	3	4
			●	●	●



VERDE: MEMORY					
espesor milímetros	1	1,5	2	3	4
				●	



AMARILLO XRD: ABSORCIÓN DE IMPACTOS					
espesor milímetros	1	1,5	2	3	4
				●	



2.- DINATENE

Mouse de Caucho natural 100% de célula abierta. Material viscoelástico, su estructura es alveolar, asegura una deformación de volumen variable en función del reparto de presiones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	USOS HABITUALES
<ul style="list-style-type: none"> - Dureza Shore A: 18 - Densidad: 420 Kg/m³ - Restitución de fuerzas. - Vuelve rápidamente a su posición inicial - Amortigua y le confiere sensación de confort y restitución de fuerzas simultáneamente - Durabilidad alta 	<p>-Indicado especialmente para deportistas, colocado como pieza técnica de la zona de antepié actual como propulsor blando.</p>



3.- PLASTAZOTE

EL Plastazote es una espuma de polietileno reticulado de elevada pureza, con expansión por inyección de nitrógeno a presión.

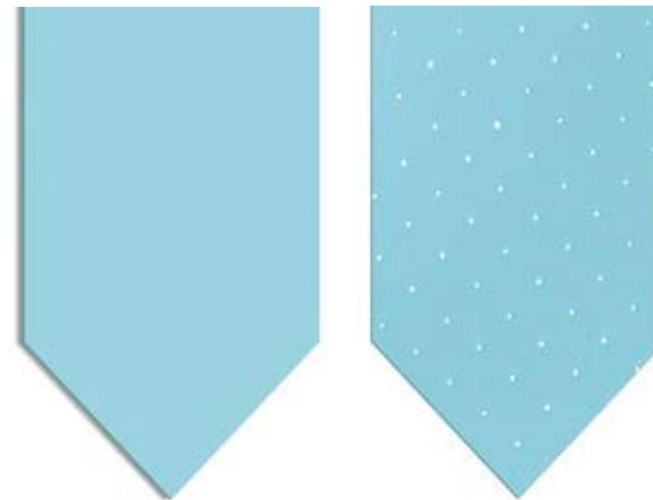
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	USOS HABITUALES
<ul style="list-style-type: none">- Ligero- Lavable- Buena resistencia a la tracción- Buena resistencia a la rotura- Usos	Material especial para personas diabéticas o pie de riesgo y ulcerados o con deformidades.



1- E.VA.

Se utiliza además de para la fabricación de ortesis plantares, como forros, tanto superiores como inferiores de diferentes grosores, microperforados o lisos. La finalidad es la cubierta final de la plantilla. Existe una amplia gama de colores, espesores y calidades para todos estos forros.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	USOS HABITUALES
<ul style="list-style-type: none">-Ligero-Elástico-Resistente al choque-Resistente a la tracción-Buen balance entre rigidez, resistencia a la abrasión y resistencia química.	<ul style="list-style-type: none">- A mayor grosor, mayor confortabilidad.- Los forros de E.V.A. microperforados aumentan la transpiración.- En las plantillas de polipropileno, es recomendable utilizar forro inferior de E.V.A. para otorgarles mayor consistencia.



2.- FORROS SINTÉTICOS

Material de última generación con un acabado impecable en tacto y calidad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	USOS HABITUALES
<ul style="list-style-type: none">- Producto de microfibra 100%- Absorbente- Transpirable- Anti-olor- Lavable- Resistente al desgarro- Baja permeabilidad al vapor de agua.- Resistencia a la abrasión	<p>Debido a su alto grado de transpiración y a sus propiedades anti-olor, está especialmente indicado para pacientes que realicen una alguna actividad física, o que tengan problemas de sudoración.</p>



3.- GRAPHITE PREMIUM

El graphite es un material sintético que se utiliza como forro inferior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	USOS HABITUALES
<ul style="list-style-type: none">- Antideslizante- Efecto visual especial similar al carbono- Gran calidad de acabado y aspecto- Mayor durabilidad	Por su capacidad antideslizante, se recomienda su uso en plantillas para pacientes que practiquen alguna actividad física





Si no hay dos pies iguales,
no debería haber dos plantillas iguales.

PRINCIPALES BENEFICIOS DE NUESTRAS ORTESIS PLANTARES

El elemento clave y diferenciador de las plantillas personalizadas de Biomech Consulting, y a diferencia de las plantillas estándar, es que se elaboran a partir de un modelo en 3D, tanto del pie derecho como del izquierdo.

Cada paciente es único, pero cada pie de un mismo paciente también lo es. Para la recogida de datos utilizamos la más alta tecnología en escáner 3D, la Biomech Scan 100, desarrollada por el Instituto Biomecánico de Valencia en exclusiva para Biomech Consulting.

Cuando un centro podológico tiene la correspondiente prescripción y molde o escaneado de los pies de un paciente, puede trabajar de la mano de Biomech Consulting.

Se pueden crear interesantes sinergias, puesto que contamos con un valioso equipo de expertos en Biomecánica, Podología y Podiatría, Diseño 3D, Mecanizado por control numérico y toma de datos digitales.

Nuestro sistema B2B constituye una forma de ofrecer excelentes resultados al paciente a través de la cooperación entre el centro podológico que atiende al paciente y que elabora la prescripción y molde o escaneo, y el equipo Biomech Consulting.

Nosotros desarrollamos el producto final en base a las necesidades del paciente que prescribe el podiatra, utilizando materiales de mecanizado y finalizado de excelente calidad.

En Biomech Consulting, además, personalizamos los materiales de acabado, ya que disponemos de una gran variedad de colores y grosores.

Los pies sostienen el cuerpo. Y lo que es más, cada pie consta de 26 huesos, 33 articulaciones, más de 100 músculos, ligamentos y articulaciones y unas 7.000 terminaciones nerviosas.

Dada su importancia, hay que concienciar al paciente de que no basta con utilizar plantillas genéricas sin ninguna prescripción médica.

En el caso de los deportistas, al utilizar plantillas personalizadas se previenen lesiones, se mejora el rendimiento deportivo, se otorga mayor estabilidad, se reduce la fatiga muscular, dan mayor amortiguación y frenan la evolución de deformidades digitales y callos y durezas.

Desde Biomech Consulting realizamos las adiciones y correcciones mecánicas que sean convenientes en cualquier tipo de plantilla y en función a la patología de cada paciente.

Se pueden combinar una, dos e incluso tres durezas en una misma plantilla mecanizada. Es decir, logramos disponer diferentes durezas en una sola pieza.

Desde Biomech Consulting, te garantizamos la más alta corrección con un Shore-A alto de EVA, pero también te ofrecemos el máximo confort y reparto de presiones plantares con otra familia de material como es el poliuretano.

Cabe decir que, Biomech Consulting, además, es pionera en el mecanizado del poliuretano. Nuestro equipo es la primera empresa española que consigue mecanizar este material y obtener así unas plantillas únicas, completamente personalizadas y con unas características inigualables.

Un método de trabajo basado en la tecnología y mejora continua nos permite tener el control y los medios para trabajar el material que mejor se adapte a cada caso particular.

biomech

C O N S U L T I N G

P.I La Noria Avda. Casa Garrincho N° 5

03638 - Salinas - Alicante

965 08 30 20

info@biomechconsulting.com

www.biomechconsulting.com

