



Umana

Centro Biomecánico de
Diseño, Análisis y Validación
de Producto

www.umana.es

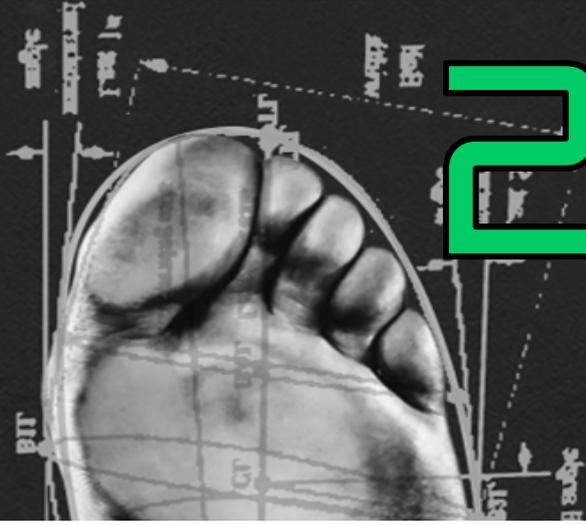
© 2025



Calzado respetuoso

20

24



alcance

- Concept design y styling
- Diseño CAD 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de minimalismo

Diseño y validación de calzado barefoot/minimalista/transición

Callaghan
Adaptation



victoria



El Naturalista
SUSTAINABLE SINCE 1998



PIKOLINOS



KOOPS



NOU



acebo's



Gorila



tareas

- Estudio de %índice minimalista de diseños y maquetas iniciales, para identificación de puntos de mejora en la geometría de horma y en los materiales de piso y uppers.
- Rediseño optimizado de horma, piso, plantillas y uppers para optimización del carácter respetuoso: barefoot/minimalista del calzado.
- Informe de %índice minimalista del producto final, para obtención de calificación de calzado de transición, minimalista o barefoot.

validación de índice minimalista



índice
minimalista





GEL: Termocrep-Gel®

ESPUMA TÉCNICA: "IMPULSE"

TEJIDO: TECNION®

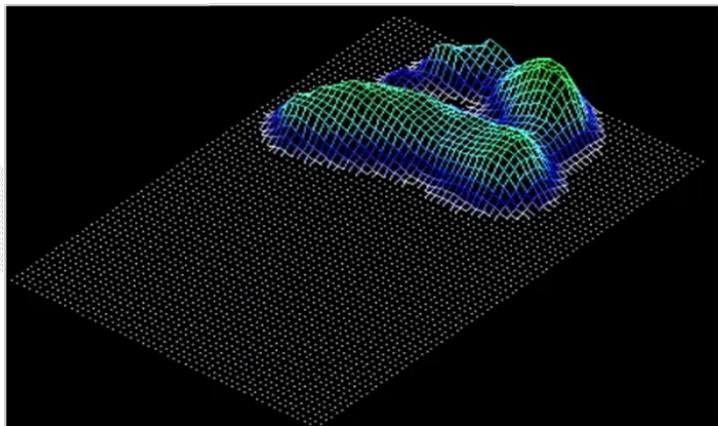
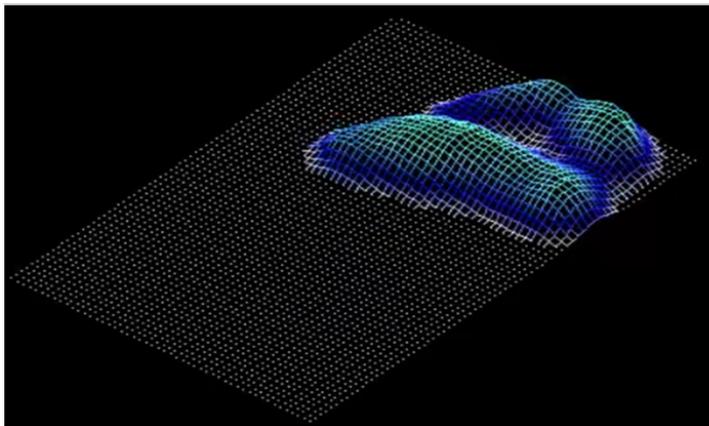
alcance

- Concept design y styling
- Diseño CAD 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de tecnología

Validación de Tecnología híbrida FootGel para plantillas

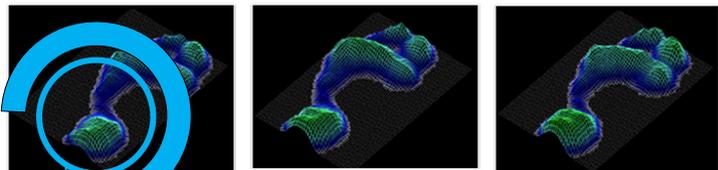
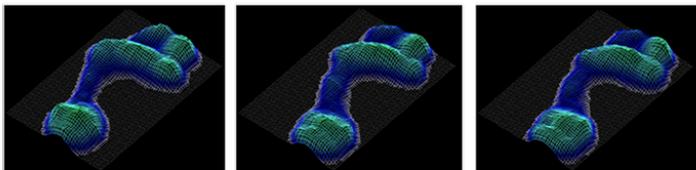
PLANTILLA FOOTGELTECH

PLANTILLA GEL DE LA COMPETENCIA



CUSHIONING = 20,1% UNIFORMITY = 19,6% ENERGY RETURN = 90,3%

CUSHIONING = 10,6% UNIFORMITY = 7,7% ENERGY RETURN = 50,0%



tareas

- Estudio de beneficios biomecánicos de la tecnología de hibridación de materiales para plantillas FootGel: GEL Termocrep + Espuma Técnica Impulse + Tejido Tecnion.
- Análisis biomecánico enfocado a múltiples parámetros de confort: amortiguación de fuerzas de impacto en el pie, uniformidad de fuerzas y presiones de pisada y capacidad del material de devolución de energía al caminar.
- Validación de los beneficios biomecánicos de la nueva tecnología de marca FootGelTech.

comparación vs competencia

UMANA ha investigado todos los beneficios biomecánicos de la tecnología FootGelTech vs las plantillas de gel más vendidas del mercado, demostrando que:

- FootGelTech multiplica x2 la amortiguación
- FootGel multiplica x3 el confort plantar
- FootGel multiplica x2 la devolución de energía

Parámetros Biomecánicos	Callaghan React 555-CS (dureza=alta) (flexibilidad=21,4 kgmm/°)					Callaghan React 641-CS (dureza=media) (flexibilidad=19,7 kgmm/°)					Callaghan React 557-CS (dureza=baja) (flexibilidad=17,1 kgmm/°)					Callaghan React 557-CS Light (dureza=baja) (flexibilidad=15,4 kgmm/°)					Callaghan React Algortimo 557 (dureza=baja) (flexibilidad=16,9 kgmm/°)					Callaghan React MetaPropulsion (dureza=baja) (flexibilidad=13,7 kgmm/°)															
	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 4	Mod 5	Media	Valor	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 4	Mod 5	Media	Valor	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 4	Mod 5	Media	Valor	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 4	Mod 5	Media	Valor	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 4	Mod 5	Media	Valor						
Absorción F (impacto)	-10,0%	-10,0%	-10,0%	-10,0%	-10,0%	10,0	14,0%	13,0%	14,0%	13,0%	14,0%	13,0%	13,0	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0
Absorción F (apoyo)	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	10,0	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0
Absorción F (despegue)	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	10,0	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0
Absorción F (global)	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	10,0	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0
Uniformidad Pisada	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	10,0	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0
Estabilidad (impacto)	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	10,0	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0
Estabilidad (apoyo)	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	10,0	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0
Estabilidad (despegue)	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	10,0	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0
Estabilidad (global)	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	10,0	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0
Fuerza de Impulso (Ropeso)	42,0%	42,0%	42,0%	42,0%	42,0%	10,0	44,0%	44,0%	44,0%	44,0%	44,0%	44,0%	44,0	46,0%	46,0%	46,0%	46,0%	46,0%	46,0%	46,0	46,0%	46,0%	46,0%	46,0%	46,0%	46,0%	46,0	46,0%	46,0%	46,0%	46,0%	46,0%	46,0%	46,0	46,0%	46,0%	46,0%	46,0%	46,0%	46,0%	46,0
Potencia de Impulso (mW/W)	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	10,0	32,0%	32,0%	32,0%	32,0%	32,0%	32,0%	32,0	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0
Garancia (s/h)	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	10,0	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0
Reactividad (global)	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	10,0	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0%	22,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	24,0
VALORACIÓN (0/10)						8,0						8,0						8,0						8,0						8,0											

24

alcance

- Concept design y styling
- Diseño CAD 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Diseño y validación de zapatillas ultrareactiva para caminar

AMORTIGUACIÓN (%)

$$= 0,4x(1 - (h_{entrada}/(2xe^{talón})))x(1 - (l_{entrada}/(2xa^{talón})))x0,85 + 0,2x(e^{talón - mediopié}x a^{talón - mediopié}x(15 - l_{entrada})x(\cos(\alpha_{entrada}))/625) + 0,4x((1 - (h_{salida}/(2 x e^{mediopié - metas})))x(1 - (7/(2 x a^{mediopié - metas}))))x \log((l_{salida}/\sin(2 x \alpha^{salida}));7)x(1/(\log(h_{salida};10)))x2 + (30 - \alpha^{salida})/100)/2$$

ESTABILIDAD (%)

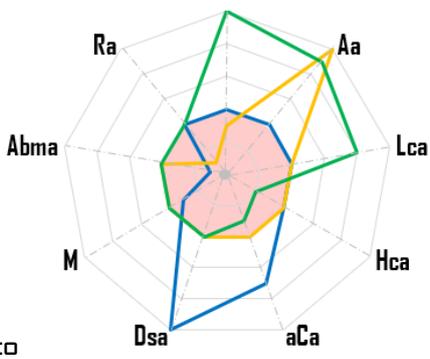
$$= 0,27x(1 - (l_{entrada}/a^{talón})^{0,5})x \log_{10}(h_{entrada} + 0,5)x \sin(2x\alpha^{entrada})x1,3 + 0,73x(((a^{metas} - 7,5)x6)/100 - (1,5xP_{impulso}/100) + 4x(4 - e^{metas}))$$

METAPROPULSIÓN (mW/W)

$$= (10 x \delta_{compresión})^{0,5} x \sin(2 x \alpha^{salida}) x ((1 - AM^{mediopié - metas})/\log(masa;20) x 9$$

tareas desarrolladas

- Desarrollo de algoritmos geométricos de predicción de amortiguación, estabilidad y reactividad del calzado, para diseño de la nueva suela ultrareactiva.
- Análisis biomecánico de amortiguación, estabilidad y reactividad de prototipos, para optimización del diseño y materiales de la suela.
- Validación de las prestaciones de reactividad, amortiguación y estabilidad del nuevo modelo Callaghan Algortimo para caminar a velocidades de 4-6km/h.



reactividad máxima

El calzado de Callaghan con la tecnología METAPROPULSION ofrece una excelente propulsión (9/10) al caminar, aportando un 3,7% de potencia extra y una ganancia de 30,8 s/h (al nivel de las mejores zapas de running con placa de carbono).





alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Validación de nuevo calzado de seguridad con piso SUPERNOVA FOAM PROCESS



SUPERNOVA FOAM PROCESS
low gravity
less waste, deform and contract



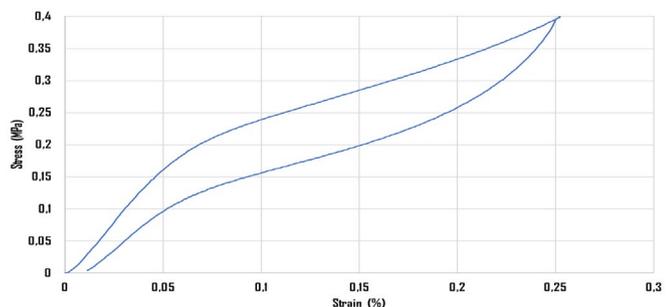
tareas desarrolladas



Validación biomecánica de prestaciones de confort en relación a la amortiguación y uniformización de fuerzas de pisada, a la estabilización dinámica de la pisada y a la reactividad/propulsión al caminar a 4/6km/h.

el éxito

Los excelentes niveles de amortiguación en fase de impacto (50,1%) y de impulso reactivo (44,9mW/W), se fundamentan en las características elastodinámicas y el ciclo de histerénesis del material empleado en el piso: SUPERNOVA FOAM PROCESS.

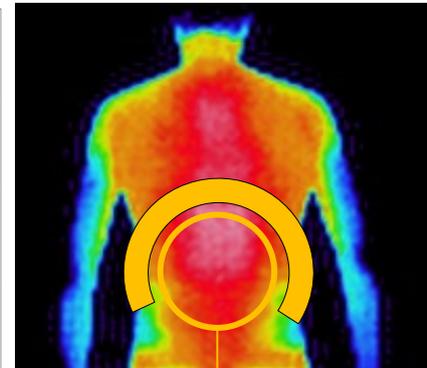
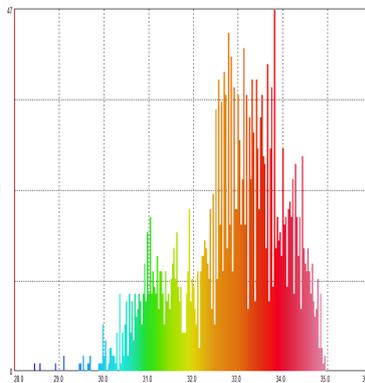
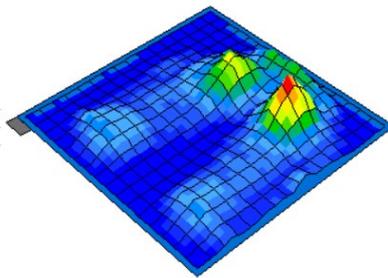
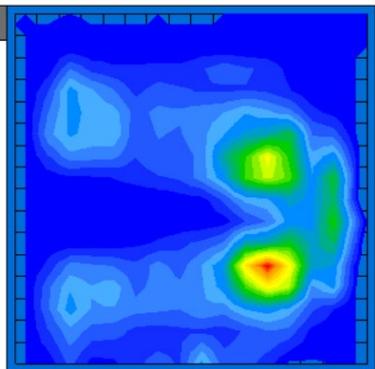




Ergodiseño de una butaca confort para autobuses de media distancia

alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto



tareas desarrolladas

- Análisis biomecánico de confort de contacto de prototipos iniciales (estudio de distribuciones 3D de presiones de contacto).
- Análisis de confort biotérmico de prototipos iniciales (estudio de distribución de temperaturas epiteliales)
- Análisis antropométrico de prototipos iniciales (estudio de adecuación dimensional a la población objetivo)
- Rediseño ergonómico del asiento y respaldo (optimización de la espuma y modificación de su geometría de contacto en asiento y en respaldo en zona lumbar)
- Rediseño ergonómico de reposabrazos (mejora de las dimensiones y de su posicionamiento relativo)
- Validación biomecánica del producto final (emisión de un informe de calidad biomecánica de la butaca final, en relación al confort de contacto, confort térmico y la adecuación antropométrica a la población objetivo).

mejoras obtenidas

- El rediseño y nuevas espumas desarrolladas para NOMAD ofrecen una reducción de 11,7% de las presiones medias de contacto, y de un 7,6% de las presiones máximas epiteliales.
- El rediseño y nuevas espumas desarrolladas para NOMAD ofrecen una reducción de 0,8º de las temperaturas epiteliales del usuario en espalda y muslos.
- El definitiva, los estudios realizados y el rediseño planteado han permitido mejorar un 7% el confort global del asiento.

Push&Pull

20

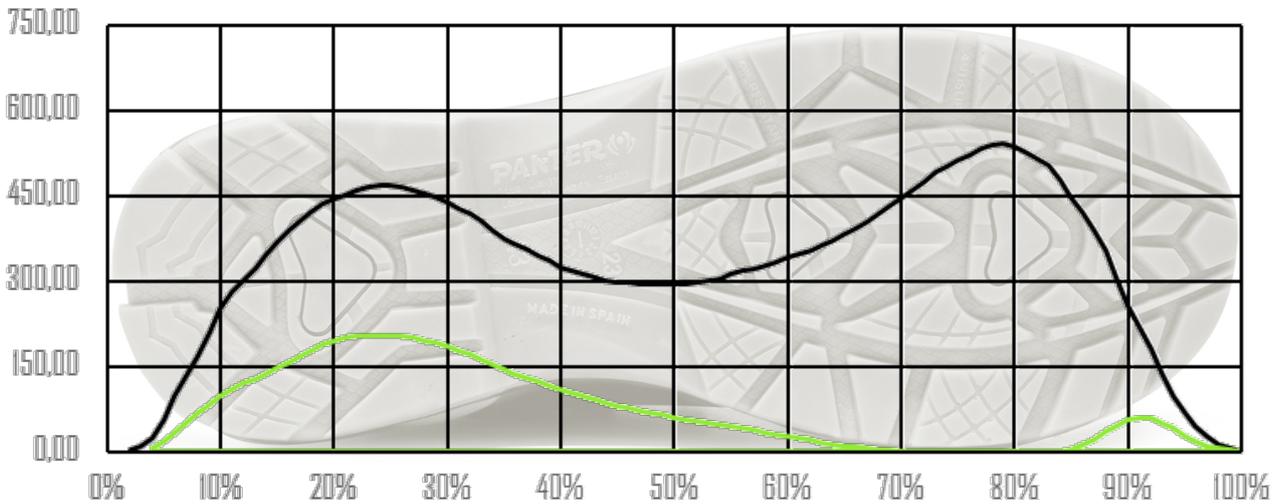
24



- Concept design y styling
- Diseño CAD 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Validación de tecnología Push&Pull de amortiguación y propulsión de pisada

alcance



tareas desarrolladas

- Estudio de beneficios biomecánicos de la tecnología Push&Pull incorporada en calzado de seguridad: tanto en tipo zapato como en tipo bota.
- Validación de la mejora de amortiguación de impactos ofrecida por la nueva tecnología Push&Pull.
- Validación de la mejora de estabilidad dinámica de pisada de la nueva tecnología Push&Pull.
- Validación de la mejora de reactividad de la nueva tecnología Push&Pull.
- Validación de la mejora de confort plantar de la nueva tecnología Push&Pull.

beneficios de la tecnología



UMANA ha investigado los beneficios biomecánicos de la tecnología Push&Pull de Panter, que no solo mejora un 10,7% la amortiguación de impactos y ofrece un 3,6% de potencia extra al caminar, sino que aporta mejoras en la estabilidad (2,2%) y en el confort plantar (6,3%).

FAL

Fal ER80

20

24



alcance

- Concept design y styling
- Diseño CAD 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Estudio comparativo FAL ER80 vs COMPETENCIA

COMPETENCIA		-39,6%	Absorción F (impacto)	-46,0%	FAL ER80	
	-12,2%	Absorción F (apoyo)	-11,8%			
	-5,3%	Absorción F (despegue)	-13,6%			
	-20,4%	Absorción Global	-26,2%			
	3,1%	Confort Plantar	9,6%			
	42,4%	Fuerza Impulso (%peso)	41,6%			
	17,3	Potencia Impulso (mW/W)	22,0			
	2,9	Ganancia (s/h)	15,0			
	17,3	Reactividad (mW/W)	22,0			
	17,3%	Estabilidad (impacto)	37,3%			
32,0%	Estabilidad (apoyo)	40,5%				
41,1%	Estabilidad (despegue)	42,4%				
33,4%	Estabilidad Global	40,8%				
6,9	VALORACIÓN (0/10)	7,7				

tareas

- Estudio de la mejora de confort que ofrece el modelo FAL ER80 vs el modelo equivalente de la competencia más vendido en mercado.
- Análisis biomecánico enfocado a múltiples parámetros de confort: amortiguación de fuerzas de impacto en el pie, uniformidad de fuerzas y presiones plantares, estabilidad dinámica de pisada e impulso reactivo al caminar.
- Estudio comparativo de las mejoras de confort del modelo FAL ER80 vs la competencia.

comparación vs competencia

UMANA ha investigado las prestaciones biomecánicas de confort del modelo FAL ER80 vs el modelo equivalente de la competencia más vendido en mercado, demostrando que:

- FAL ER80 mejora un 5,8% la amortiguación
- FAL ER80 mejora un 6,5% el confort plantar
- FAL ER80 mejora 4,7mW/W la potencia reactiva
- FAL ER80 mejora un 7,4% la estabilidad de pisada



NawTural



20

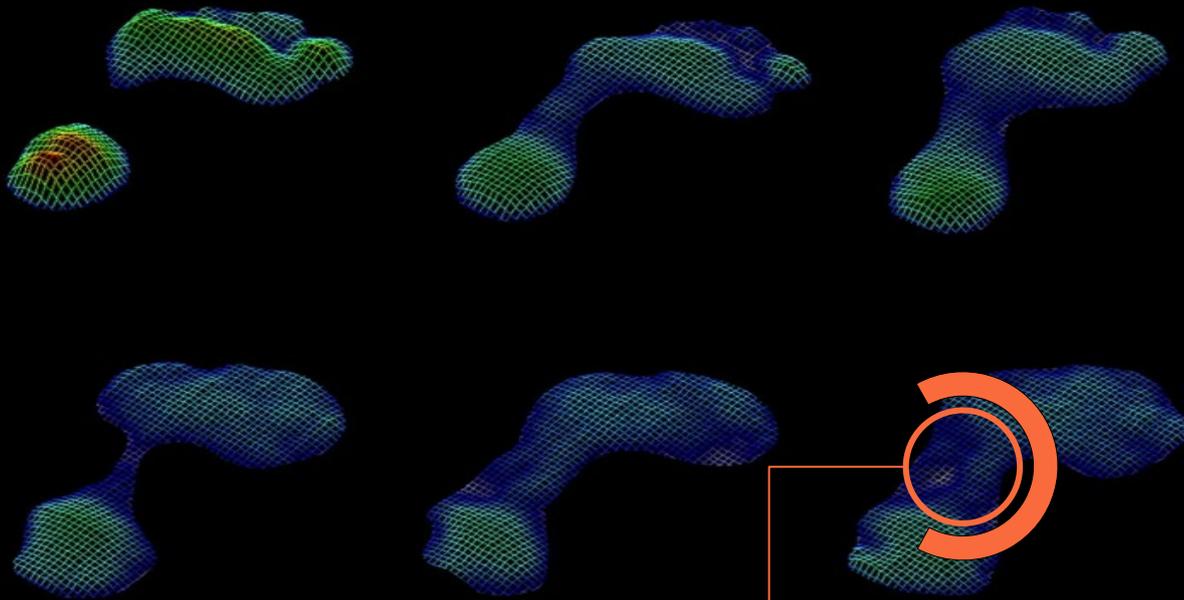


tecnología NAW BubbleGround

alcance

- Concept design y styling
- Diseño CAD 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Diseño y validación biomecánica de calzado deportivo respetuoso



tareas

- Cálculo de estructura BubbleGround para optimización de prestaciones biomecánicas del calzado según peso de perfil de usuario y condiciones de uso.
- Validación de % de índice minimalista y carácter respetuoso del calzado en todas sus tallas.
- Validación biomecánica de prestaciones de confort en relación a la amortiguación de fuerzas de impacto.
- Validación biomecánica de prestaciones barefoot en relación a la estabilidad dinámica y la reactividad.

beneficios de tecnología NAW



La tecnología NAW BubbleGround es tan respetuosa que incluso calzado se puede diferenciar que tipo de pie tiene el usuario (cavo-normal-plano)

MoveMe

20

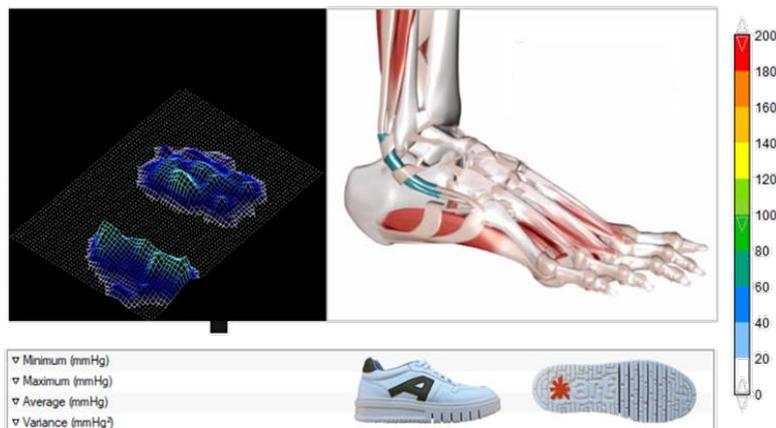
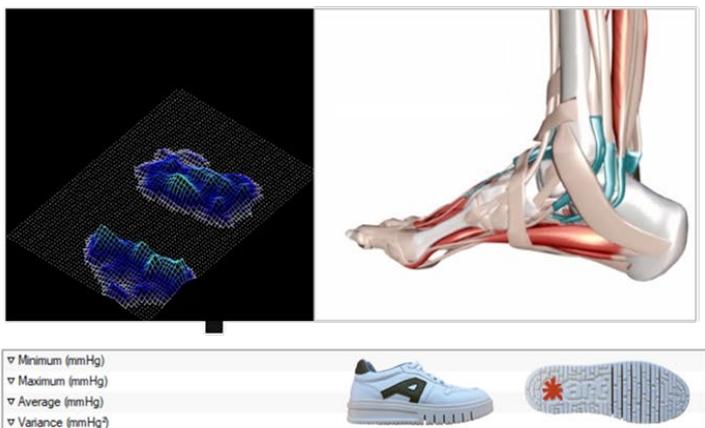
23



alcance

- Concept design y styling
- Diseño CAD 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Validación de beneficios biomecánicos de la tecnología de marca Art-MoveMe



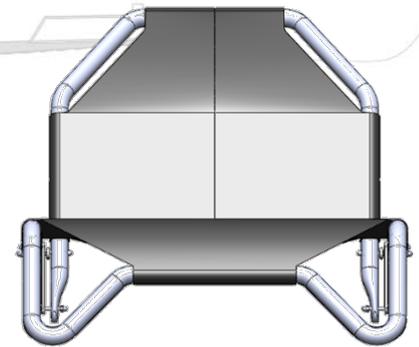
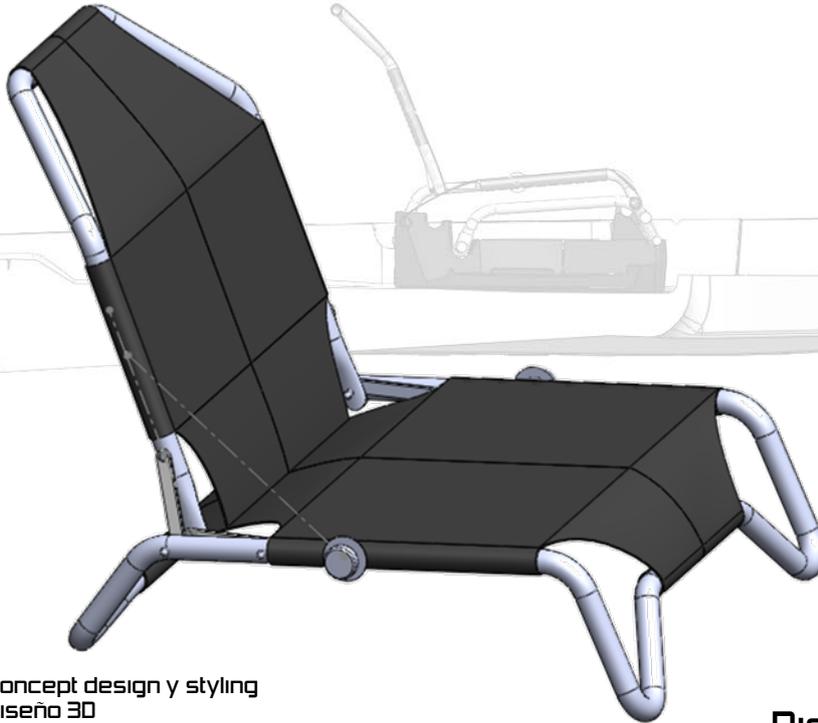
tareas desarrolladas

- Estudio de beneficios biomecánicos de la tecnología Art MoveMe incorporada en 4 tipos diferentes de calzado: sandalia, sneaker, botín (cuña), bota (plataforma).
- Análisis biomecánico enfocado a múltiples parámetros de confort: flexibilidad en antepié del calzado, amortiguación de fuerzas de impacto en el pie, potencia reactiva aportada por el calzado y estabilidad dinámica de pisada.
- Validación de los beneficios biomecánicos de la nueva tecnología de marca Art-MoveMe.

beneficios de su flexibilidad

UMANA ha investigado los beneficios biomecánicos de la tecnología MoveMe de Art, que no solo mejora un 83% la flexibilidad del calzado en antepié, sino que aporta mejoras en la absorción de impactos (+8,5%), la estabilidad de pisada (29,9%) y reactividad (10,4%).

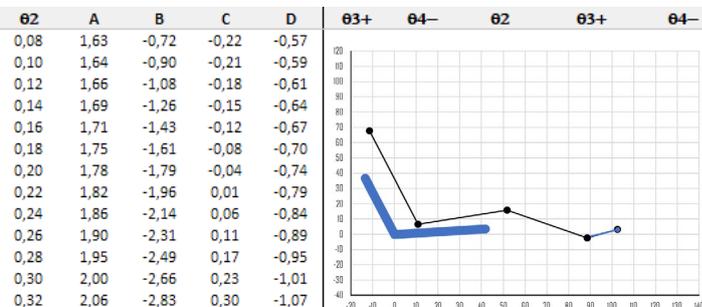




alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica producto

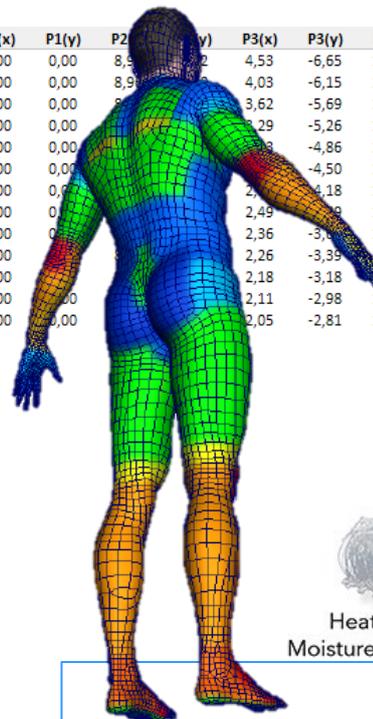
Diseño de un asiento regulable para actividades de remo y pedaleo en kayak.



P1(x)	P1(y)	P2(x)	P2(y)	P3(x)	P3(y)	P4(x)	P4(y)	L2i	L4i	Cl(x)	Cl(y)
0,00	0,00	8,9	2	4,53	-6,65	10,60	0,00	11,47	-1,24	11,44	0,92
0,00	0,00	8,9	2	4,03	-6,15	10,60	0,00	11,93	-1,74	11,87	1,19
0,00	0,00	8,9	2	3,62	-5,69	10,60	0,00	12,53	-2,37	12,44	1,50
0,00	0,00	8,9	2	3,29	-5,26	10,60	0,00	13,31	-3,18	13,18	1,86
0,00	0,00	8,9	2	3,03	-4,86	10,60	0,00	14,34	-4,23	14,16	2,29
0,00	0,00	8,9	2	2,83	-4,50	10,60	0,00	15,72	-5,62	15,47	2,81
0,00	0,00	8,9	2	2,69	-4,18	10,60	0,00	17,62	-7,53	17,27	3,50
0,00	0,00	8,9	2	2,60	-3,90	10,60	0,00	20,35	-10,27	19,86	4,44
0,00	0,00	8,9	2	2,36	-3,60	10,60	0,00	24,53	-14,46	23,83	5,83
0,00	0,00	8,9	2	2,26	-3,39	10,60	0,00	31,65	-21,58	30,58	8,14
0,00	0,00	8,9	2	2,18	-3,18	10,60	0,00	46,25	-36,19	44,45	12,78
0,00	0,00	8,9	2	2,11	-2,98	10,60	0,00	92,54	-82,47	88,40	27,35
0,00	0,00	8,9	2	2,05	-2,81	10,60	0,00	-1154,54	1164,60	-1095,93	-363,18

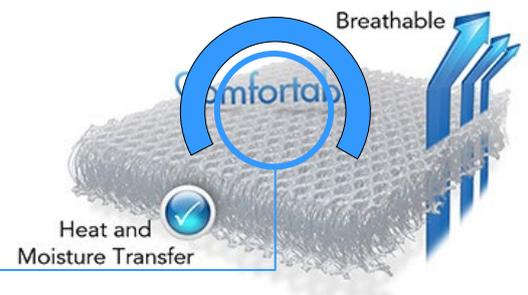
tareas desarrolladas

- Desarrollo de los modelos matemáticos-biomecánicos de movimiento corporal en actividades de remo y pedaleo, para verificación de necesidades antropométricas de diseño y validación de no interferencias.
- Concept design y styling de un nuevo asiento que permita una adecuación antropométrica óptima (regulación de tallas).
- Diseño de un mecanismo de regulación de tallas, sencillo e intuitivo para el usuario.
- Diseño de superficies de apoyo (asiento, respaldo) basado en empleo de textiles 3D (spacers), para optimizar el confort de contacto y térmico del usuario.
- Validación biomecánica de las prestaciones de confort del asiento de kayak 7seas.
- Generación de toda la documentación técnica necesaria para la industrialización del producto.



textiles 3D

El asiento de kayak 7seas incorpora textiles 3D (spacers) en las regiones de apoyo de espalda y nalgas-muslos que más lo exigen según el estudio de bodymapping realizado, para aportar elevados niveles de confort de contacto (mejor distribución de presiones) y de confort térmico (mejor termorregulación y transpiración epitelial).





DUCK WALK
made for pregnancy

DuckWalk

20

22



Sistema H.E.R.

Help Evolution in Real Time

5 EN 1

Zapatilla que ayuda al organismo de la embarazada a adaptarse instantáneamente a las nuevas condiciones de marcha y postura.

alcance

- Product design specification (PDS)
- Concept design y styling
- Diseño CAD 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Diseño de un calzado biomecánicamente optimizado para el embarazo y postparto



1

Zero Gravity

Absorción de las fuerzas de impacto durante la pisada e incremento del impulso reactivo en el despegue, eliminando la sensación y consecuencia del sobrepeso.



2

Thermal Sense

Materiales y diseño que optimizan la ventilación y las temperaturas epiteliales en el pie, permitiendo la evacuación del calor excedente provocado por el incremento del consumo metabólico basal durante el embarazo.



3

Good- Balance:

Suela expandida con mayor base de sustentación y control de pronación, mejorando las desviaciones posturales y la pérdida de estabilidad.



4

Spacecare

Adaptación anatómica a los cambios morfológicos del pie de las mujeres embarazadas.



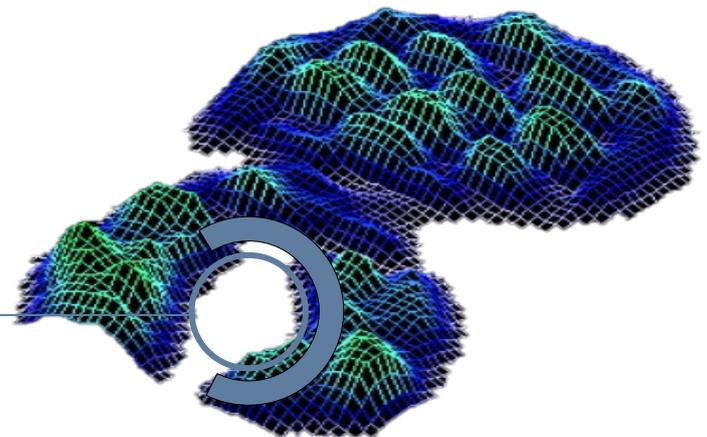
5

Onehand-wear:

Diseño práctico y sistemas de cierre para facilitar el autocalzado con una sola mano.

tareas desarrolladas

- Investigación de requisitos biomecánicos de diseño en función de las modificaciones anatómico-dinámicas que experimentan las mujeres durante el embarazo y postparto..
- Concept design, styling, selección de materiales y diseño CAD 3D de la nueva suela que da respuesta a las necesidades biomecánicas de las usuarias.
- Desarrollo de la idea fuerza tecnológica del producto: Sistema HER (Help Evolution in Realtime): zero-gravity, thermal-sense, good-balance, space-care y onehand-wear
- Análisis biomecánico de prototipos (amortiguación de impactos, reactividad, estabilidad y flexibilidad), y reingeniería de producto para obtención de diseño final optimizado.
- Validación biomecánica del nuevo calzado DuckWalk con valor clave para la comercialización del producto.



amortiguación

UMANA ha diseñado la suela DuckWalk con una geometría especialmente adaptada a las necesidades de las mujeres durante el embarazo y postparto, con el objetivo de ofrecer una excelente absorción de fuerzas de impacto de más del 40%.

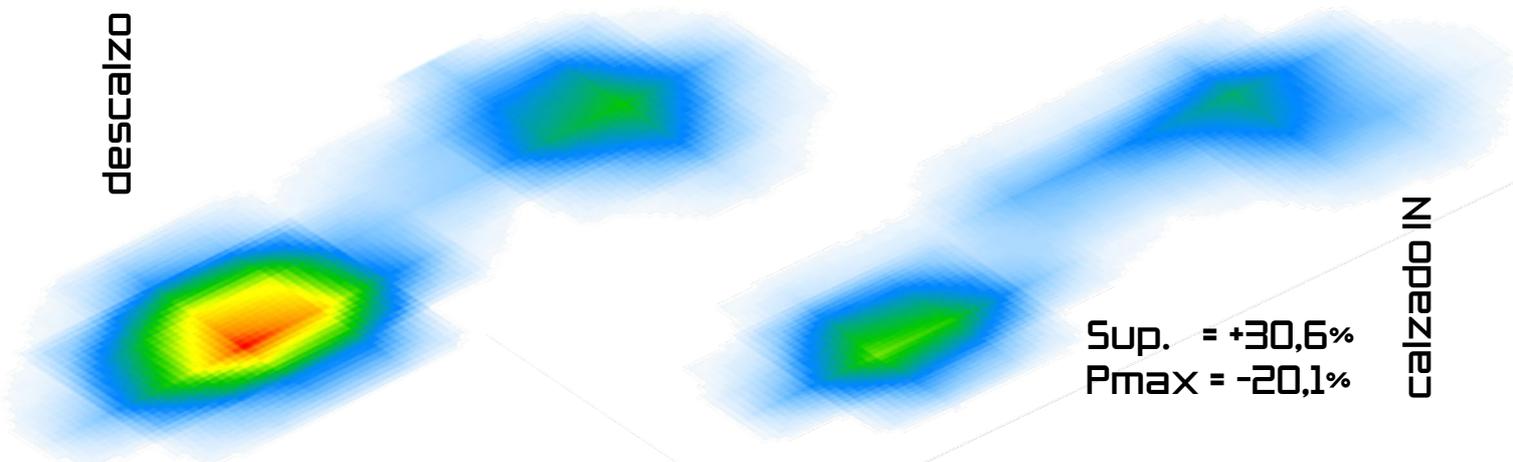


alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Desarrollo de una nueva suela flexible y para optimizar el confort plantar

descalzo



Sup. = +30,6%
Pmax = -20,1%

calzado IN

tareas desarrolladas

- Estudio biomecánico de absorción de fuerzas en fases de impacto, apoyo y despegue, y uniformización de fuerzas de pisada a lo largo de todo el ciclo de pisada, para medir la disminución de las cargas articulares.
- Análisis biomecánico de incremento de la superficie de apoyo plantar que ofrece la suela, y de la disminución de las presiones medias y máximas plantares, para medir la optimización de los niveles de confort plantar percibidos por el usuario.
- Análisis biomecánico de los niveles de adaptación dinámica de la nueva suela a nivel de flexión en antepié (3,7 kgmm/°) y torsión en mediopié (7,2kgmm/°), para medir la no interferencia del calzado en el libre movimiento del pie al caminar.
- Redacción del argumentario técnico-comercial para la promoción del producto en mercado con un elevado rigor científico.



INNOVACIÓN

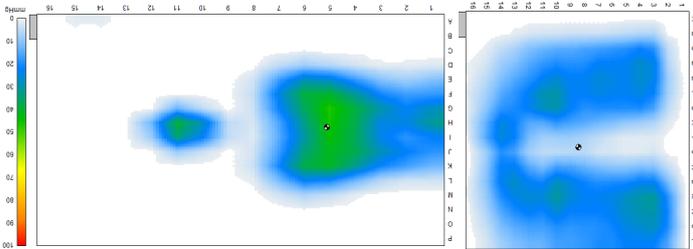
La suela IN proporciona una excelente adaptación a los movimientos y deformaciones del pie al caminar, ejerciendo todos sus beneficios de confort sin que el usuario lo sienta en el pie.

alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica producto

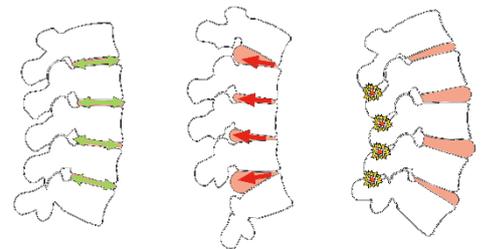


Diseño de una butaca ergonómica para sector sociosanitario.



tareas desarrolladas

- Definición de las ideas fuerza y atributos de producto que garanticen el posicionamiento y competitividad del producto en mercado.
- Concept design y styling de una idea de producto centrada en el ecodesign.
- Diseño de un mecanismo de cambio de posición sentado/tumbado que reduce los esfuerzos necesarios por debajo de 5kg (patente europea).
- Diseño de una posición de descanso (tumbado) correspondiente a la posición de gravedad 0, para optimizar el confort raquídeo del usuario.
- Diseño de superficies de apoyo (asiento, respaldo y piernas) basado en empleo de textiles 3D (spacers), para optimizar el confort de contacto y térmico del usuario.
- Validación biomecánica del producto final en relación a los beneficios para sus usuarios.
- Generación de toda la documentación técnica necesaria para la industrialización del producto.



g0



patente europea

La butaca sienteMe se basa en un mecanismo que reduce los esfuerzos de cambio de posición sentado/tumbado a menos de 5kg. El caracter innovador de la patente reside además en que los componentes del mecanismo son en realidad la propia estructura y asiento de la butaca, confirmando un diseño sencillo, económico y ligero.

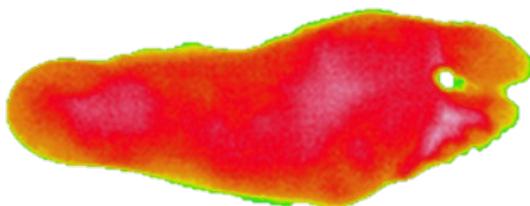
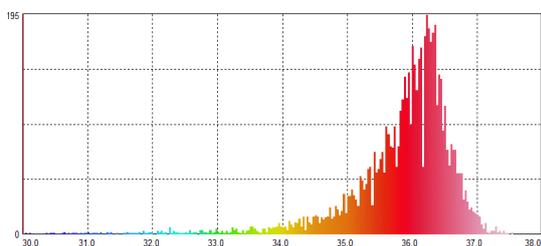


alcance

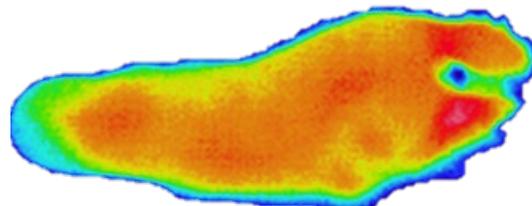
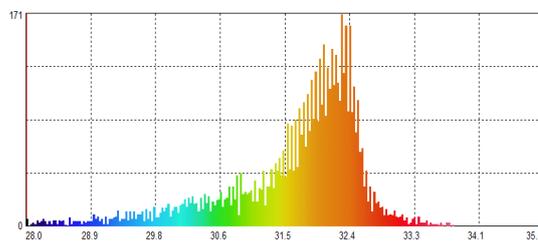
- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Desarrollo de una palmilla/plantilla biotérmica basada en textiles 3D (spacers)

calzado normal



-3,5°
→



calzado 3-**Tex**

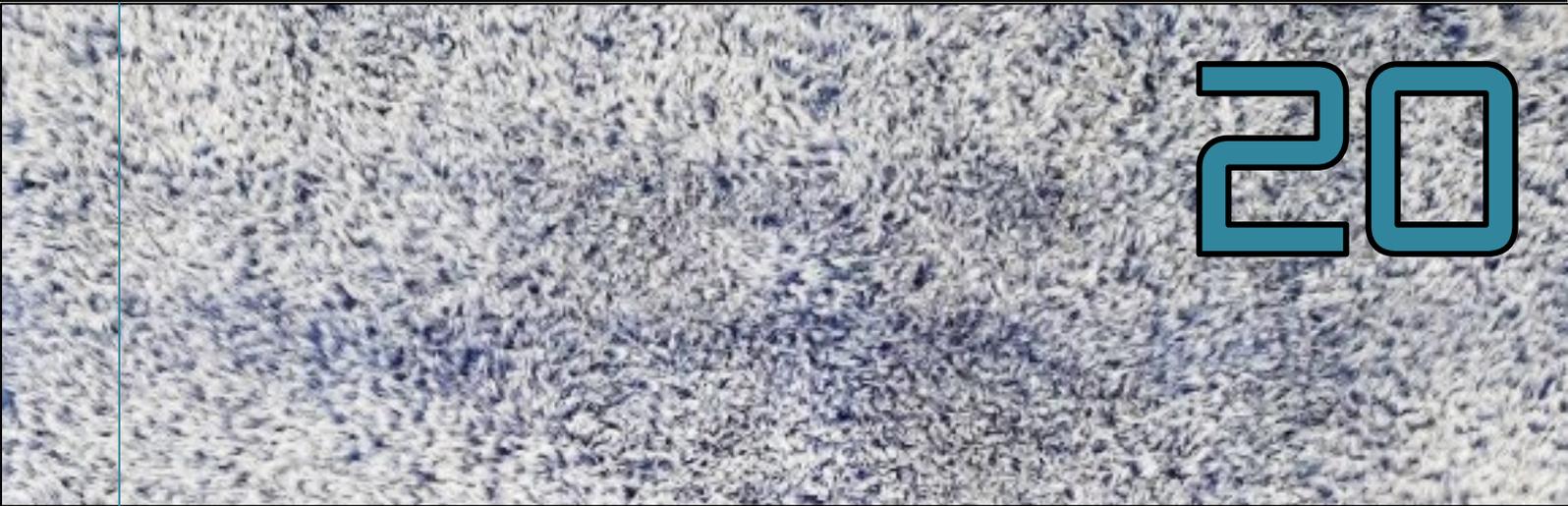
tareas desarrolladas

- Análisis biomecánico comparativo (confort plantar, estabilidad de pisada, confort biotérmico y protección articular) de 2 prototipos de plantillas spacer (8mm y 10mm) vs 4 plantillas de referencia en el mercado.
- Optimización de los parámetros de fabricación de spacers (espesor, título y densidad) para maximizar los niveles de confort biomecánico de las plantillas.
- Integración de los parámetros de fabricación en una palmilla spacer (3-**Tex**) integrable directamente en el calzado para eliminar el uso de plantillas y mejorar los niveles actuales de confort biotérmico.
- Análisis biomecánico comparativo de la mejora obtenida en calzado con palmilla 3-**Tex** vs calzado con soluciones tradicionales.
- Validación de calidad biomecánica y biotérmico del calzado 3-**Tex** de Codeor.



INNOVACIÓN

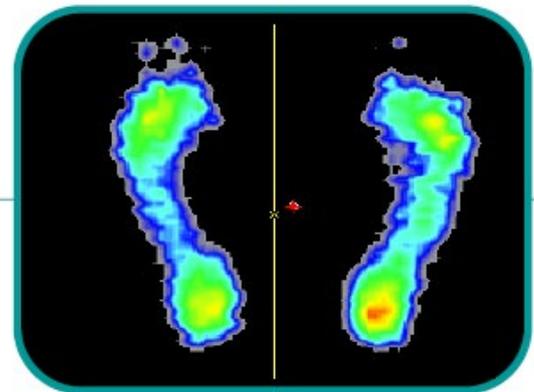
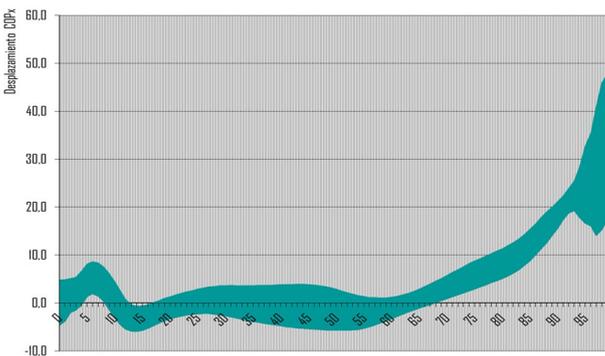
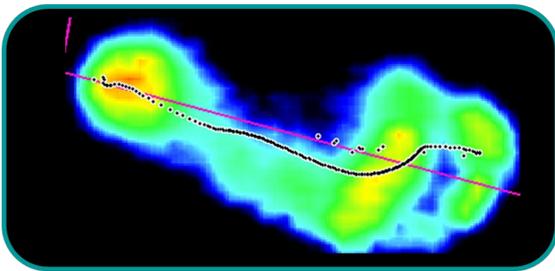
- La palmilla 3-**Tex** supone una solución sin precedentes en el sector calzado, ya que permite prescindir de la utilización de plantillas. Además ofrece niveles óptimos de confort térmico gracias al sistema de ventilación dinámica basado en los textiles 3D (spacers).



alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica producto

Estudio biomecánico de estabilidad sobre nuevas moquetas 100% reciclables



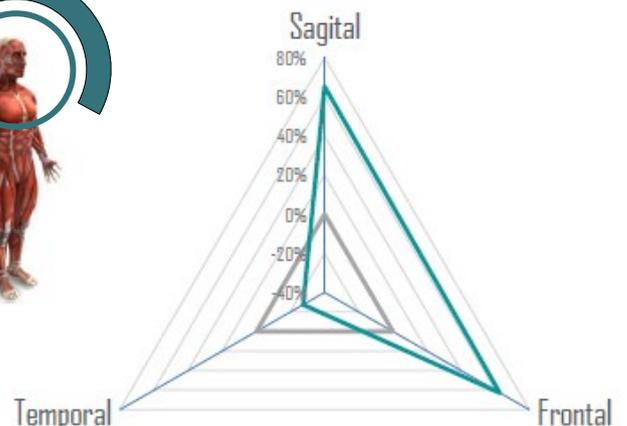
65%
mejora de equilibrio sagital

63%
mejora de equilibrio frontal

-27%
mejora de calidad del

tarea desarrollada

- Estudio biomecánico de estabilidad dinámica al caminar sobre 5 nuevas moquetas 100% reciclables (proceso hilatura RPET postconsumo).
- Estudio biomecánico de equilibrio estático al caminar sobre 5 nuevas moquetas 100% reciclables (proceso hilatura RPET postconsumo).
- Estudio biotérmico de confort plantar al bipedestear sobre 5 nuevas moquetas 100% reciclables (proceso hilatura RPET postconsumo).
- Generación de toda la documentación del estudio técnico comparativo de las 5 moquetas.

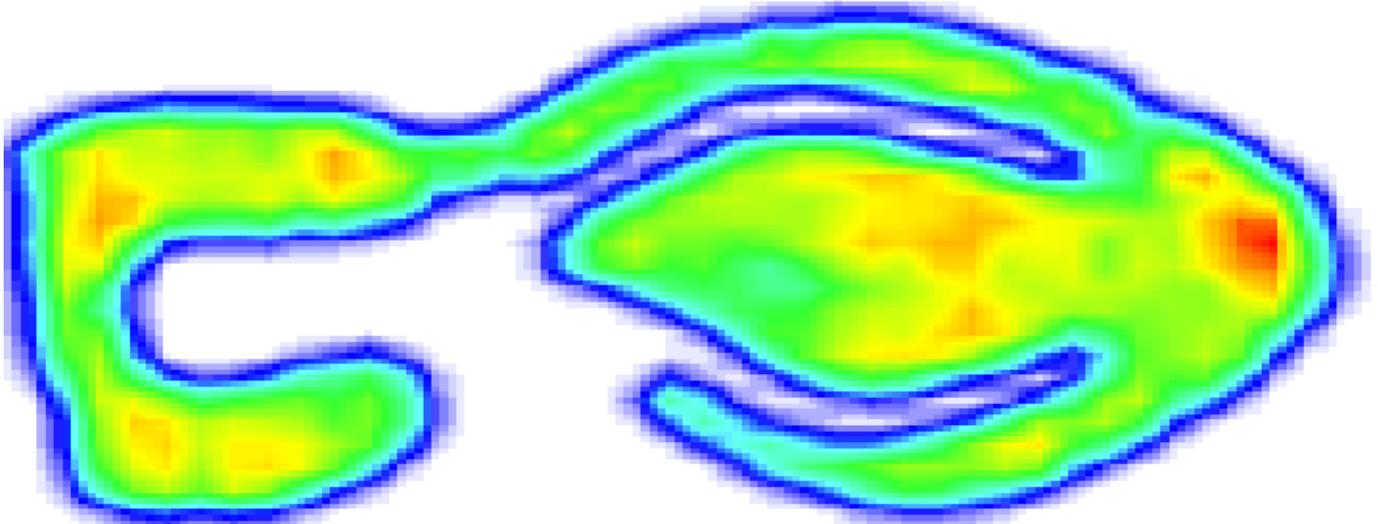




alcance

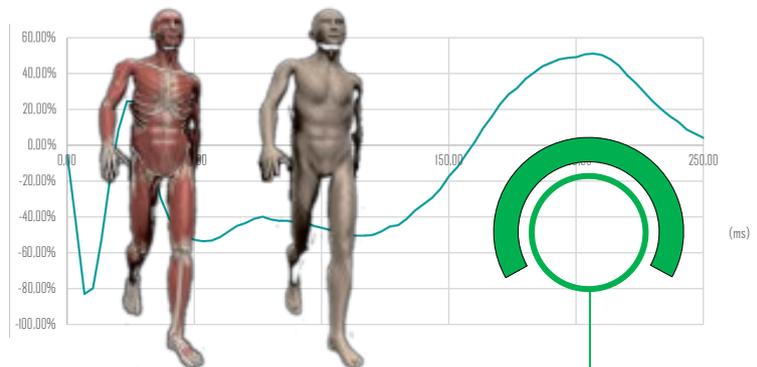
- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Desarrollo de un nuevo material y suela de alta reactividad para caminar



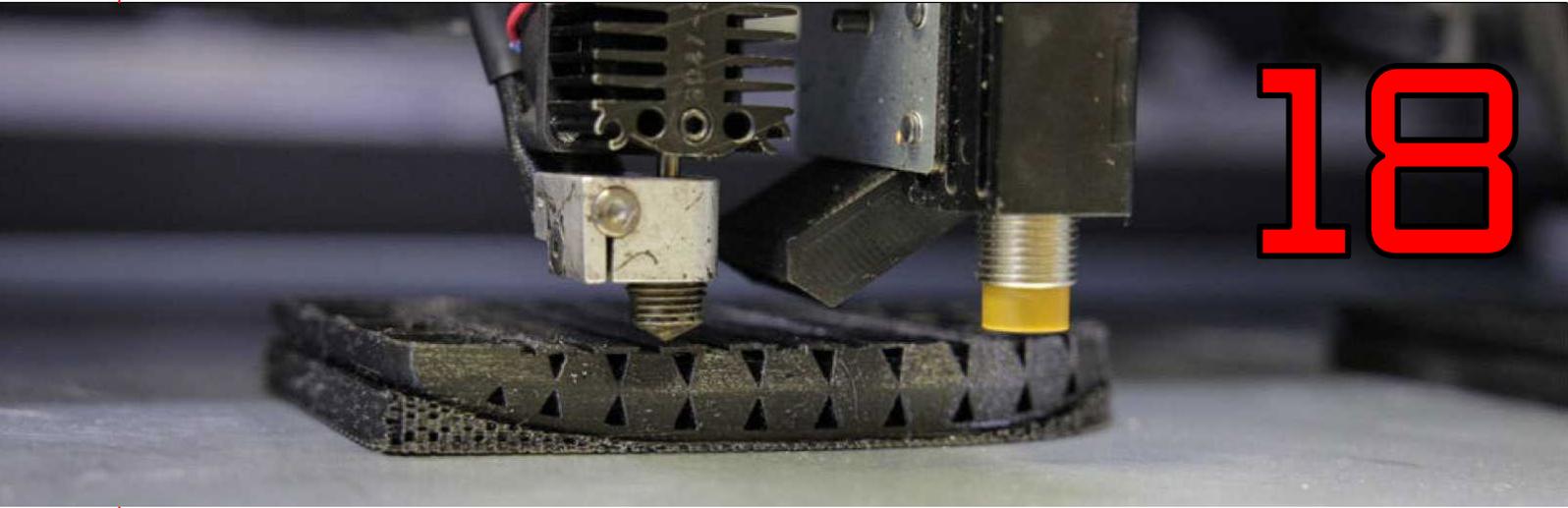
tareas desarrolladas

- Estudio biomecánico de reactividad con ballesta y suela de distintas elasticidades y espesores, hasta conseguir un diseño de suela con la misma reactividad que la zapatilla Adidas EnergyBoost3 (10,1mW/kg)
- Análisis biomecánico de estabilidad de pisada y control de pronación de 4 prototipos de suela Walker con ballesta y suela de distintas elasticidades y espesores. Definición de cuñas de corrección en el diseño de la suela para la optimización del control de pronación.
- Análisis biomecánico de confort de pisada y absorción de fuerzas en fase de impacto, apoyo y despegue de 4 prototipos de suela Walker con ballesta y suela de distintas elasticidades y espesores
- Análisis comparativo de resultados para identificación de elasticidades y espesores óptimos de diseño.
- Redacción del argumentario técnico-comercial para la promoción del producto en mercado con un elevado rigor científico.



INNOVACIÓN

La suela Walker proporciona una experiencia inédita al usuario cuando camina, ya que el diseño de la ballesta facilita la transición entre las fases de impacto, apoyo y despegue, aportando una fuerza extra de impulsión al final de la pisada.



alcance

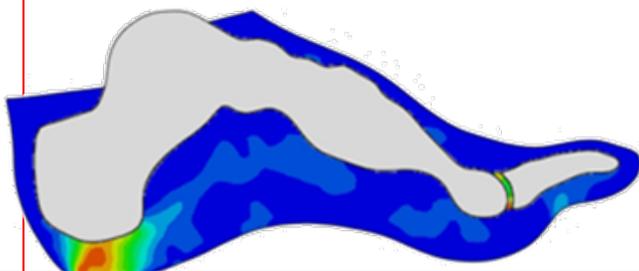
- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Desarrollo de una suela personalizada fabricada por impresión 3D



tareas desarrolladas

- Análisis biomecánico de absorción de fuerzas de impacto, estabilidad de pisada y control de pronación de prototipos de suela UP3D de distintas durezas con usuarios de 70kg a 115kg.
- Análisis estadístico de datos y obtención de algoritmos de aproximación numérica para la dureza óptima de la suela UP3D según el peso del usuario.
- Aportación de pautas de rediseño de la suela en mediopié y antepié para optimizar la integración biomecánica del apósito de impresión 3D en la zona de talón.



INNOVACIÓN

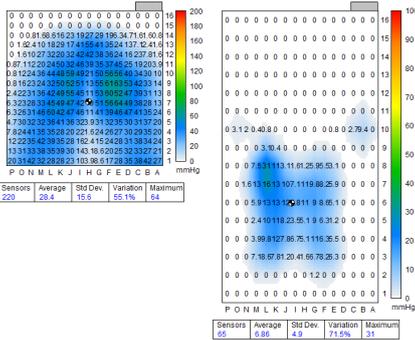
La suela UP3D es una evolución de la suela UP de Callaghan, cuyo estudio de calidad biomecánica fue emitido por UMANA en 2016. En esta nueva suela, el diseño tridimensional de la maya poligonal y la capacidad de personalizar las durezas según el peso del usuario, han permitido obtener niveles inéditos de confort y salud para los usuarios.



alcance

- Concept design and styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Validación biomecánica de la nueva silla 3.60 con balanceo dinámico



tareas desarrolladas

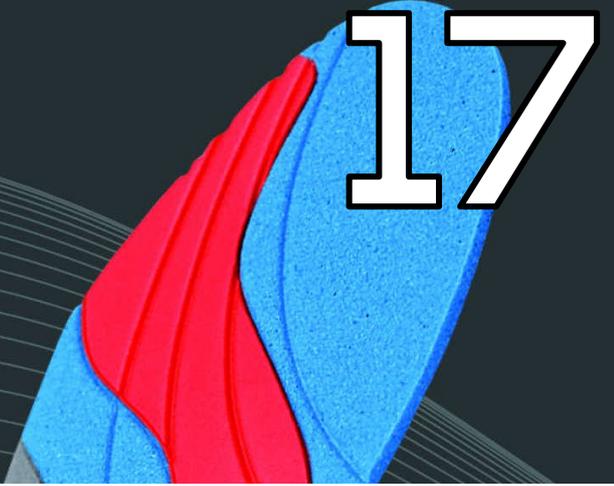
- validación de una mejora del 15,4% en el confort de contacto, obtenida a través del sistema de balanceo dinámico, el cual permite que las superficies de apoyo acompañen el movimiento del usuario reduciendo y uniformizando las presiones de contacto.
- validación de una mejora del 12,4% en el confort postural, conseguida con el sistema de balanceo dinámico, que permite reducir la cifosis lumbar en hasta 3°.
- validación de que las oscilaciones posturales del usuario derivadas del sistema de balanceo dinámico producen un efecto de ventilación de aire (convección forzada) que disminuye la temperatura epitelial y mejora el confort térmico del usuario.

Innovación

- El sistema de balanceo dinámico de la silla 3.60 de FORMA 5 permite efectuar oscilaciones del plano de sedestación tanto en el plano sagital como en el plano transversal.
- De este modo se consigue mejorar hasta un 14,4% el confort y salud de los usuarios en todo tipo de posturas (sentado, sentado pierna cruzada, sentado con piernas estiradas, sentado con piernas en alto...)

Ayr Preventia

LA PLANTILLA INTELIGENTE

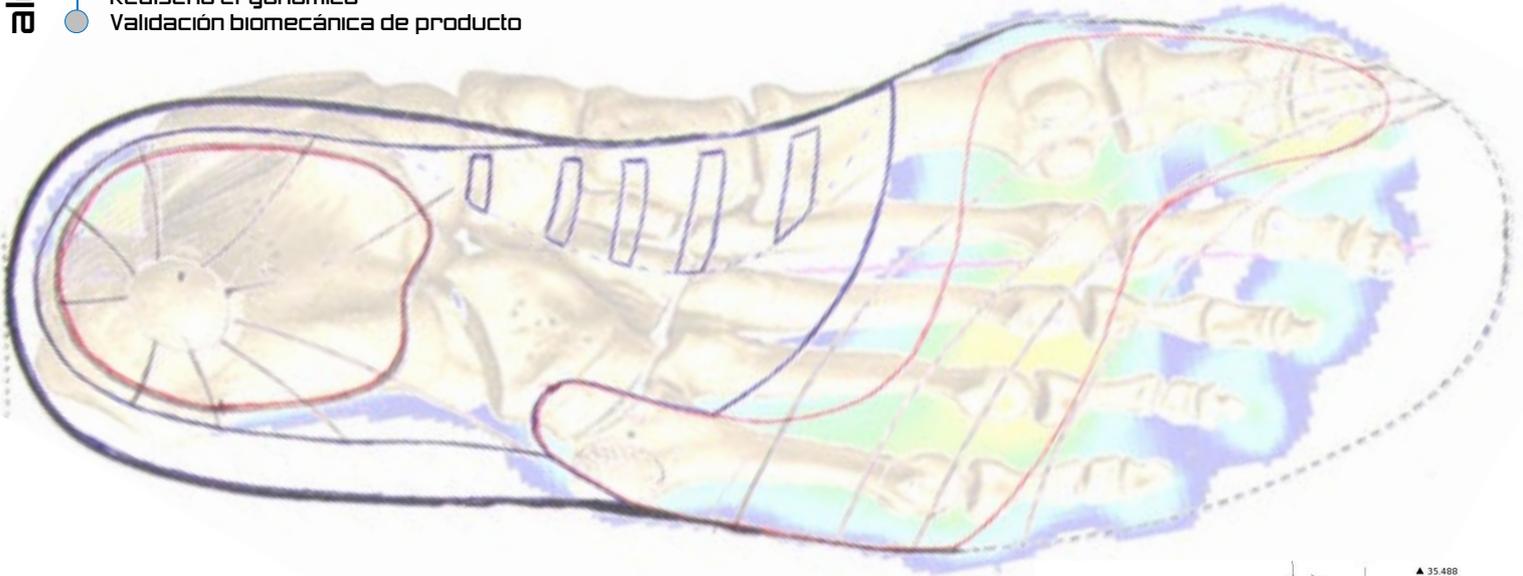


17

alcance

- Concept design y styling
Diseño 3D
Análisis biomecánico de prototipos
Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Desarrollo de una plantilla deportiva ligera, biomecánica y transpirable

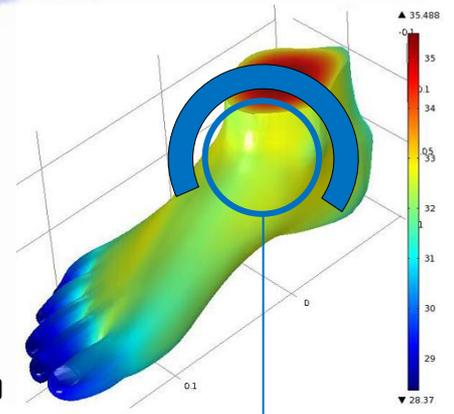


tareas desarrolladas

- Estudio del rendimiento real de las soluciones técnicas actuales empleadas en plantillas deportivas para el control de pronación, la estabilidad de pisada, la absorción de fuerzas de impacto y despegue y la ventilación forzada de la planta del pie.
- Concept design: determinación de necesites, core de producto, atributos, componentes y funciones.
- Styling: Materialización del concept design en los primeros bocetos de producto, técnica y económicamente viables.
- Diseño 3D del producto, con despiece detallado de componentes (soporte, base y apósitos, priorizando las prestaciones de ligereza y transpiración.
- Análisis biomecánico de prototipos con distintos espesores de componentes y densidad de materiales, para identificación de soluciones óptimas en relación a calidad-peso-coste.
- Validación biomecánica del diseño final de la plantilla Ayr Preventia.

el éxito

- La ligereza y gran transpiración de la nueva plantilla Ayr Preventia han sido además testadas y validadas por deportistas de élite como la atleta Margarita Fuentes Pila (bicampeona de España de 800m), quien ha incorporado las plantillas a sus rutinas diarias de entrenamiento.



Heptathlon (Robusta)

16

Desarrollo de una gama ergotécnica de calzado de seguridad para industria



- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto



alcance

tareas desarrolladas

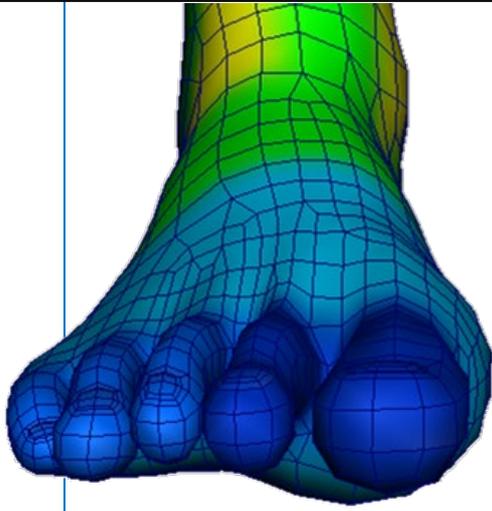
- Investigación de la modificación de los patrones dinámicos de pisada y marcha durante la manipulación de cargas en puestos de trabajo de industria (fuerzas de impacto, duración de las fases de pisada, tendencias de pronosupinación, estabilidad de pisada, superficie de apoyo de arco plantar, ángulo de deriva...)
- Diseño de suela de PU-Nitrilo para la reducción del daño articular durante la manipulación de cargas y la optimización del rendimiento biotérmico en condiciones de elevada carga metabólica del usuario.
- Diseño ergotécnico de zona de talón de la suela para la absorción de fuerzas de contacto en calcáneo, el control de pronación en fase de impacto y la estabilización en la recepción.
- Análisis biomecánico de prototipos para verificación de cumplimiento de objetivos biomecánicos de diseño y rediseño de detalle.
- Validación biomecánica final de la gama Heptathlon de calzado de seguridad para industria.

gama completa

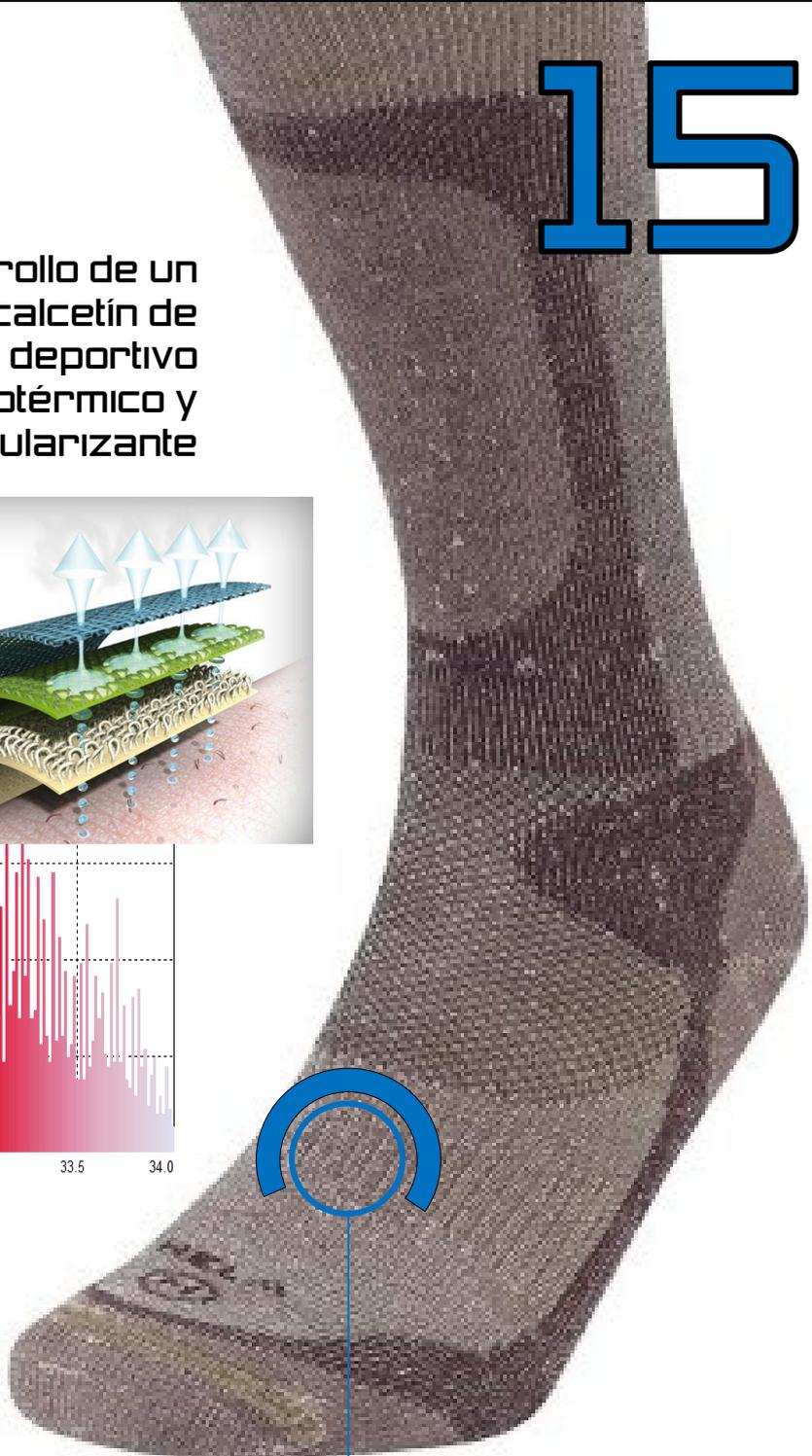
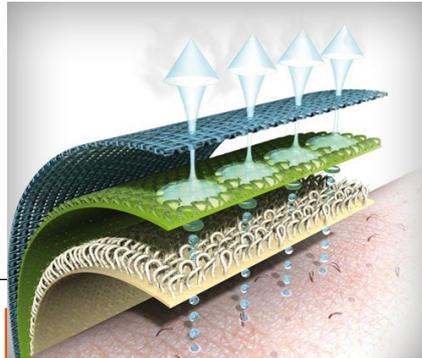
Esta línea de calzado de seguridad para industria se completa con las gamas Duathlon y Triathlon (con suela de PU-PU). Las 3 gamas han sido concebidas con la colaboración de UMANA bajo un prisma deportivo, para la consecución de un calzado "sport" adecuado para los "atletas del trabajo".



Sport-Shock

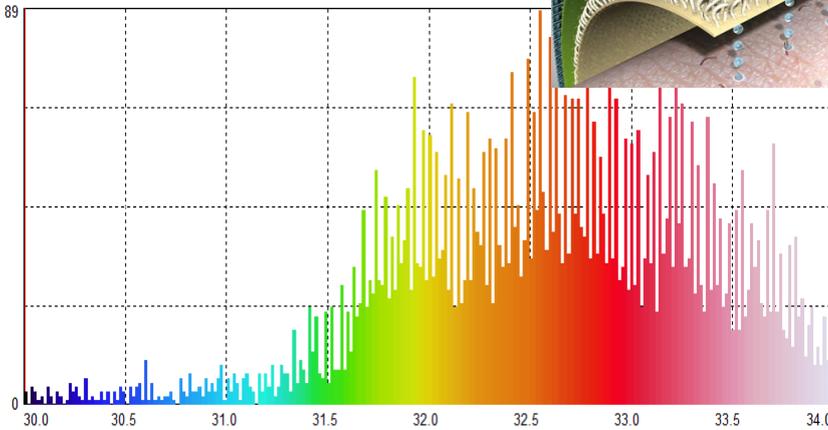


Desarrollo de un calcetín de deportivo biotérmico y vascularizante



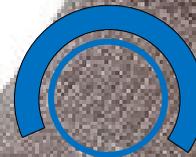
alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto



tareas desarrolladas

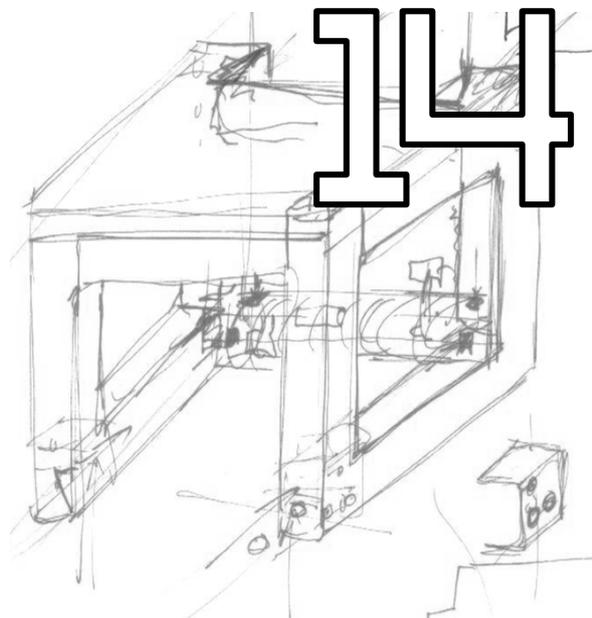
- Desarrollo de bodymappings térmico y vascular del pie con y sin carga metabólica en personas sanas, para la determinación de los requisitos biotérmicos de las fibras textiles del calcetín.
- Zonificación de requisitos biotérmicos para optimización del diseño y de la eficiencia técnica del nuevo producto.
- Análisis biotérmico de las prestaciones de termorregulación y vascularización de prototipos de calcetines fabricados con 2 y 3 capas de fibras textiles combinadas.
- Identificación de soluciones óptimas de 2 y 3 capas, y diseño final de la nueva gama de producto.



INNOVACIÓN

La nueva gama de calcetines Lorpen emplea una combinación de 2 capas de fibras textiles y un tratamiento especial para ofrecer un máximo confort térmico y vascularización a bajas temperaturas.

Principito



alcance

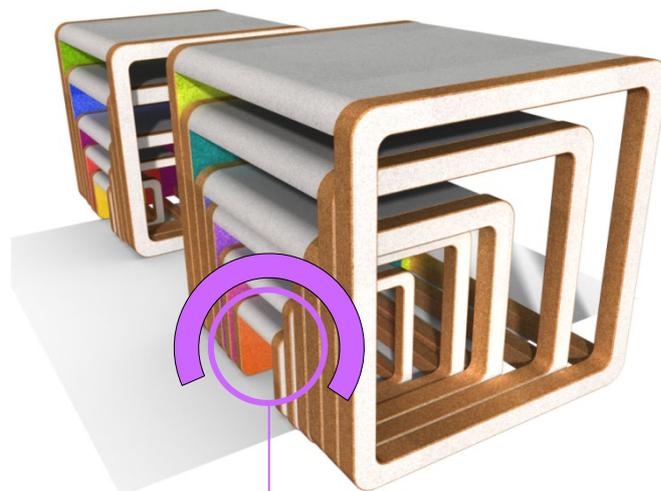
- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Diseño de una gama de mueble infantil, modular, compacto, polivalente y evolutivo.



tareas desarrolladas

- Definición de los requisitos de mercado prioritarios (mueble modular, compacto, polivalente y evolutivo).
- Identificación de necesidades de usuarios (niños, padres y tutores).
- Estudio de requisitos normativos para muebles infantiles en referencia a su resistencia estructural, dimensiones, materiales...
- Bocetado de una idea de diseño global, basada en un diseño binario (sólo 2 módulos) y fractal (tamaños progresivos).
- Diseño CAD 3D de los módulos base: cúbico y plano.
- Desarrollo e integración del sistema magneto-mecánico de unión entre módulos (para crear muebles compuestos como estanterías, baúles...).
- Realización de documentación técnica necesaria para la validación del producto.
- Realización de planos de fabricación para su producción industrial.
- Realización de documentación necesaria para la protección industrial del diseño.

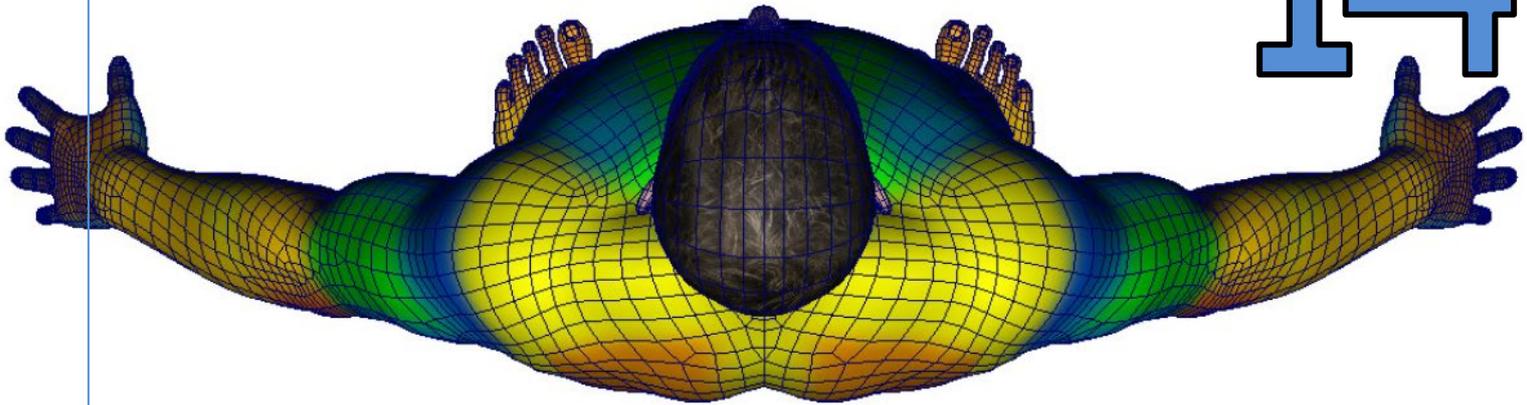


modularidad

- Se trata de un diseño binario y fractal que permite tener un mismo mueble (silla, mesa...) en distintos tamaños, adaptándose a las edades y tamaños de los niños.
- Los módulos poseen además un enlace magneto-mecánico para unirse entre si y obtener muebles compuestos de varios módulos (estanterías, baúles...).

BodyMappings

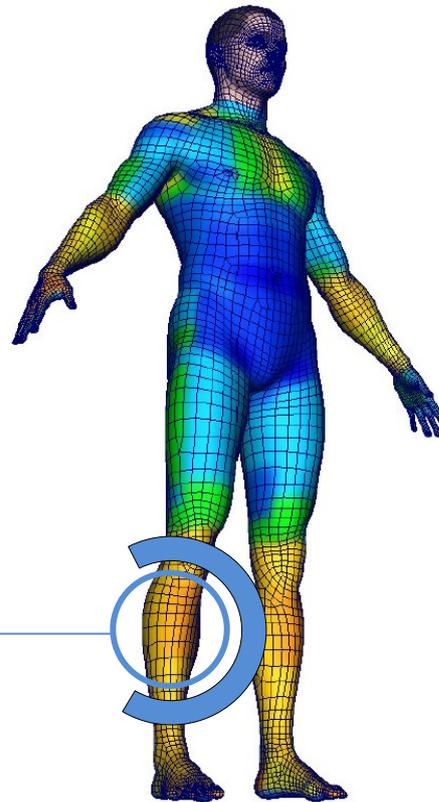
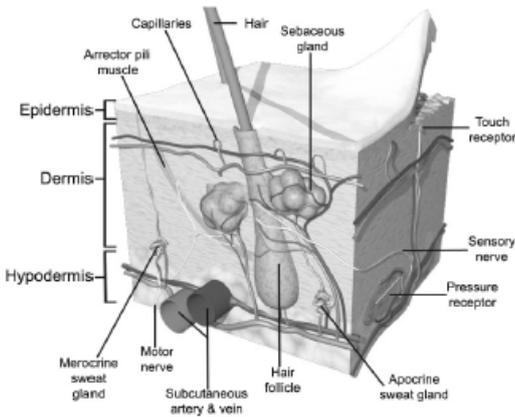
14



alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Desarrollo de bodymappings para determinación de necesidades epiteliales de confort de cada región corporal



Red	Riesgo máximo
Orange	Riesgo extremo
Yellow	Riesgo muy alto
Light Yellow	Riesgo alto
Light Green	Riesgo notable
Green	Riesgo medio
Light Blue	Riesgo moderado
Blue	Riesgo bajo
Dark Blue	Riesgo muy bajo
Black	Riesgo nulo

tareas desarrolladas

- Desarrollo del algoritmo de cálculo de resistencia termo-mecánica de la piel humana como función de (E, Cf, Es, D, G, Ts, Su y Se).
- Diseño CAD 3D del modelo humano.
- Investigación de los valores de (E, Cf, Es, D, G, Ts, Su y Se) en cada región corporal para poblaciones de interés (piel sana, diabéticos y psoriasis)
- Cálculo del bodymapping para personas de piel sana.
- Cálculo del bodymapping para personas con diabetes.
- Cálculo del bodymapping para personas con psoriasis.

● INNOVACIÓN

$$EL_p = f(E, Cf, Es, D, G, Ts, Su, Se)_{\text{epitelial}}$$

- Elasticidad (E)
- Coefficiente de Fricción (Cf)
- Espesor (Es)
- Dureza subcutánea (D)
- Gradiente superficial (G)
- Temperatura superficial (Ts)
- Sudoración (Su)
- Sensibilidad (Se)



alcance

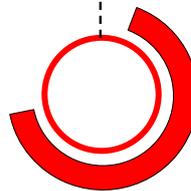
- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Desarrollo de una suela con cuña invertida (drop negativo)



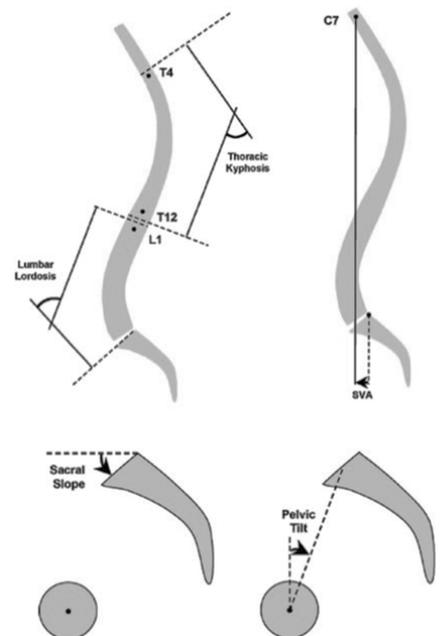
tareas desarrolladas

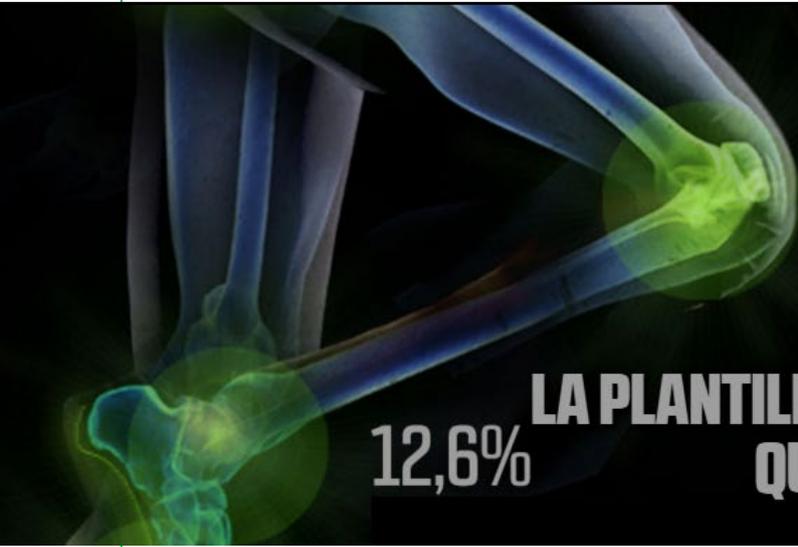
- Estudio de tenso-deformación raquídea (lumbar, dorsal y cervical), para validación de la reducción de ángulos intervertebrales.
- Análisis de los patrones de actividad muscular en piernas y espalda, para verificación de niveles tónicos (beneficiosos).
- Estudio de la modificación de los niveles de estabilidad de pisada asociados a la variación de la duración de las fases de pisada.
- Análisis de las prestaciones biotérmicas zonificadas (talón vs metas) derivadas del drop negativo de la suela de cuña invertida.
- Estudio de la conservación de los patrones dinámicos poblacionales de pisada, para validación de la inocuidad de la cuña invertida Tadasana.
- Validación biomecánica de la suela de cuña invertida Tadasana para población masculina y población femenina, tanto en calzado cerrado como en sandalia.



INNOVACIÓN

La suela tadasana ha sido concebida con un drop negativo (altura del apoyo del talón < altura del apoyo de los metas), con el objetivo de reducir la lordosis lumbar y la cifosis dorsal del usuario, a fin de mejorar el confort postural de la espalda al bipedestear y caminar.





17,2%
LESS VIBRATION IN THE KNEE

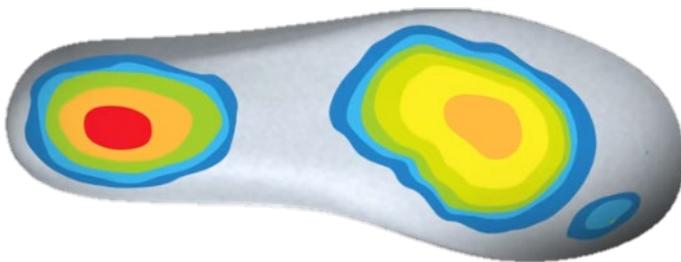
12,6%

LA PLANTILLA BIOMECÁNICA PERSONALIZADA QUE PREVIENE EL DOLOR ARTICULAR

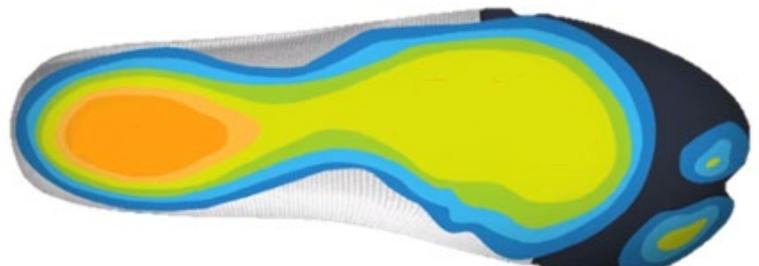
alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Desarrollo de una plantilla anatómica termoconformable



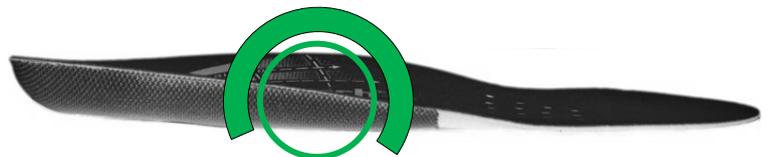
plantilla tradicional



plantilla BionTech

tareas desarrolladas

- Estudio de adaptación anatómica (diseño de geometrías y formas).
- Análisis biomecánico de la mejora de la estabilidad de pisada (relacionada con la seguridad del paso y la disminución de la fatiga muscular).
- Análisis biomecánico de la mejora de la uniformidad de pisada (relacionada con el confort de contacto plantar del usuario).
- Análisis biomecánico de la absorción de vibraciones y fuerzas en impacto (talón), apoyo (mediopié) y despegue (metatarso), relacionadas con la reducción del daño articular.
- Análisis biotérmico de las prestaciones de termorregulación y transpiración (relacionadas con el confort térmico del usuario).
- Validación biomecánica del producto final para 3 grupos de interés: población general no patológica, niños mayores de 10 años, y mujeres embarazadas (emisión de un informe de prestaciones biomecánicas de la plantilla final).



INNOVACIÓN

● La plantilla ha sido diseñada con un material termoconformable en la zona de talón y mediopié, de manera que se adapta perfectamente al arco plantar de cada usuario sin más que precalentarla previamente en el microondas antes de su primer uso.

On Protector

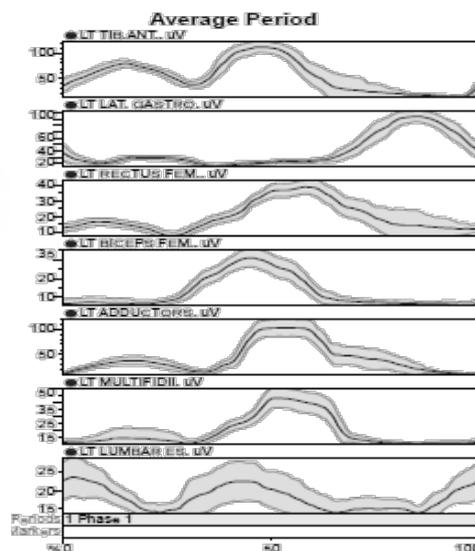
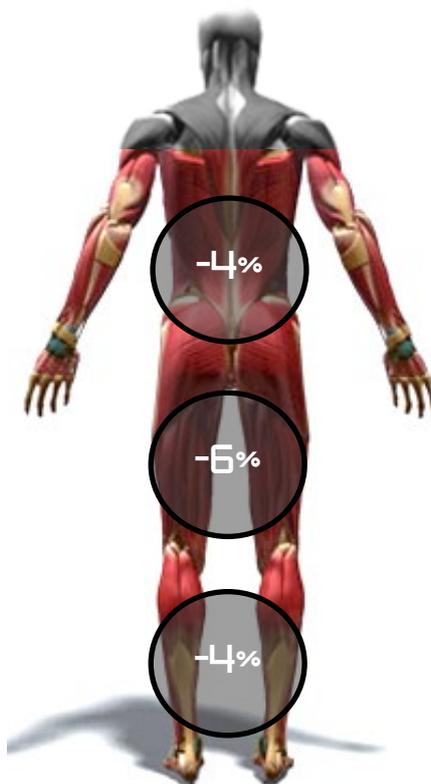
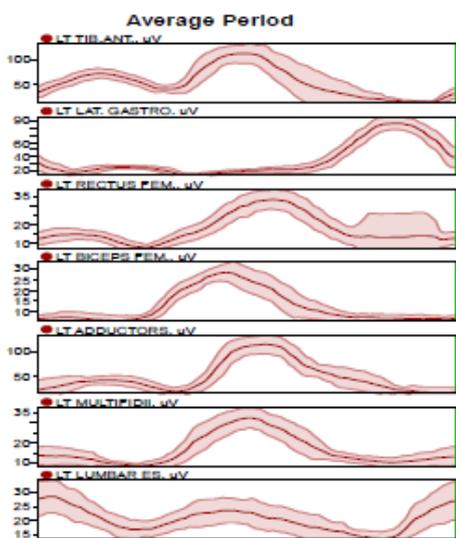
12



alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Desarrollo de tejido flexible antiperforación para plantillas



tareas desarrolladas

- Análisis biomecánico de la reducción de actividad muscular en MMII debido a la mejora de la flexibilidad y adaptación dinámica del calzado.
- Análisis biomecánico de la absorción de fuerzas en impacto (talón), apoyo (mediopié) y despegue (metatarso), en relación a las antiguas plantillas de acero empleadas en calzado de seguridad.
- Análisis de la mejora de la capacidad de termorregulación y transpiración del tejido respecto a las plantillas de acero convencionales.
- Validación biomecánica de la mejora de prestaciones ergonómicas del nuevo tejido antiperforación On Protector respecto de las antiguas plantillas antiperforación de acero, comúnmente incluidas en calzado de seguridad.



INNOVACIÓN

El tejido On protector ha conseguido cumplir la normativa antiperforación de calzado de seguridad y ofrecer unos niveles óptimos de flexibilidad, reduciendo un 5% la actividad muscular.

Silla 020

20



11

alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Diseño de una innovadora silla de ruedas asistencial para centros hospitalarios

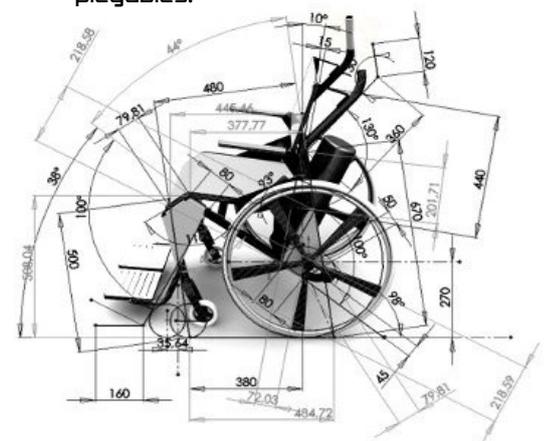


tareas desarrolladas

- Realización de estudio del mercado, las necesidades de usuario, los requisitos legales y normativos...
- Definición conceptual del producto: objetivos de diseño, funciones, atributos, usabilidad...
- Elaboración de bocetos y definición de formas y colores: fresh design.
- Diseño antropométrico de las dimensiones generales para maximizar el confort de todos los usuarios.
- Elaboración del modelo CAD 3D del chasis y de todos los componentes adicionales: reposapiés, reposabrazos, botellero, gotero...
- Selección de componentes comerciales/proveedores (ruedas, empuñaduras...).
- Elaboración de planos de fabricación para la producción industrial.
- Desarrollo de documentación técnica necesaria para la protección industrial del nuevo diseño.

INNOVACIÓN

Se ha patentado el diseño "apilable", pensado para evitar los robos que sufren los hospitales de sus sillas plegables.

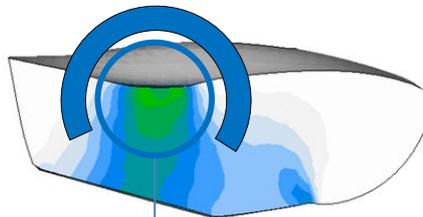
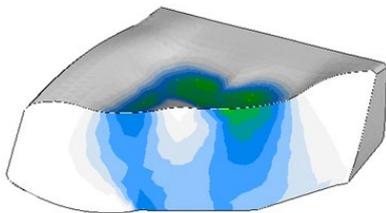




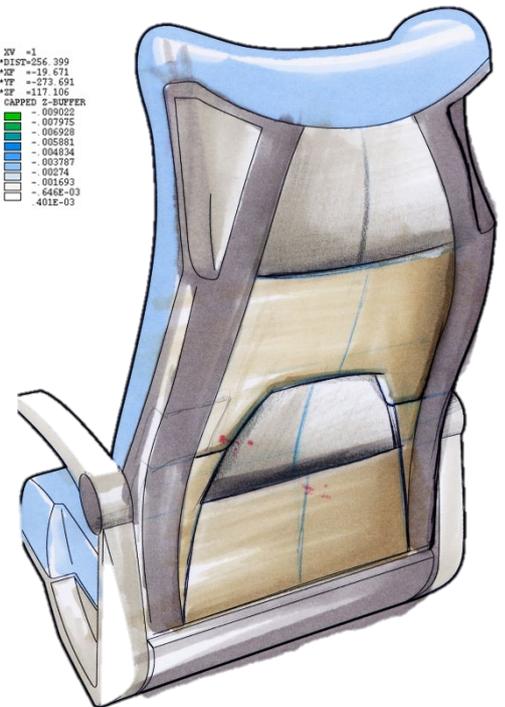
alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Validación biomecánica de producto

Ergodiseño de una butaca gran confort para autobuses de media distancia



XV =1
 *DIST=256.399
 *XF =-19.671
 *YF =-273.691
 *ZF =117.106
 CAPPE 2-BUFFER
 - 009022
 - 007975
 - 006928
 - 005881
 - 004834
 - 003787
 - 00274
 - 001593
 - 646E-03
 401E-03



tareas desarrolladas

- Análisis biomecánico de confort de contacto de prototipos iniciales (estudio de distribuciones 3D de presiones de contacto).
- Análisis biomecánico de confort postural de prototipos iniciales (estudio de tenso-deformación raquídea en espalda lumbar).
- Análisis antropométrico de prototipos iniciales (estudio de adecuación dimensional a la población objetivo)
- Rediseño ergonómico del asiento (optimización de la espuma del asiento y modificación de su geometría de contacto)
- Rediseño ergonómico del respaldo (optimización de la curva del apoyo lumbar del respaldo, del posicionamiento y geometría del reposacabezas, y mejora de la usabilidad del sistema de reclinación de respaldo)
- Rediseño ergonómico de reposabrazos (mejora de las dimensiones y de su posicionamiento relativo)
- Validación biomecánica del producto final (emisión de un informe de prestaciones biomecánicas de la butaca, en relación al confort de contacto, la salud postural, y la adecuación antropométrica al conjunto de usuarios de la población objetivo).

confort

- El diseño de las espumas del asiento se optimizó mediante la tecnología de simulación de HUMANA.
- Esta tecnología permite predecir las presiones en la interfaz de contacto usuario-asiento.

