

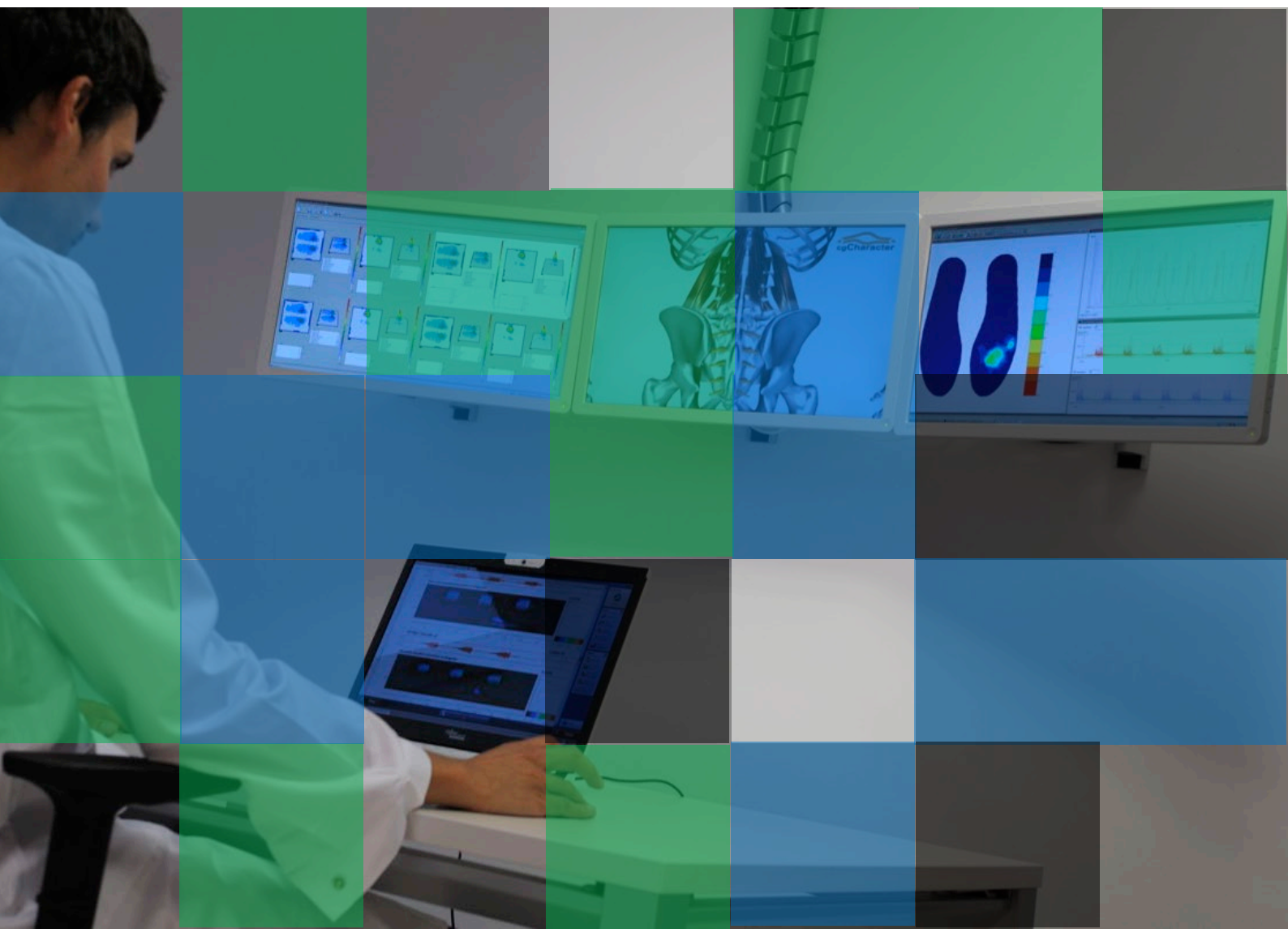


# Umana

Centro Biomecánico de  
Diseño, Análisis y Certificación  
de Producto

[www.umana.es](http://www.umana.es)

© 2022



## IN (Callaghan)

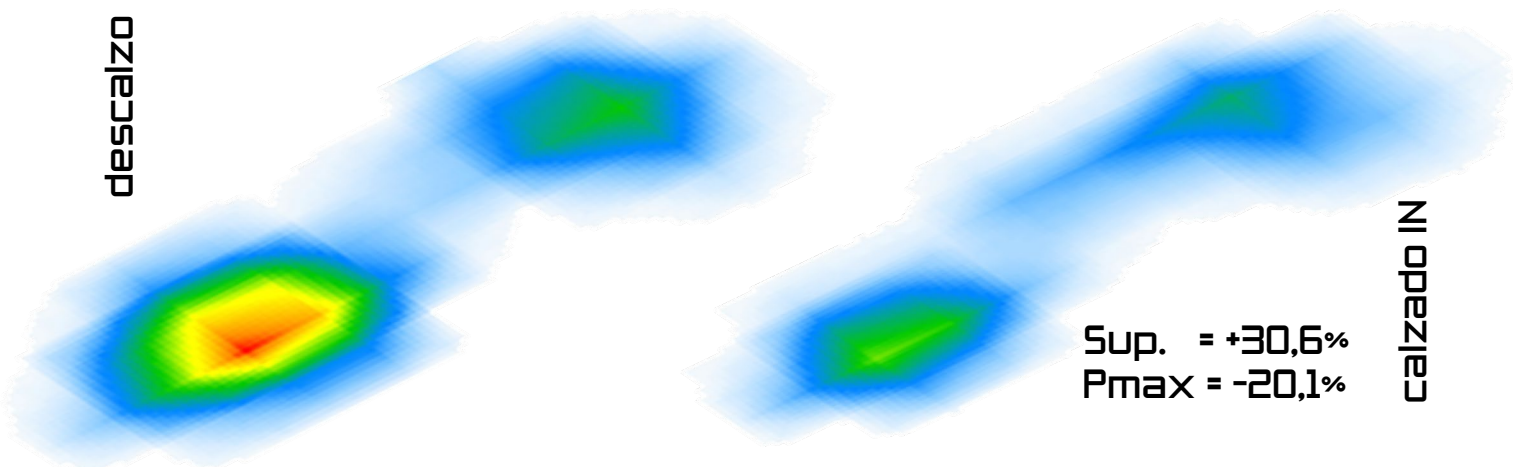


alcance

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

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

descalzo

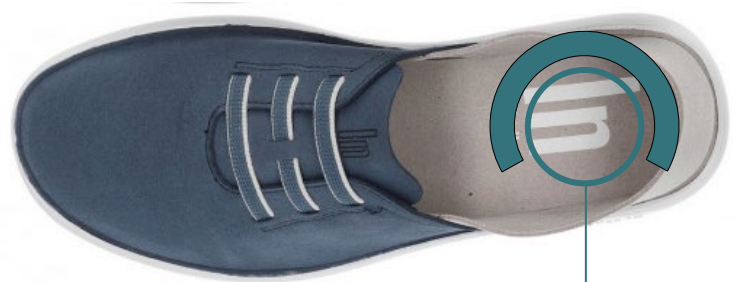


Sup. = +30,6%  
Pmax = -20,1%

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 certificar 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 certificar 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 certificar 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.

# sienteMe (Sutega)

# 20

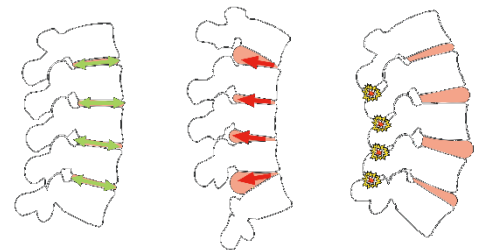
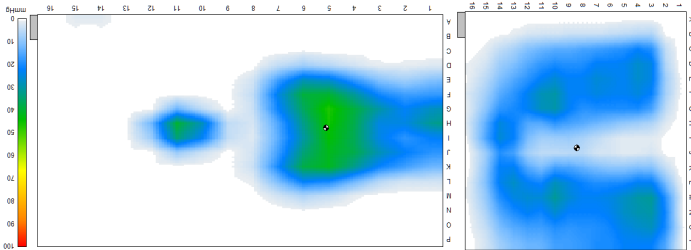
# 20

alcance

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



Diseño de una butaca ergonómica para sector socio sanitario.



g0

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 raquideo 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.
- Certificación biomecánica del producto final en relación a los beneficios para sus usuarios.
- Generación de toda la documentación técnica necesaria para la industrialización del producto.



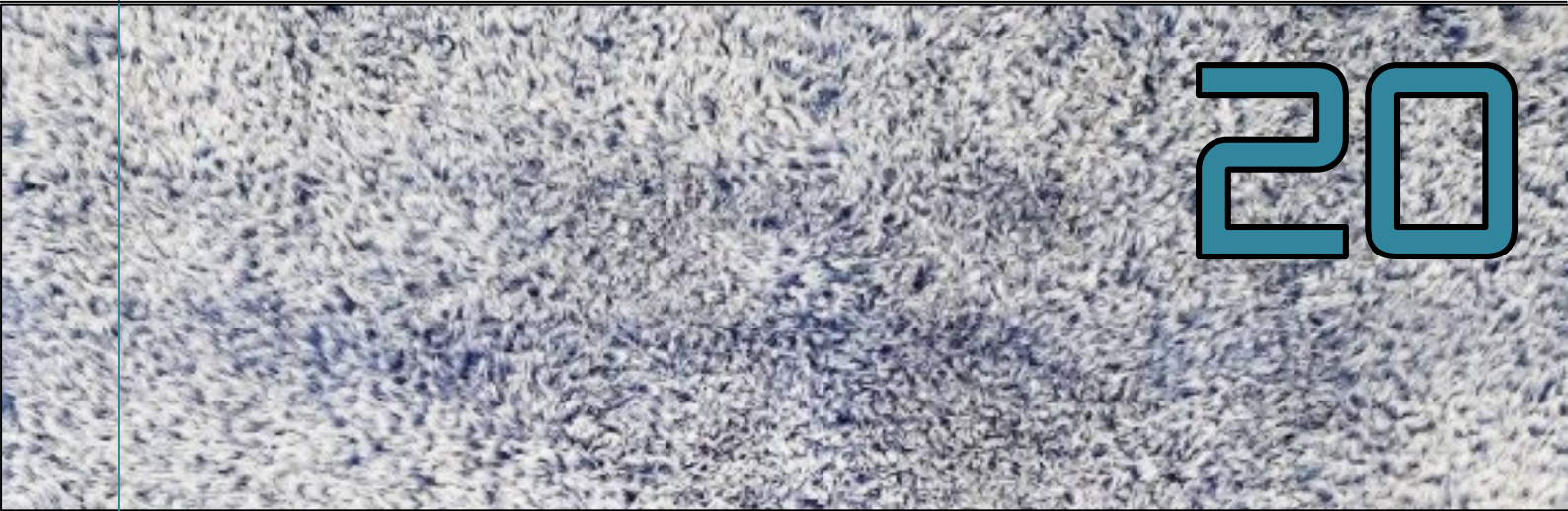
patente europea

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.

# EcoRug (Aitex)

# 20

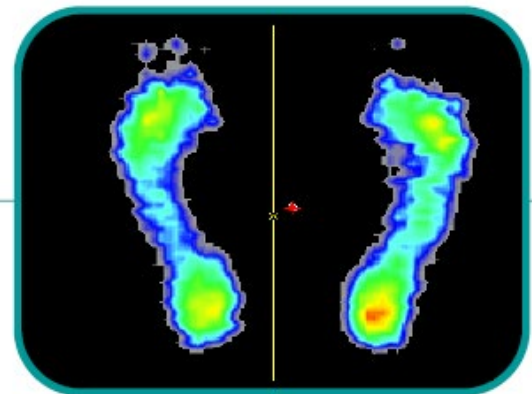
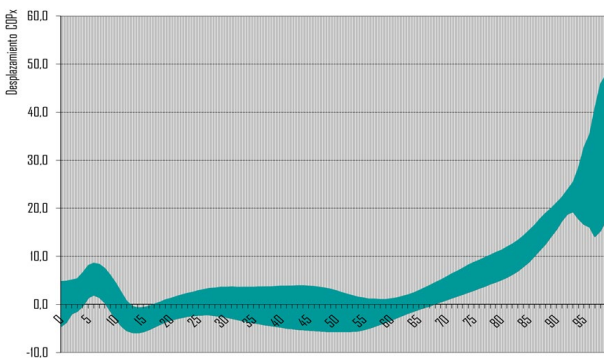
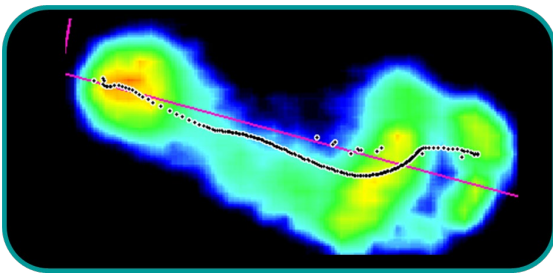
# 20



## alcance

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

## Estudio biomecánico de estabilidad sobre nuevas moquetas 100% reciclables



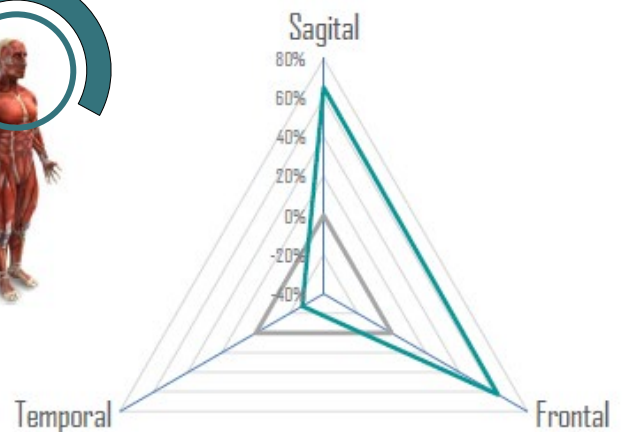
**65%**  
mejora de equilibrio sagital

**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.



# Walker (Callaghan)

# 20

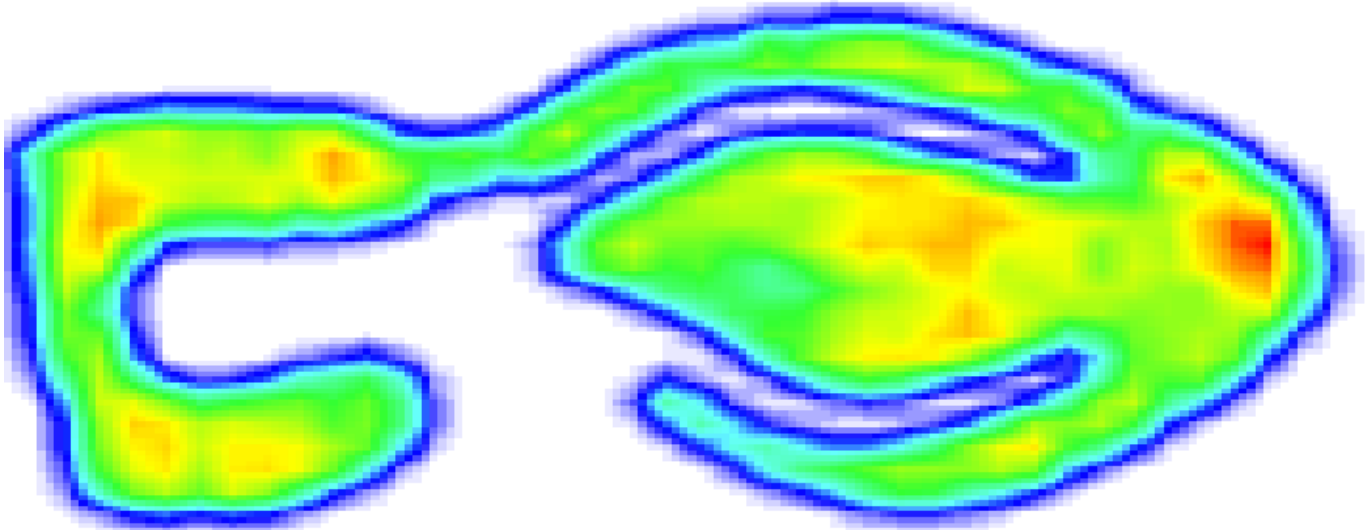
# 19



alcance

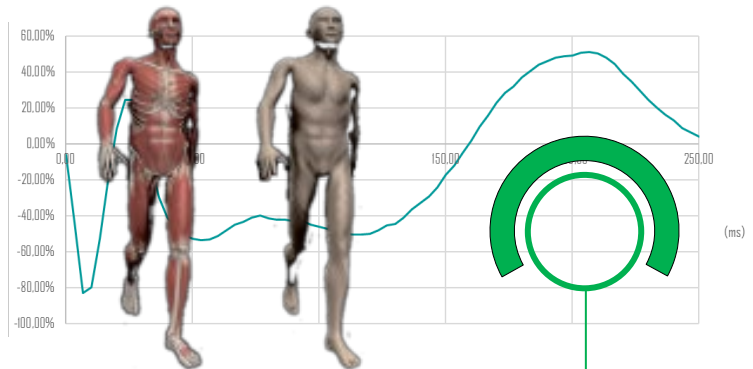
- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Certificado biomecánico de producto

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.

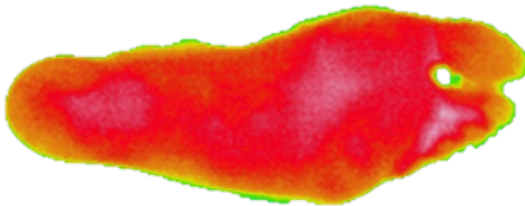
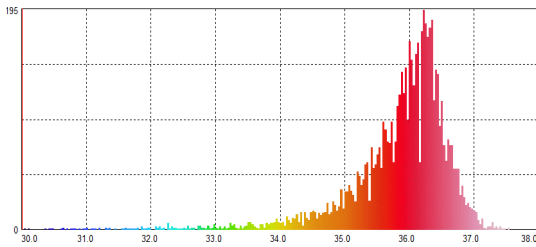


alcance

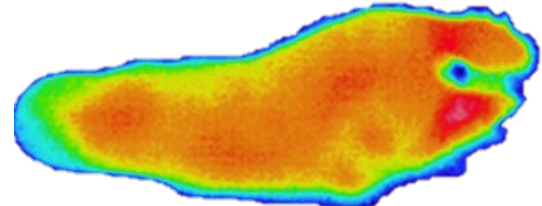
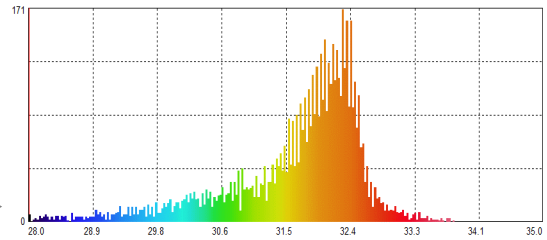
- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Certificado biomecánico de producto

## 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.
- Certificado de calidad biomecánica y biotérmico del calzado 3-TeX de Codeor.



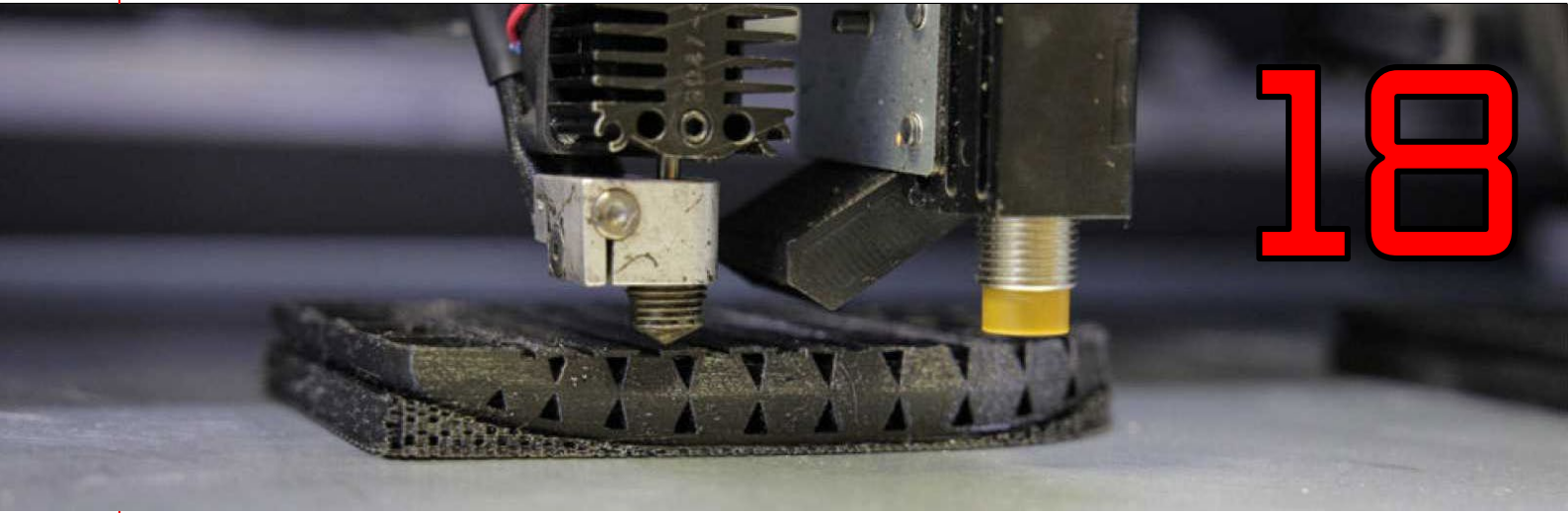
## INNOVACIÓN

- 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).

# UP 30 (Callaghan)

# 20

# 18



alcance

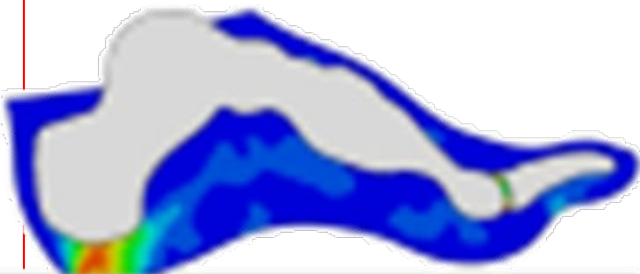
- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Certificado biomecánico de producto

## 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 UP30 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 UP30 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 UP30 es una evolución de la suela UP de Callaghan, cuyo certificado 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.

## LA PLANTILLA INTELIGENTE

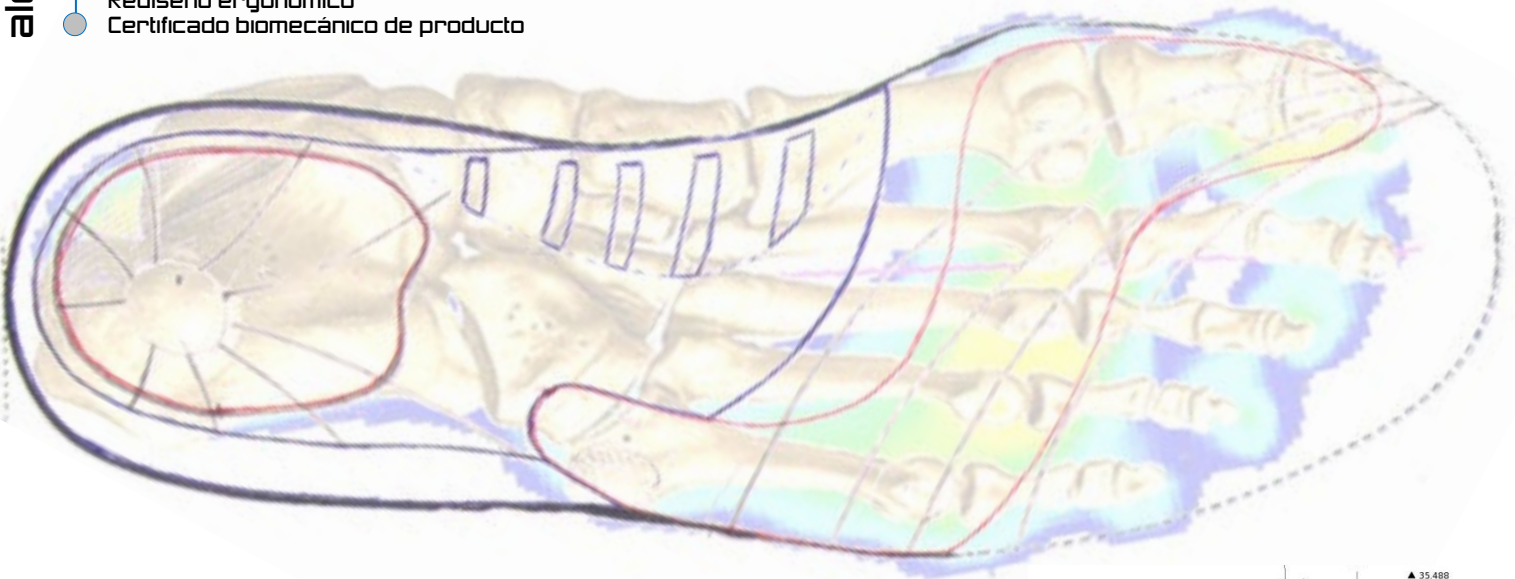


# 17

### alcance

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

### Desarrollo de una plantilla deportiva ligera, biomecánica y transpirable

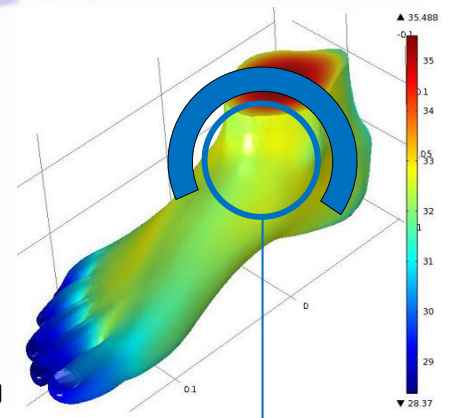


### tareas desarrolladas

- 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.
- Certificación 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)

# 20

Desarrollo de una gama ergotécnica de calzado de seguridad para industria

# 16



alcance

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

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.
- Certificación biomecánica final de la gama Heptathlon de calzado de seguridad para industria.

## gama completa

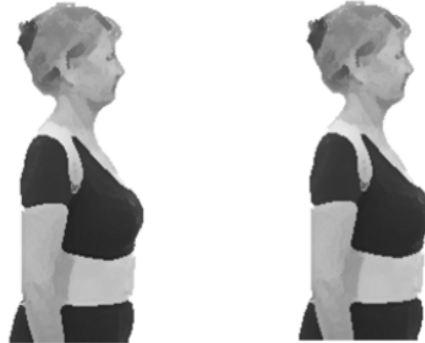
Esta línea de calzado de seguridad para industria se completa con las gamas Duathlon y Triathlon (con suela de PU-PU). Las 3 gamas han sido concebidas con la colaboración de UMANA bajo un prisma deportivo, para la consecución de un calzado "sport" adecuado para los "atletas del trabajo".



# Active Posture (EHS)

# 20

# 16

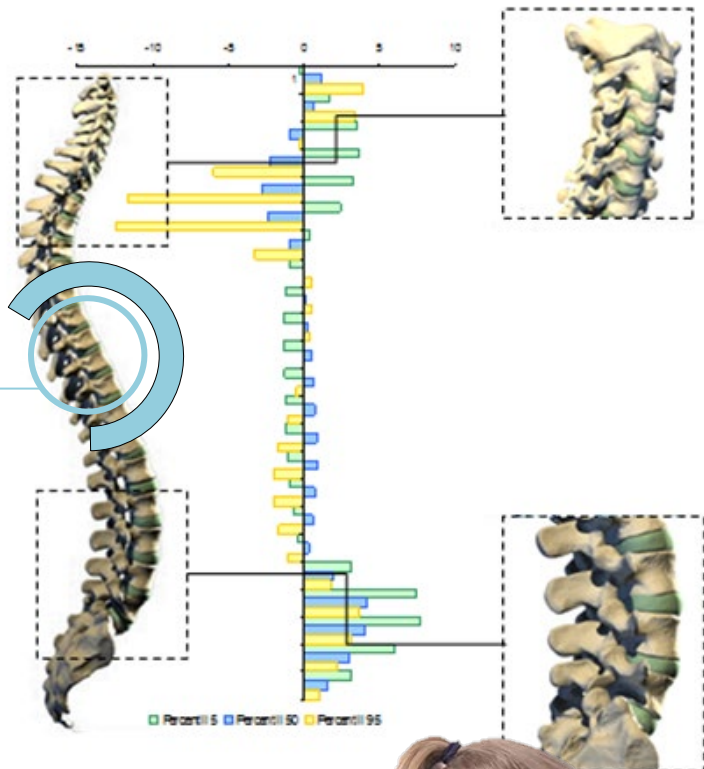
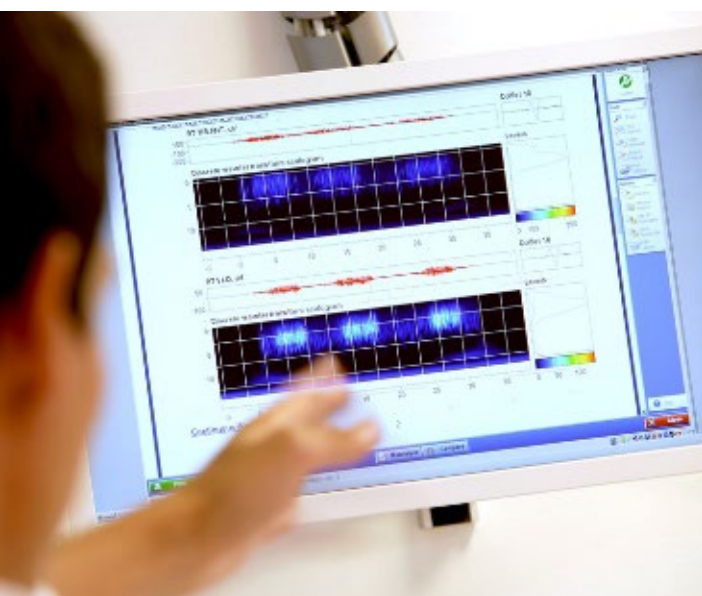


alcance

Concept design y styling  
Diseño 3D

- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Certificado biomecánico de producto

## Selección de tejido óptimo para sistema de corrección postural de la espalda



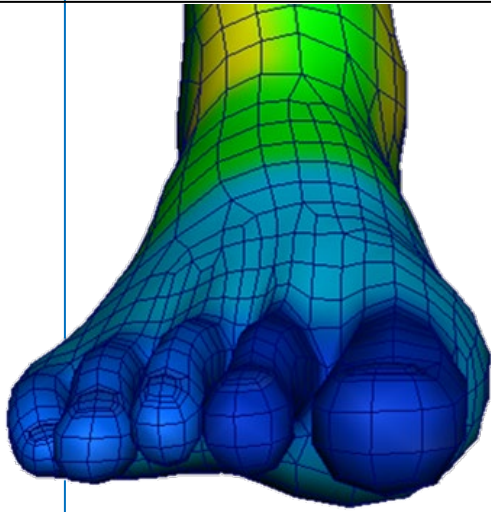
tareas desarrolladas

- Estudio biomecánico de corrección de ángulos vertebrales (lumbar, torácico y cervical) en muestra poblacional de 10 usuarios al emplear el sistema Active Posture con distintos tejidos de tensión externa.
- Estudio biomecánico de disminución de actividad muscular (lumbar, torácica y cervical) en muestra poblacional de 10 usuarios al emplear el sistema Active Posture con distintos tejidos de tensión externa.
- Selección de tejido óptimo y certificación de prestaciones biomecánicas de corrección postural del sistema Active Posture, y determinación de contraindicaciones para grupos poblacionales con patologías incompatibles con el sistema.

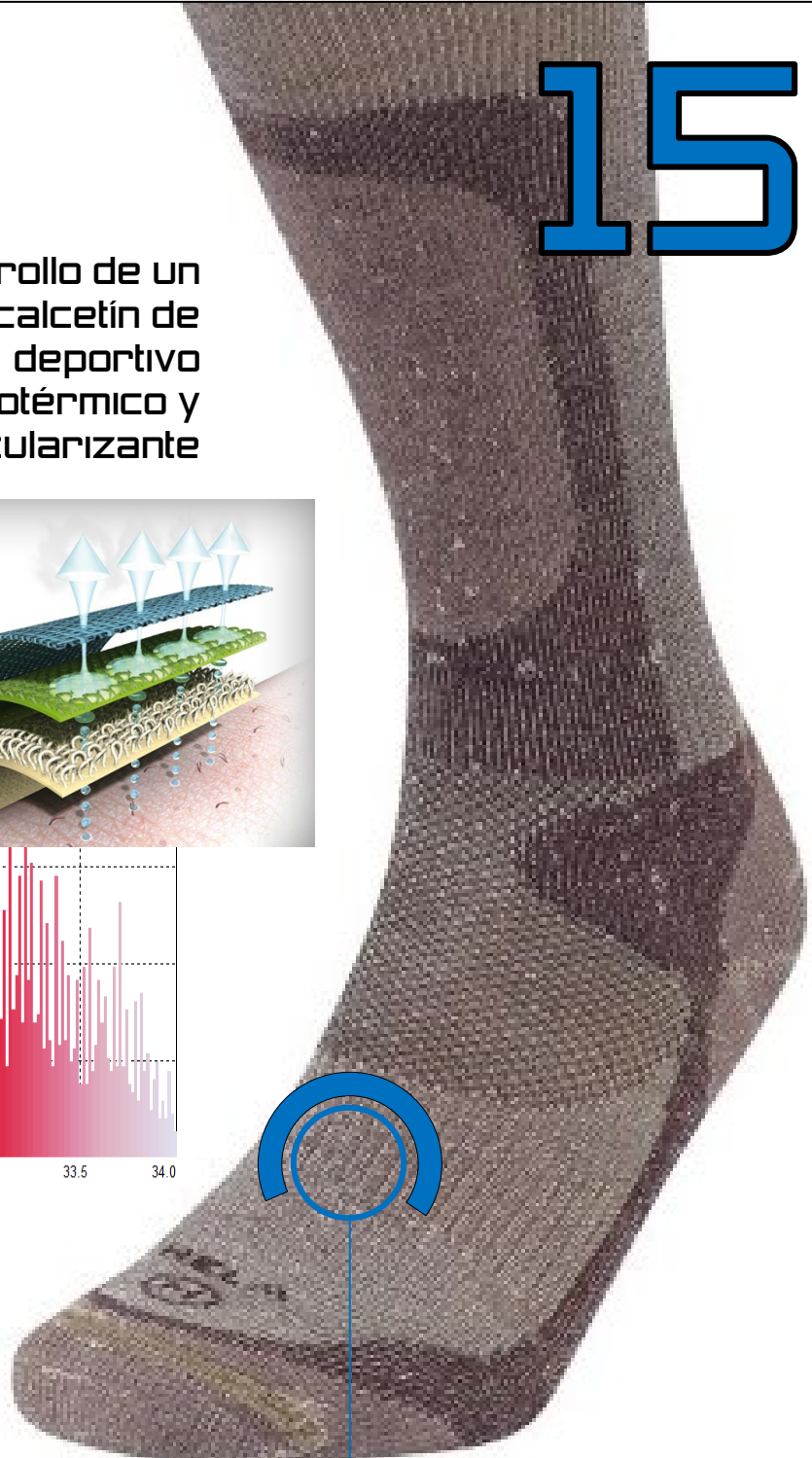
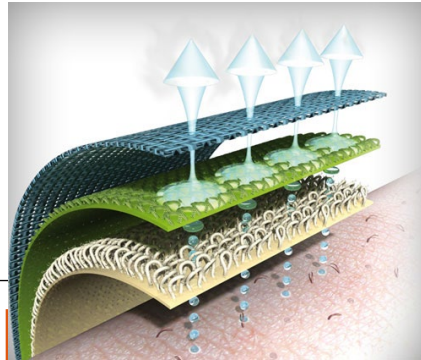
## INNOVACIÓN

El sistema de Active Posture realiza una corrección postural progresiva, sin generar una reacción de atrofia en la musculatura estabilizadora de la columna vertebral.



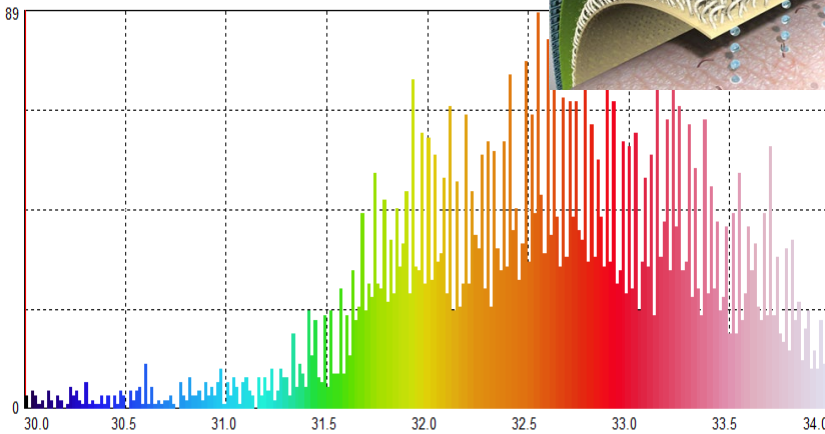


## Desarrollo de un calcetín de deportivo biotérmico y vascularizante



alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Certificado biomecánico 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.



alcance

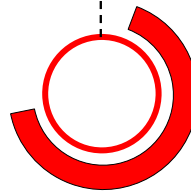
- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Certificado biomecánico de producto

## Desarrollo de una suela con cuña invertida (drop negativo)



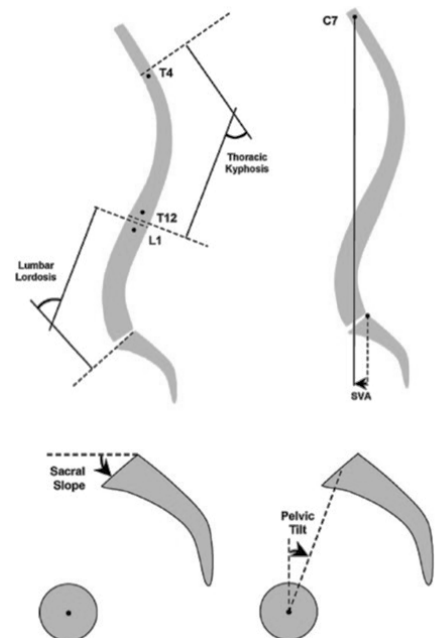
tareas desarrolladas

- Estudio de tenso-deformación raquídea (lumbar, dorsal y cervical), para certificación 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 metatarsos) derivadas del drop negativo de la suela de cuña invertida.
- Estudio de la conservación de los patrones dinámicos poblacionales de pisada, para certificación de la inocuidad de la cuña invertida Tadasana.
- Certificación biomecánica de la suela de cuña invertida Tadasana para población masculina y población femenina, tanto en calzado cerrado como en sandalia.



## INNOVACIÓN

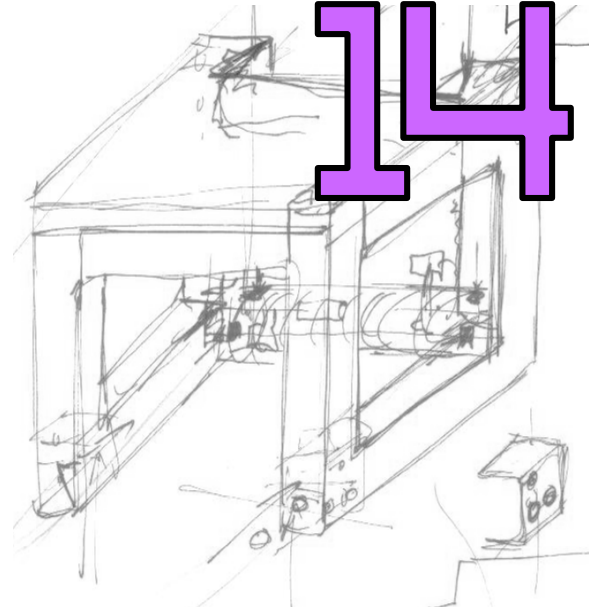
La suela tadasana ha sido concebida con un drop negativo (altura del apoyo del talón < altura del apoyo de los metatarsos), con el objetivo de reducir la lordosis lumbar y la cifosis dorsal del usuario, a fin de mejorar el confort postural de la espalda al bipedestarse y caminar.



# Principito (Sutega)

# 20

# 14



alcance

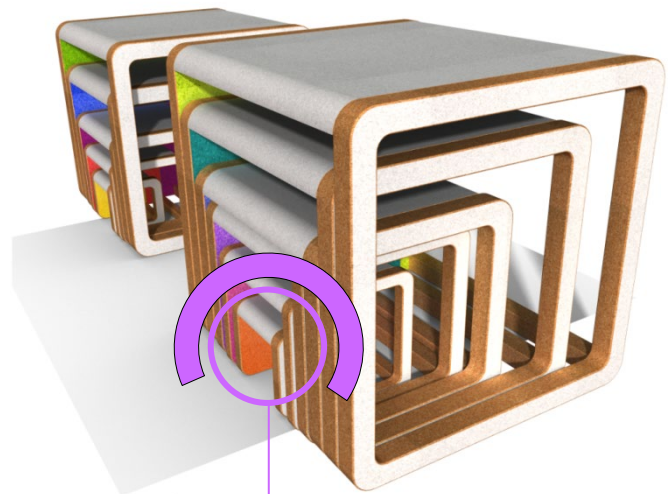
- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Certificado biomecánico de producto

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



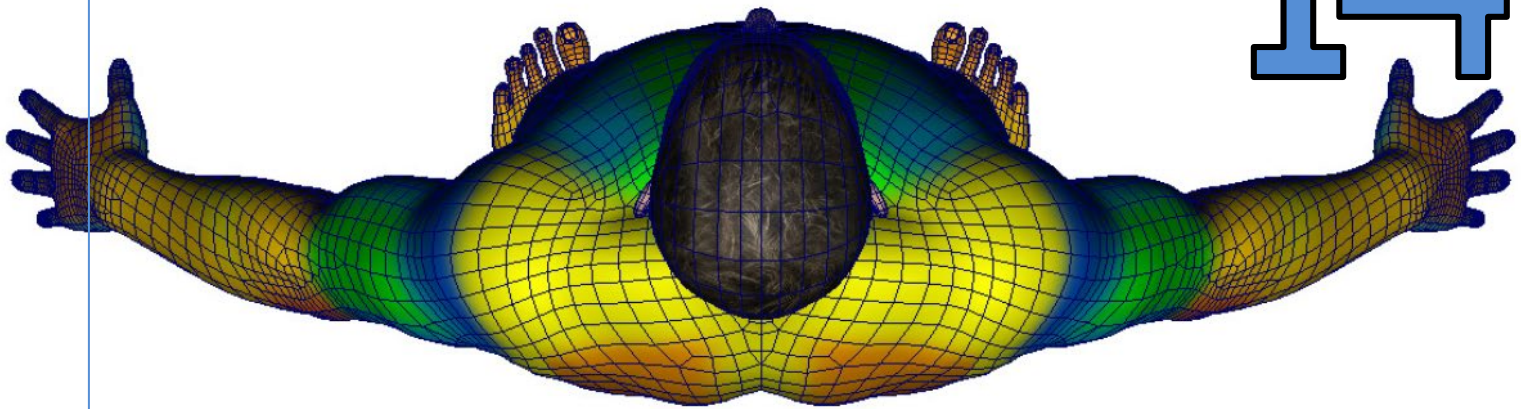
tareas desarrolladas

- 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 certificación del producto.
- Realización de planos de fabricación para su producción industrial.
- Realización de documentación necesaria para la protección industrial del diseño.



## modularidad

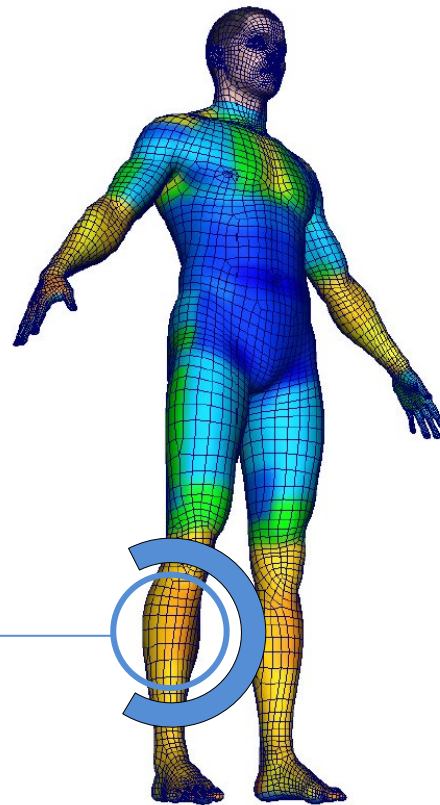
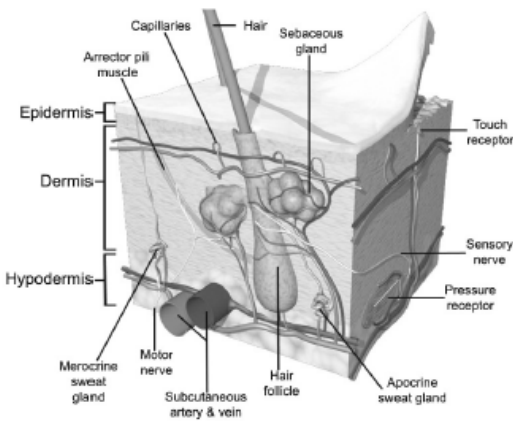
- Se trata de un diseño binario y fractal que permite tener un mismo mueble (silla, mesa...) en distintos tamaños, adaptándose a las edades y tamaños de los niños.
- Los módulos poseen además un enlace magneto-mecánico para unirse entre si y obtener muebles compuestos de varios módulos (estanterías,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



alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Certificado biomecánico 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 Green	Riesgo alto
Green	Riesgo notable
Light Blue	Riesgo medio
Blue	Riesgo moderado
Dark Blue	Riesgo bajo
Very Dark Blue	Riesgo muy bajo
Black	Riesgo nulo

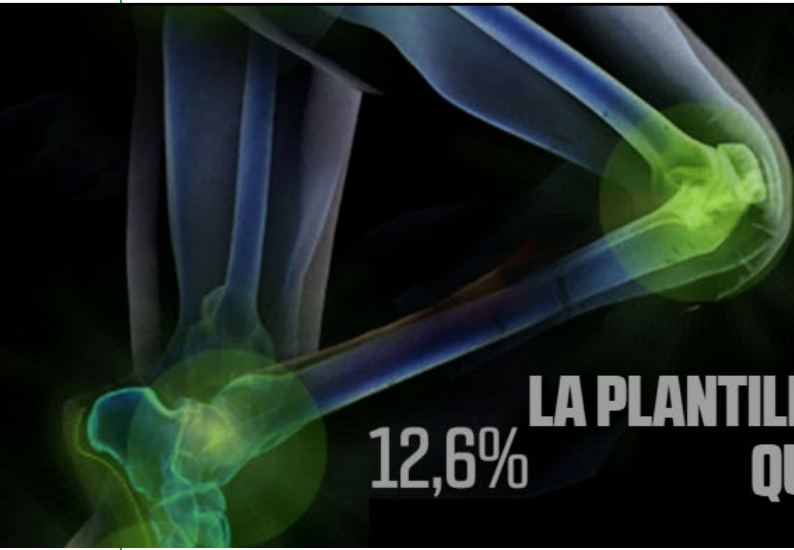
tareas desarrolladas

- 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

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

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



17,2%  
LESS VIBRATION IN THE KNEE

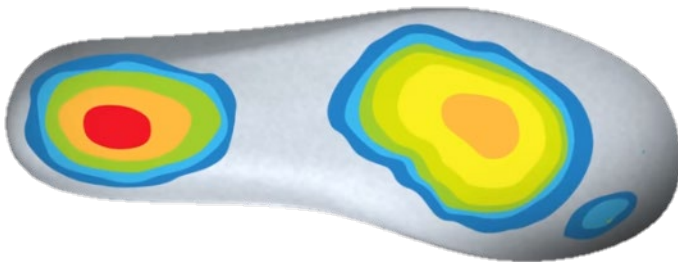
12,6%

## LA PLANTILLA BIOMECÁNICA PERSONALIZADA QUE PREVIENE EL DOLOR ARTICULAR

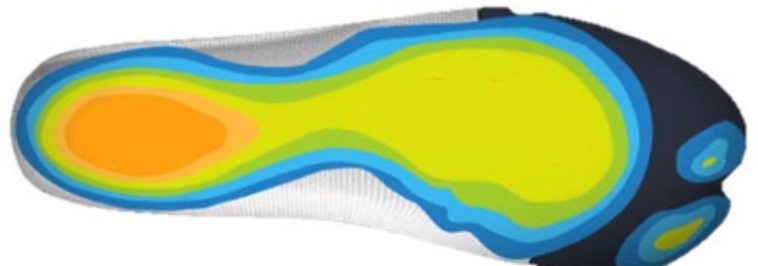
alcance

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

### Desarrollo de una plantilla anatómica termoconformable



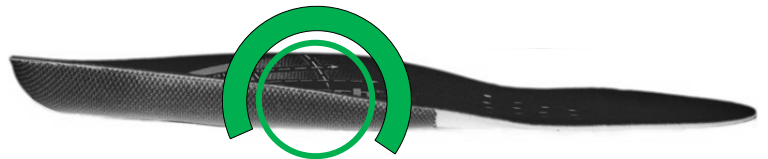
plantilla tradicional



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).
- Certificación biomecánica del producto final para 3 grupos de interés: población general no patológica, niños mayores de 10 años, y mujeres embarazadas (emisión de un certificado de calidad biomecánica 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 (Grupo Moron)

# 20

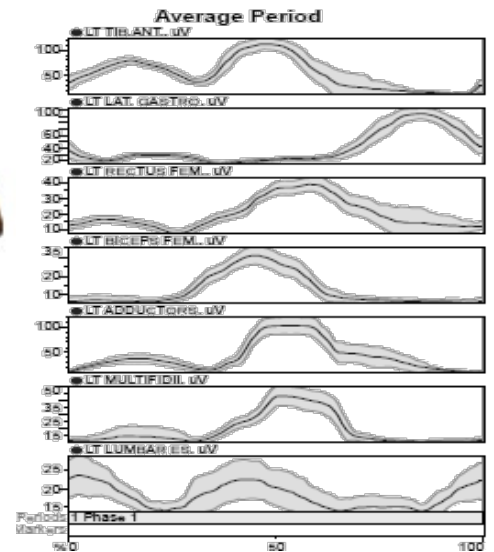
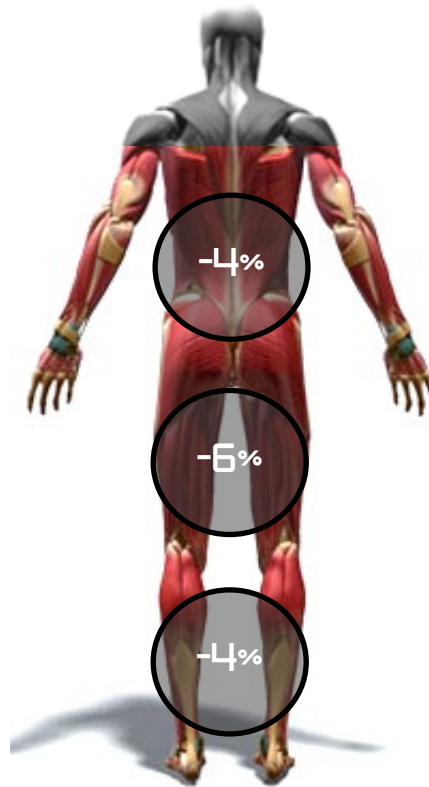
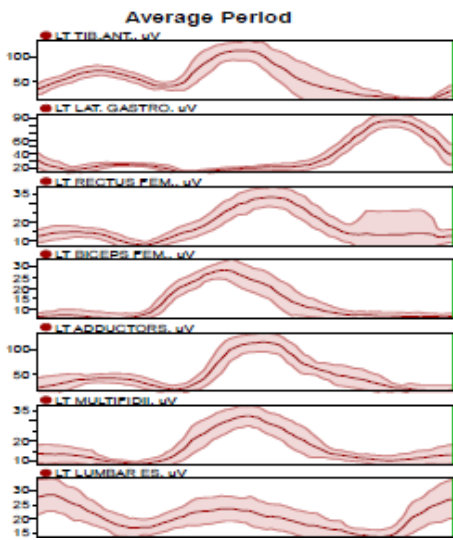
# 12



alcance

- Concept design y styling
- Diseño 3D
- Análisis biomecánico de prototipos
- Rediseño ergonómico
- Certificado biomecánico 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.
- Certificación 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.



# EGA-T21

(Isringhausen Spain)

# 20

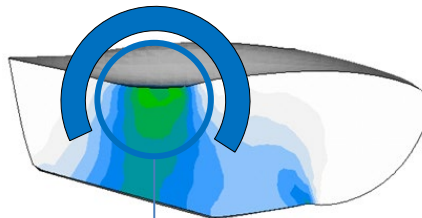
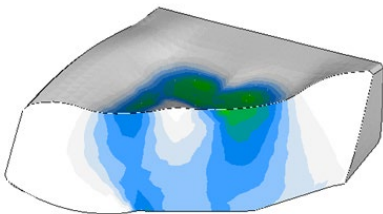
# 08



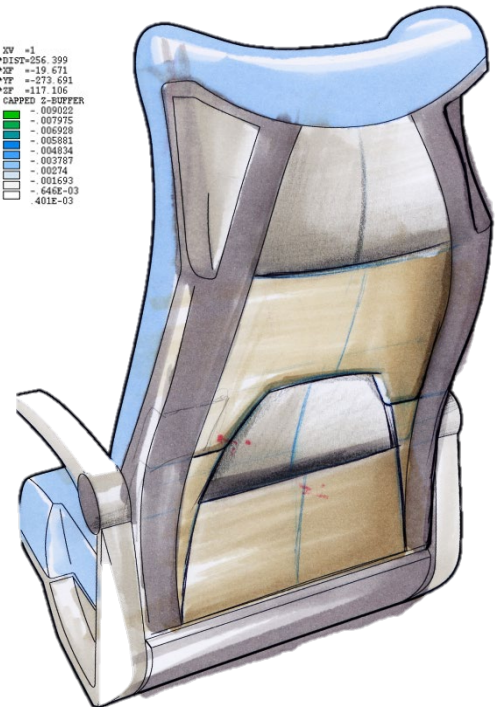
alcance

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

## Ergodiseño de una butaca gran confort para autobuses de media distancia



XV =1  
\*DIST=256.399  
\*ZF =-19.671  
\*ZF =-273.691  
\*ZF =117.106  
CAPPD 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)
- Certificación biomecánica del producto final (emisión de un certificado de calidad biomecánica de la butaca final, 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 UMANA.
- Esta tecnología permite predecir las presiones en la interfaz de contacto usuario-asiento.



¿Qué?

Teoría de la Evolución  
en tiempo real

[www.umana.es](http://www.umana.es)  
Perú 1, 4º 36202 Vigo  
(+34) 986 442 819  
[info@umana.es](mailto:info@umana.es)