

## > Investigación/ Biomecánica

Un grupo de la Universidad Politécnica de Cataluña ha realizado un estudio biomecánico del calzado de la firma mallorquina Camper utilizando un enfoque científico para mejorar su confort. / Por **Elena Soto**



Laboratorio del Centro de Investigación en Ingeniería Biomédica (CREB) de la UPC. / CREB UPC

# Algoritmos para que el zapato siente como un guante

**P**uede ayudar la ciencia a mejorar la comodidad del calzado? Hasta ahora la colaboración entre investigadores y fabricantes de zapatos se limitaba mayoritariamente al deporte, que recurría a la biomecánica para mejorar el rendimiento y evitar las lesiones de los deportistas. El proyecto *Determinación de las variables críticas que definen el confort en un calzado* se trata de una iniciativa pionera en este sector, ya que hasta ahora este tipo de estudios biomecánicos no se habían aplicado al calzado al urbano.

Un grupo del Centro de Investigación en Ingeniería Biomédica (CREB) de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) ha realizado un estudio biomecánico del calzado con la firma mallorquina Camper. En él se investigó la interacción física entre el zapato y el usuario, a partir de mediciones, para poder determinar qué factores influían de forma más significativa en el confort del calzado al andar. Y se llevó a cabo tanto, a partir de mediciones físicas como a través de cuestionarios para conocer la percepción de los usuarios.

Según explica a SINC Josep Maria Font, director de la división de biomecánica de CREB y líder del proyecto, para realizar

este estudio contaron con la colaboración de 54 voluntarios que probaron seis modelos de zapatos de hombre y seis de mujer, que fueron analizados con el equipamiento de que dispone el Laboratorio. En concreto, los instrumentos que se han utilizado han sido plantillas de presión plantar que se colocan entre el pie y el calzado para registrar las presiones que recibe el pie y, también placas de fuerza, -unos instrumentos que permiten medir las fuerzas de contacto entre el suelo y el usuario al andar-. A todo esto se ha añadido un sistema óptico de captura de movimiento, integrado por 18 cámaras, que permite seguir en todo momento la trayectoria de las piernas de la persona al caminar.

Los investigadores también se han servido de sensores de electromiografía, unos electrodos que permiten captar la ac-

tividad de los músculos del cuerpo humano. «En este caso», añade Font, «nos hemos centrado en los movimientos de la articulación del tobillo, porque son los más cercanos al zapato. Y a partir de esta medición eléctrica, también hemos podido determinar cuanta actividad muscular se precisa usando un zapato u otro».

El responsable comenta que tras la realización de las pruebas con los voluntarios se hizo un análisis estadístico de las mediciones físicas y se obtuvieron parámetros considerados claves como el patrón del ángulo del tobillo o de la rodilla utilizando algoritmos de ingeniería mecánica. Con toda esta información y con los datos estadísticos y los cuestionarios fueron capaces de ver qué factores eran los que se relacionaban más con el confort que percibía el usuario.

El proyecto se inició en 2012 y ahora ha entrado en su segunda fase. «Camper, con su tradición zapatera, ya conoce cuáles son los aspectos que definen el confort del calzado», subraya «y lo que ha querido con este estudio ha sido profundizar utilizando un enfoque científico y objetivamente medible con modelos matemáticos que ayuden a mejorar la comodidad».

Así, cuando la firma quiera sacar un nuevo modelo de zapato al mercado, antes lo puede llevar al laboratorio del CREB y allí se medirán los distintos parámetros que afectan al confort. De forma que la empresa tenga referencias tangibles y datos que le permitan mejorar de forma objetiva los nuevos modelos. Una iniciativa pionera en la que el software creado por ingenieros biomecánicos se une a la destreza de los zapateros para fabricar calzado más cómodo.

El Laboratorio de Biomecánica, adscrito al Centro de Investigación en Ingeniería Biomédica y al Departamento de Ingeniería Mecánica de la UPC, se centra en el análisis dinámico de la marcha humana y da soporte a las actividades docentes y de investigación de la Universidad, y también ofrece servicios a la industria de la ortopedia, del calzado y del sector deportivo.

