

KELME Y EL IBV COLABORAN EN UN PROYECTO PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE AMORTIGUACIÓN DE LAS BOTAS DE FÚTBOL

Por Isabel Quiles KELME y Ana García IBV

Kelme es una empresa española dedicada a la fabricación y comercialización, en todo el mundo, de material deportivo de alta calidad que incluye calzado, textil y complementos. Su filosofía parte de un conocimiento muy cercano de las necesidades técnicas de cada deporte a través de la colaboración con los mejores atletas y los sistemas de investigación más avanzados y un profundo saber sobre los requerimientos de los clientes finales.

Su vocación internacional con carácter español le ha llevado a estar presente en los mercados más competitivos del planeta: Europa, EE.UU., América del Sur y las nuevas fronteras de la Europa del Este. Esta vocación se refleja también en sus centros de producción, siendo pioneros en la negociación de fábricas en Repúblicas Rusas, en colaboración con sus respectivos gobiernos, para abastecer los crecientes mercados del antiguo bloque soviético.

Su importancia económica en el entramado empresarial español y valenciano es de vital importancia. 5 fábricas propias en territorio español y 6 en Asia y Rusia, filiales propias en 5 países y distribución en casi 30, más de 2.000 puestos de venta, 200 empleos directos y 450 indirectos sólo en nuestro país, además de su participación en las asociaciones empresariales y sectoriales más significativas.

La apuesta de Kelme por el fútbol viene desde sus raíces. Los primeros productos que salieron

La historia de Kelme y la del deporte español de las pasadas décadas están estrechamente unidas. Desde el patrocinio por primera vez de su propio equipo ciclista -el más antiguo que existe en la actualidad- hasta la equipación de todo el equipo olímpico nacional en los juegos de Barcelona 92 o más recientemente, como sponsor técnico del Real Madrid, Kelme ha estado en los momentos más importantes como primera marca. Actualmente se plantea una línea de colaboración con el IBV en orden a generar criterios de diseño biomecánico de sus botas de fútbol.

con esa marca fueron botas de fútbol y, desde ese momento, la evolución técnica ha sido continua hasta llegar a la situación actual: patrocinador técnico de uno

de los mejores equipos del mundo, entrada en el mercado americano con delegación propia, expansión y potenciación de esta línea en toda Europa y la primera campaña internacional en

Eurosport que un fabricante deportivo español haya realizado. Los productos de fútbol son actualmente empleados por profesionales en todas las ligas europeas.

El futuro se muestra aún más halagador. La expansión internacional de la marca continuará dentro de un plan que incluye apertura de nuevos centros de distribución, la potenciación de la marca a nivel mundial y la continuación del posicionamiento basado en el fútbol que llevará a conse-

guir que Kelme sea la auténtica "football company".

Aunque como es sabido la aplicación de la biomecánica al diseño de calzado comenzó en el ámbito del calzado deportivo, dentro de los distintos tipos de calzado deportivo, la incorporación de sistemas basados en criterios biomecánicos ha sido muy desigual. Así, calzados de carrera o baloncesto, han incorporado sistemas de amortiguación y control de la pronación o torsión surgidos de estudios biomecánicos. Sin embargo, a pesar de la gran popularidad del fútbol y el gran número de practicantes de este deporte, la evolución técnica del calzado para esta especialidad deportiva desde la perspectiva de la biomecánica

ha sido insignificante en relación a la experimentada en otros calzados deportivos. En este contexto, la colaboración establecida entre Kelme y el IBV para el estudio biomecánico de

las botas de fútbol y la generación de criterios de diseño de las mis-

Diversos estudios epidemiológicos demuestran que el fútbol ocupa el primer lugar en cuanto a lesiones deportivas.

El IBV ha podido comprobar lo usual de la aparición de patologías asociadas a elevados niveles de impacto durante la carrera.



mas puede considerarse pionera en este campo. El objetivo final de esta línea de investigación y desarrollo es triple: proteger al jugador de fútbol de las lesiones relacionadas con el calzado, mejorar la funcionalidad del calzado a través de una mejora del rendimiento deportivo y mejorar el confort asociado al uso de las botas de fútbol.

Diversos estudios epidemiológicos demuestran que el fútbol ocupa el primer lugar en cuanto a lesiones deportivas. Así, estudios realizados con adolescentes muestran que la incidencia de lesiones (número de lesiones por cada hora de práctica) era de 5.6 en fútbol comparado con las 4.1 en balonmano y 3.0 en baloncesto. Las lesiones más frecuentes se localizan en el miembro inferior, especialmente en la rodilla y el tobillo. La utilización de tacos da lugar a problemas específicos como son un elevado nivel de impactos y sobrecargas musculares al realizar giros o paradas con los tacos clavados en un suelo excesivamente húmedo. A través de la colaboración con distintos clubes de fútbol de primera división, el IBV ha podido comprobar lo usual de la aparición de patologías asociadas a elevados niveles de impacto durante la carrera. Basándose en los datos epidemiológicos extraídos de la bibliografía y en la experiencia acumulada por el IBV mediante la adaptación biomecánica de botas de fútbol a profesionales de élite, se decidió empezar el estudio analizando el nivel de impactos producido durante la práctica del fútbol y estudiando aquellas modificaciones del calzado que pudiesen contribuir a reducirlo.

Como es sabido, durante la carrera se producen impactos localizados en la parte posteroexterna del pie que pueden llegar a niveles de varias veces el peso del cuerpo. Basándose en este hecho y en las lesiones de sobrecarga producidas por los mismos, la amortiguación de impactos es un criterio general de diseño de cualquier tipo de calzado destinado a deportes que incluyan la carrera o los saltos entre sus movimientos habituales. En el fútbol, las gran-



La filosofía de Kelme parte de un conocimiento muy cercano de las necesidades técnicas de cada deporte.

des dimensiones de los campos de juego hacen del gesto de la carrera uno de los más habituales. Por otra parte, las características técnicas de las botas de fútbol en las que no existe una entresuela, sumado al hecho de que muchas veces los campos de juego no son de hierba sino de tierra y en muchos casos bastante compactada, amplifican la importancia de la amortiguación de impactos como criterio primordial en el diseño de calzado de fútbol.

A principios del año 95 se inició una colaboración entre Kelme y el IBV mediante un proyecto destinado a mejorar la capacidad de amortiguación de las botas de fútbol. Como en todo tipo de calza-

do existen dos estrategias básicas para mejorar las características de amortiguación del mismo: potenciar los mecanismos naturales de amortiguación como el tejido blando del talón y suplementarlos a través de la correcta elección de los materiales de la suela y plantilla. Dentro de la segunda estrategia se analizaron distintos tipos de pisos de tacos, materiales de plantilla y materiales viscoelásticos destinados a inserciones en el talón. Se comenzó realizando ensayos mecánicos simulando los impactos producidos durante la carrera. A partir de los ensayos mecánicos se seleccionaron dos tipos de pisos, un material de plantilla y



tres tipos de viscoelásticos. Con estos materiales se construyeron cuatro tipos de plantillas (una con cada inserción de viscoelásticos más una sin inserciones) y tres tipos de botas: una con un tipo de piso y las otras dos con otro tipo incorporando una de ellas un diseño para mejorar la sujeción del tejido blando del talón, evitando que se aplaste y potenciando su capacidad de amortiguación de impactos. Con estas botas

y plantillas se realizaron ensayos con sujetos utilizando técnicas de acelerometría por telemetría. Ocho sujetos, jugadores habituales de fútbol, participaron en el estudio. Los sujetos fueron instrumentados con acelerómetros anclados a la tibia y cabeza. Las señales de los acelerómetros eran emitidas por un sistema de telemetría a un sistema receptor conectado a un ordenador de almacenamiento de datos. Esta configuración experimental permitió a los sujetos realizar varias series de carrera con cada combinación de botas y plantillas de forma independiente evitando molestos cableados. La utilización de dos parejas de fotocélulas conectadas a un cronómetro permitió controlar y fijar la velocidad de carrera de los sujetos.

Estos ensayos han permitido confirmar la hipótesis de que los impactos sufridos por los jugadores de fútbol durante la carrera son muy elevados (6 veces la aceleración de la gravedad en la tibia y hasta 2.5 veces en cabeza). Estos niveles de aceleración justifican sobradamente la necesidad de prestar especial atención a la amortiguación de impactos en el diseño de calzado de fútbol. En cuanto a la influencia del calzado, una correcta elección del material del piso ha permitido disminuir los impactos en un 7% mientras que la inclusión de un material

viscoelástico adecuado puede reducir los impactos en un 6%. Uniendo ambos elementos y mejorando la sujeción del talón es posible conseguir un 13% de mejora en la amortiguación de impactos. Hay que tener en cuenta que para un sujeto de 70 Kg. y con los niveles de aceleración en tibia encontrados, una reducción del 13% en los impactos sufridos por la tibia equivaldría a unos 54 Kg. por pisada. Ya está en marcha la incorporación de estos resultados a nuevos diseños de botas KELME.

A pesar de la importancia de los resultados conseguidos el trabajo a realizar no queda ahí. Ya ha sido presentado al **Plan Tecnológico de la Comunidad Valenciana**

un proyecto de investigación pre-competitiva destinado a analizar la influencia del diseño del calzado de fútbol en las cargas y movimientos asociados a los gestos de carrera, giro y paradas así como a la influencia del calzado en el rendimiento de la carrera y el chut. Así mismo se analizarán los factores que influyen en la confortabilidad de las botas de fútbol. Este proyecto que está previsto que comience en los próximos meses y cuya duración prevista es de un año permitirá disponer de una visión general de los distintos aspectos biomecánicos asociados a las botas de fútbol. El objetivo final será poner en manos del consumidor un producto de altas prestaciones que siendo confortable sea a la vez seguro y eficiente. Éste es el reto a conseguir.

El Plan Tecnológico permitirá disponer de una visión general de los distintos aspectos biomecánicos asociados a las botas de fútbol.



Se realizaron ensayos con sujetos utilizando técnicas de acelerometría por telemetría