

Un uniforme para ganar

Previo al pitazo inicial, un jugador de fútbol saldrá a la cancha vestido con equipo de tecnología y materiales “inteligentes” para aprovechar al máximo su desempeño deportivo. Desde la camiseta hasta los tacos o taponos en sus botines, su vestimenta está diseñada para ayudarlo a hacer un gol espectacular.

Los 90 minutos de juego están por empezar. Pronto saldrán al terreno los 22 jugadores, listos para arrancar la faena deportiva con el silbatazo inicial. Irán vestidos con los colores de su equipo o los colores de la nación que representan. Pero también vestirán con productos de la tecnología y la ciencia, que mejorarán su rendimiento y les protegerán de los embates propios del juego.

En los primeros eventos deportivos los futbolistas jugaban con lo que fuera que tuviesen puesto. En 1860 en Inglaterra, donde comenzó el fútbol organizado, esto significaba camisetas pesadas y de mangas largas, pantalones largos y una capa corta de un color que diferenciara a cada equipo. Seguramente cualquier futbolista te dirá que no debe haber sido cómodo.

Los uniformes de hoy están pensados para ayudar a que el jugador pueda correr, saltar, tirarse al suelo, moverse con agilidad y recibir los golpes en un deporte de mucho contacto físico como lo es el fútbol. Para su diseño y fabricación, actualmente intervienen ingenieros especializados



en textiles, polímeros y otros materiales, pues además de verse bien, los uniformes tienen que maximizar y apoyar el desempeño físico del jugador.

El fútbol a nivel profesional es un deporte exigente. Dependiendo de la temperatura ambiente, se consumen entre 4000 y 5000 calorías en un partido de 90 minutos. El cuerpo libera una gran cantidad de calor al correr continuamente de un lado de la cancha al otro.

Imagina lo incómodo que sería, por ejemplo, jugar con un uniforme hecho de lana. Pues, aunque no lo creas, de este material estaban hechas las primeras camisetas de fútbol, a finales del siglo XIX; de pesada, caliente e incómoda

Línea del tiempo

1526

Aparece la primera referencia al uso de una pieza de vestimenta para jugar al fútbol: un par de botines en el guardarropa del rey Enrique VIII.

1867

Se sugiere que los jugadores vistan camisetas y capas de colores distintos para diferenciar a los equipos.

1874

El jugador Sam Weller, del *Nottingham Forest*, modifica unas espinilleras de un uniforme de cricket para crear los primeros protectores de fútbol.

1880

Los equipos reemplazan los clavos que solían colocar en las suelas de sus botines por los primeros tacos.

lana. Aún más, estas camisetas absorbían el agua cuando llovía, haciendo a los jugadores más pesados.

Al jugar cualquier deporte, lo que menos desea un deportista es sentirse pesado. El fútbol requiere agilidad y rapidez. Una tela que se vuelve tan pesada como la lana no contribuye en nada al desempeño deportivo. Por ello, el cambio al algodón fue una mejora sustancial que se introdujo a inicios del siglo XX.

La tela óptima

Sin embargo, los futbolistas necesitaban uniformes más adecuados para mejorar su desempeño; es decir, una tela que respirase mejor. Ese cambio, que llegó después, se basa en dos principios de la física: la percolación (el paso lento de un fluido a través de un material poroso) y la evaporación (cuando el líquido pasa al estado gaseoso).

Un textil ideal para practicar deporte debe regular de manera óptima el calor y la humedad del deportista; absorber y liberar rápidamente la humedad; no debería estirarse ni encogerse en caso de estar mojado, y además es importante que sea durable, fácil de cuidar, liviano y agradable al tacto.

Las fibras naturales como el algodón aman la humedad; la adoran. Cuando están en contacto con ella, proveniente del sudor del futbolista, por ejemplo, la absorben rápidamente. Pero el algodón ama tanto a la humedad que no la dejará ir fácilmente, por lo que el sudor se queda allí, atrapado en la camiseta.

Y el sudor es más que sólo agua: es el calor excesivo saliendo del cuerpo de la persona. Si el algodón de la camiseta retiene el sudor, retendrá también algo de calor que el cuerpo mismo está tratando de liberar. El poliéster, en cambio, detesta el agua; no quiere saber nada de ella. Apenas entran en contacto la repele, dejándola atrapada entre la piel y la camiseta.

Como ves, ninguno de estos materiales tiene las características o beneficios adecuados, por lo que fue necesario buscar nuevos textiles para encontrar el equilibrio deseado. La respuesta se encontró en telas sintéticas intermedias, como el nylon y poliésteres modificados, que tienen la propiedad absorbente del algodón y la fácil evaporación

que provee el poliéster puro. Esta combinación se logra a partir de la mezcla de fibras sintéticas y naturales, o alterando (química o estructuralmente) las fibras del poliéster. Estas telas absorben el sudor del deportista, lo distribuyen por toda la pieza y hacia la capa externa de la camiseta (que está en contacto con el ambiente) facilitando su evaporación.

De esta manera, el jugador se libera del calor gracias a la rápida y constante percolación y evaporación, y además no carga con una camiseta y pantaloncillos que serían hasta 7 % más pesados a causa de la absorción del algodón. Estos y otros beneficios se pueden lograr también de variadas maneras. Por ejemplo, al entretejer el poliéster de una manera particular para minimizar los espacios entre las fibras, se aumenta la capilaridad del textil. Esto facilita que un líquido como el sudor pase más rápidamente de la capa interna a la externa y se evapore con facilidad. Este tipo de tejido de poliéster se conoce como microfibras.

Las medias deportivas también se fabrican con telas que absorben y liberan la humedad. Algunas tienen un grosor extra en la parte de la planta del pie, para proveer mayor suavidad y comodidad al caminar o correr.

Control y agarre

Llegamos a una parte muy importante del uniforme de un futbolista: sus botines. Como podrás imaginar, correr en una pista atlética o en la calle no es lo mismo que hacerlo en el césped de la cancha. Además, mientras las primeras superficies permanecerán siempre duras, las canchas de fútbol pueden tener diferentes características. La dureza es muy variable dependiendo de si es artificial, natural y de qué tan seca o mojada esté la gramilla.



1950

Los uniformes se vuelven mucho más livianos y cortos en Europa y Latinoamérica, mejorando y facilitando el desempeño deportivo.

1975

Se crean las primeras réplicas comerciales de los uniformes de los equipos de fútbol, para ser comprados por los aficionados.

Siglo XXI

Se experimenta con microfibras y nanotecnología para crear telas sensibles al calor y la luz.

Ilustraciones: Alberto Parra del Riego
fondo páginas 40-41: Textura de Jersey © mainphoto - Fotolia.com



En la parte inferior de los botines hay una serie de tacos o tapones que mejoran el agarre y la tracción al suelo, pues los deportistas en la cancha requieren precisión en cada paso que dan, sin temor a resbalarse y perder una importante jugada.

Algunos botines tienen tacos removibles y permiten a los jugadores poner más o menos cantidad dependiendo de las condiciones del terreno de juego. Los botines con tacos dan una mayor superficie de contacto al futbolista con el suelo, aumentando la fricción y mejorando la estabilidad del jugador: cuantos más tapones, mayor es la superficie de la suela del botín y hay más roce contra la gramilla, aún cuando esté mojada. Este mismo principio se aplica en los neumáticos de un vehículo en tiempos de nevada, cuando se acostumbra colocarles cadenas para mejorar su tracción y evitar el deslizamiento o derrape. En la actualidad, estos tacos son de goma, aluminio o sintéticos, lo que le da al botín la tracción necesaria sin agregar mucho peso.

Y hablando de fricción, el material con que está hecha la parte superior del botín está diseñado para ofrecer mayor agarre y control entre los pies del jugador y el balón. Los futbolistas además necesitan sentir el balón cuando corren con él, por lo que esta capa superior debe ser delgada, resistente y proveer la fricción requerida. Por ello, ingenieros en materiales han investigado cuáles son los tipos de cuero y polímeros que poseen estas características.

Años atrás, el cuero de canguro era el principal material para fabricar los botines. Hoy en día se reemplaza por otros cueros y se mezcla con materiales sintéticos que reducen el peso del botín.

La evolución de los botines también ha sido acompañada por la disposición de los cordones, los cuales ya no están necesariamente sobre el empeine, con el objetivo de mejorar el desempeño del impacto sobre la pelota. El encordado del botín puede estar en la parte lateral o bien quedar sobre el empeine, cubierto por una lengüeta que al doblarse cubre todo el empeine, generando una superficie adecuada para golpear el balón con mayor precisión.

¡Que no te detenga un golpe!

Un deporte de contacto físico como lo es el fútbol requiere que el equipo que use el deportista le provea una protección adecuada. Al ser un juego en que los pies y piernas hacen la mayor parte del trabajo, los jugadores están expuestos a golpes y puntapiés en una zona que por sí sola tiene poca protección: las espinillas o canillas.

Esta parte del cuerpo tiene poco músculo y grasa protegiendo el hueso, por lo que un golpe directo a este lugar puede resultar en un dolor o hasta en una lesión, que sacará al jugador de la competencia.

Por ello, bajo las medias los futbolistas usan espinilleras o canilleras que son de dos tipos básicos: unas se insertan entre la media y la pierna, y otras se ajustan al tobillo y cubren ambos lados del pie.

Las espinilleras o canilleras tienen tres partes. La primera es la lámina protectora, que va al frente de la pierna y ofrece toda la protección. Ésta usualmente está hecha de un plástico duro o de fibra de carbono para absorber mejor los impactos. Detrás de la lámina una espuma ayuda aún más a suavizar aún más los golpes que pueda recibir el futbolista y le añade comodidad al jugador. Por último, un sistema de ajuste ciñe la espinillera a la pierna del jugador por medio de tiras ajustables, una manga de compresión, o una cinta adhesiva especial.

¿Serán efectivas estas canilleras?

Para comprobarlo, los prototipos son sometidos a una prueba de impacto, siendo golpeadas por un martillo de un kilogramo tanto vertical como horizontalmente. Si el impacto ocasiona un quiebre en la estructura de la espinillera, se revisa el diseño, dado que en el terreno de juego podrían causar hasta una fractura en la pierna del futbolista.



Dependiendo de la posición en la que juegue el futbolista, requerirá más o menos protección con las espinilleras. Los defensas necesitan la mayor protección, por lo que las usan más pesadas y con mayor protección en los tobillos. Los mediocampistas también requieren de protección, pero necesitan moverse con libertad, por lo que la espinillera es más ligera.

Los delanteros, usualmente los más rápidos y ágiles, tienen menos protección en la espinillera pero más en los tobillos. Los guardametas no sufren tantos embates en las espinillas, pero sus pantalones suelen tener acolchonamiento en los costados para reducir el impacto durante las caídas.

Foto esquina superior izquierda: Zapatos de fútbol © soonthorn - Fotolia.com, foto en medio: Espinilleras © MaZiKab - Fotolia.com.

Contra el frío y la fatiga

Hay aditamentos adicionales que los futbolistas utilizan para mejorar sus condiciones de juego en la cancha. Estas son las prendas de compresión, que tienen como propósito ayudar al jugador a poder permanecer más tiempo en el partido con menor cansancio.

Correr de un lado a otro durante 90 minutos puede ser extremadamente agotador, especialmente para los músculos de las piernas. Después de poco tiempo se acumula ácido láctico en ellos, lo que ocasiona calambres dolorosos que hacen al jugador menos efectivo y pueden hasta imposibilitarle continuar con el juego. El uso de ropa de compresión mejora la circulación sanguínea y mantiene los músculos calientes para prevenir desgarramientos musculares y fatiga. Por ello, los futbolistas suelen usar pantaloncillos y medias de compresión, hechas de un material tipo *spandex*, que además remueve el sudor fácilmente (por percolación y evaporación, ¿recuerdas?).

Casi nunca verás a un portero iniciar el juego sin sus guantes. Estos están acolchonados por dentro para absorber los impactos del balón, pero también están diseñados para evitar que los dedos se tuerzan hacia atrás, previniendo fracturas. Adicionalmente, el cuero sintético con el que

están hechos produce la suficiente fricción contra el balón como para evitar que éste escape.

Por último, en algunas ocasiones es necesario que los jugadores usen ropa termal. Por ejemplo, si la Copa Mundial de 2018 en Rusia se jugara en climas de frío extremo o incluso nieve, los jugadores usarán camisetas y pantalones largos para conservar la temperatura y no exponer la piel al contacto con el frío.

La ingeniería de materiales ha revolucionado la práctica deportiva desde que se implementaron los primeros uniformes de fútbol, y lo continúa haciendo. En la actualidad se trabaja en dar a los textiles deportivos características aún más funcionales. Por ejemplo, encapsulando partículas minúsculas en el entretejido se ha logrado desarrollar telas termocromáticas (sensibles a los cambios de temperatura) y fotocromáticas (sensibles a los cambios de luz). Esto ayudará a saber si un atleta está realizando un esfuerzo mayor al óptimo y facilitará los juegos de noche, por mencionar algunas de sus aplicaciones.

Así que, ya ves: hay más que colores en un uniforme deportivo. ¡Hasta los botines adecuados pueden ayudar a tu equipo a meter un espectacular gol!

JASSON CLARKE (COSTA RICA)

Camiseta y pantaloncillos

La mezcla de poliéster con que están hechos remueve el sudor del jugador y lo dispersan para que se evapore rápidamente, ayudando a reducir el calor del futbolista.

Botines/zapatos

Diseñados para el agarre y el control. Los tacos en su suela afirman al futbolista a la gramilla en cada paso y las texturas en su exterior dan un mayor control del balón.

Espinilleras/canilleras

Protegen una de las partes más sensibles de las piernas de un futbolista: sus espinillas. Absorben los golpes y distribuyen su impacto para minimizar el efecto en el jugador.

Ropa de compresión

Ayuda a mejorar la circulación del atleta, reduce la fatiga en las extremidades y previene los calambres.

Ropa termal

Protege a los jugadores del frío en caso de jugar en climas fríos o nevados.

Vestuario del guardameta/golero

Sus guantes permiten mejor agarre del balón, y sus pantalones acolchados le protegen al lanzarse al suelo para detener un tiro al arco (meta).