

CONTRIBUCIÓN DE LA BIOMECÁNICA AL DESARROLLO DE LA PELOTA VALENCIANA

Antonio Martínez Marhuenda, Enrique Alcántara Alcover
Instituto de Biomecánica de Valencia

EL INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA (IBV) HA establecido recientemente una línea de trabajo orientada a generar conocimientos e instrumentación que permitan abordar la mejora e innovación de productos relacionados con las tradicionales modalidades españolas de la Pelota. Esta actividad surge como resultado de la inquietud expresada por la mayoría de los agentes relacionados con estas especialidades deportivas, quienes durante los últimos años han entrado en contacto con el IBV. De estos contactos se infiere que la promoción de este deporte entre los jóvenes y su internacionalización depende fuertemente de la existencia de procedimientos de homologación del material necesario para el desarrollo de este deporte, así como del abaratamiento del coste de producción de la pelota artesanal. El IBV y la Dirección General de Deportes de la Comunidad Valenciana, coincidiendo con el proyecto de construcción de la Ciudad de la Pelota, han iniciado una línea de trabajo orientada a mejorar la calidad de los servicios y productos relacionados con este deporte.

INTRODUCCIÓN

La Pelota es un deporte de una gran tradición y con un gran arraigo tanto en España como en América y en otros países de Europa y Asia, con un total de 20 federaciones nacionales por todo el mundo. Es un deporte vivo y dinámico con un gran número de practicantes (20194 federados en 908 clubes). A su alrededor se desarrolla una elevada actividad económica asociada tanto a instalaciones, como a la gestión de eventos y deportistas y en menor medida al equipamiento como son pelotas, palas, etc.

En la Comunidad Valenciana, la Pelota, con sus diversas modalidades, se manifiesta como el deporte tradicional con más arraigo social y con mayor contenido histórico, siendo de hecho la Federación de Pelota Valenciana la primera federación deportiva en constituirse.

Contribution of biomechanics to the development of the valencian ball game.

The Institute of Biomechanics of Valencia (IBV) has recently put in place a work line oriented towards the generation of knowledge and instruments allowing to improve and innovate products related to the traditional Spanish modalities of the ball game (Pelota).

This activity emerges in response to the concerns expressed by the majority of the agents related to these sports specialities, who during the past years have got in contact with the IBV. From their experiences we can deduct that the promotion of this sport among young people and its internationalisation is highly depending on the existence of standardisation proceedings for the material required for the practice of this sport, as well as on a lower production cost of the handcrafted ball.

The IBV and the Dirección General de Deportes (General Sports Direction) of the Comunidad Valenciana, coinciding with the construction project "Ciudad de la Pelota", are about to start and consolidate a work line oriented towards a quality improvement of the services and products related to this sport.

El interés por este deporte se puso de manifiesto en el Libro Blanco de la I+D en el Deporte, publicado en 1998 por el Ministerio de Educación y Cultura y el entonces Ministerio de Industria y Energía, en el que se establecieron una serie de líneas de acción prioritarias dirigidas a mejorar y fomentar el deporte de la pelota y la actividad empresarial en este sector.

En este sentido y como se refleja en la Ley del Deporte de la Comunidad Valenciana, es conveniente destacar la responsabilidad que la Administración y los Centros de Investigación deben asumir para mejorar y fomentar los deportes tradicionales como la Pelota. *"Nuestros deportes autóctonos forman parte de nuestra idiosincrasia como pueblo, contribuyen a vertebrar nuestra Comunidad con un claro engarce con la historia y nuestras más sentidas tradiciones, pero, a la vez, con un presente y un futuro que debemos garantizar como legado a las generaciones futuras"*. ➤

20 material deportivo

> El interés de las autoridades deportivas por difundir este deporte entre la población, en general, y entre los más jóvenes, en particular, se muestra en el plan de implantación de este deporte en la Educación Secundaria mediante la construcción de “Mini-trinquetes” en todos los colegios de nueva creación, aunque contrasta con la necesidad de solucionar los problemas asociados a su práctica:

- El exceso de rigidez de las pelotas actuales que causa molestias y lesiones en las manos.
- La falta de protecciones adecuadas.
- El elevado coste de la pelota artesanal.
- La falta de adecuación de los suelos sobre los que se realiza la actividad; exceso de rigidez, fricción inadecuada, etc.
- Limitada posibilidad de la televisión para mostrar atractivo este deporte.

Esta situación es la que conduce al IBV a plantear una serie de actuaciones que, desde el ámbito de la biomecánica, apoyen y faciliten la difusión e internacionalización de la Pelota Valenciana. Para que el planteamiento de desarrollar una línea de trabajo amplia y compleja en este ámbito se consolide y desarrolle adecuadamente, estas actuaciones se pretende queden comprendidas dentro de una serie de líneas de investigación que el IBV y la Dirección General de Deportes de la Comunidad Valenciana plantean dentro del proyecto de la Ciudad de la Pelota.

Estas líneas de investigación son las siguientes:

1. Desarrollo de elementos de protección de la mano

La lesión principal que puede producirse un jugador de pelota es la lesión en las manos conocida como de “pelota asentada”, generada normalmente por jugar con pelotas fuertes o de alta densidad cuando la pelota aún no está lo suficientemente caliente o por el golpeo continuo sin estar la mano convenientemente protegida. (Figura 1)

El objetivo de esta línea de trabajo es desarrollar una protección o elementos de protección adecuados a las diferentes modalidades de la pelota sin que ello cause rechazo entre jugadores y espectadores. Para ello está previsto llevar a cabo las siguientes actuaciones:

→Medición de presiones en la mano del jugador durante el juego para registrar las fuerzas de impacto y presiones que sufre el jugador durante diferentes gestos, de modo que puedan definirse las necesidades reales de protección de acuerdo a las características del impacto. Se utilizará para ello el equipo de registro de presiones Biofoot/IBV modificado e integrado básicamente por un juego de cerámicas piezoeléctricas de reducido tamaño, con posibilidad de distribución selectiva de manera que se concentren en zonas de interés, un equipo electrónico que acondiciona y amplifica las señales recogidas por las cerámicas, una tarjeta de adquisición que se inserta en un ordenador personal, así como una aplicación informática que permite el registro y tratamiento de los datos.

Este equipo permitirá medir presiones en la mano del



Figura 1: Jugadores protegiéndose la mano. Material de protección.



Figura 2. Guante Instrumentado.

jugador durante el desarrollo del juego, registrando tanto los niveles de carga como el patrón de presiones resultante de los impactos producidos por la pelota en la mano del jugador a fin de intentar establecer los límites de fuerzas y por tanto los niveles de amortiguación y distribución de fuerzas de impacto. (Figura 2)

→Estudio de materiales de protección. Una amplia gama de materiales de protección serán sometidos a ensayos mecánicos para su caracterización mediante simulación en máquina de ensayos de las fuerzas de impacto registradas.

→Diseño y validación de elementos de protección de la mano. Se estudiarán y desarrollarán diseños de los diversos elementos de protección de la mano. Para ello se estudiará la ubicación, forma y el tamaño de las protecciones convencionales, así como las necesidades de los jugadores para, en fases sucesivas, probar y validar los nuevos desarrollos.

2. Estudio de la Pelota

En relación a la pelota se plantean diferentes actuaciones como son:

2.1. Certificación de la pelota.

El planteamiento de esta línea tiene como objetivo la puesta a punto de un protocolo de ensayos que permita caracterizar el comportamiento de la pelota y establecer criterios para su certificación. Los aspectos más relevantes en el comportamiento de la pelota son: vida útil, dimensiones, distribución de masas y bote, tanto vertical como angulado, así como el sonido de la pelota al golpear, entre otros.

Como fases a desarrollar en esta línea se plantean las siguientes:

- Puesta a punto y adaptación de sistemas de registro. Adaptación del equipo de cerámicas Biofoot/IBV para el registro de presiones en la mano.
- Puesta a punto del Láser Stalker profesional Sport radar para registro de velocidades.
- Estudio horizontal de las pelotas existentes en el mercado con respecto a sus propiedades mecánicas; peso, tamaño, configuración, materiales, etc.
- Estudio de aspectos subjetivos de percepción del comportamiento de la pelota entre jugadores y espectadores.

2.2. Desarrollo de una nueva gama de pelotas sintéticas.

El objetivo de esta línea es el desarrollo industrial de pelotas sintéticas, destinadas inicialmente a las escuelas y categorías inferiores, que posean un comportamiento similar a las pelotas de vaqueta, badana, etc, utilizadas en la actualidad y que sean más baratas y duraderas. Para ello se prevé llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Puesta a punto de la lanzadera de bolas del IBV para el estudio del comportamiento de la pelota en condiciones similares a las del juego real.
- Pruebas objetivas y subjetivas (percepción) con diversos materiales y configuraciones tanto en laboratorio como en el campo de juego.
- Establecimiento de relaciones de colaboración con la industria artesanal de la pelota para acometer la fabricación de pelotas sintéticas.
- Desarrollo del proceso de producción industrial.

2.3. Certificación de origen de pelotas de fabricación artesanal. Esta línea de actividad se orienta a establecer criterios para la certificación de la pelota artesanal valenciana. Con ello se pretende incrementar el valor de este producto en el mercado internacional. La homologación y certificación de origen de estas pelotas puede suponer una de las claves de crecimiento de este sector y facilitar la internacionalización de este deporte.

3. Estudio de los elementos del Trinquete: pavimentos, paredes y gradas

La carencia de criterios sobre el comportamiento idóneo del suelo es una de las principales barreras que, después de la pelota, impiden la reglamentación y difusión esta especialidad deportiva. La experiencia acumulada por el IBV en el diseño y certificación de superficies deportivas, como único laboratorio español experto en este campo, y la colaboración que el IBV sostiene con la industria del sector de los pavimentos deportivos permiten pensar en una mejora rápida y sustancial de los pavimentos, que tuviese además en cuenta las nuevas necesidades de difusión del deporte, tales como vistosidad del juego y retransmisiones de TV. Otro aspecto de interés para el proyecto es el análisis del comportamiento de las paredes y graderíos de los trinquetes, tanto en el sentido de adecuar posibles nuevos materiales al comportamiento de la pelota, como en adaptar los graderíos al usuario (espectador) haciéndolos más confortables y seguros. (Figura 3)

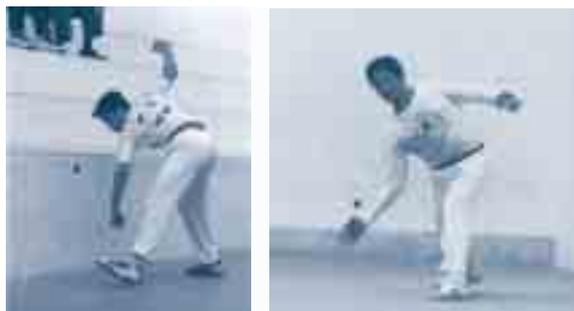


Figura 3. Detalle de bote de pelota.



Figura 4. Compromiso calzado y suelo.

4. Estudio de la Percepción (Semántica e Ingeniería Kansei)

Además de las relacionadas con las necesidades de difusión televisiva de este deporte, estas líneas de trabajo deben dar lugar a numerosas innovaciones en el ámbito de la pelota. Se trata en todo caso de **aunar tradición e innovación**, por lo que esta línea se orienta a estudiar cómo serían percibidas todas estas innovaciones por parte de jugadores y espectadores. Las técnicas de Semántica Diferencial y de Ingeniería Kansei de que dispone el IBV, aplicadas al desarrollo de productos en ámbitos industriales tan dispares como el calzado, el textil, el mueble o el cerámico, serán adaptadas y puestas al servicio de la valoración de la percepción de las posibles innovaciones durante el proceso de diseño, garantizando que las innovaciones en el equipamiento, como puedan ser el uso de un guante de protección, de pelotas sintéticas o nuevos pavimentos, no provoquen un rechazo entre jugadores y espectadores.

5. Desarrollo de calzado deportivo y otros elementos utilizados por el jugador de pelota

Otro ámbito en el que el IBV ha trabajado ampliamente en colaboración con la industria valenciana ha sido el del calzado deportivo. Esta experiencia permite augurar la obtención de buenas soluciones para la generación de un nuevo producto específicamente pensado para la práctica de las diferentes modalidades de la Pelota Valenciana. En este sentido se pretende desarrollar un producto innovador que, además de prevenir lesiones y mejorar el rendimiento de los jugadores, suponga una buena oportunidad de innovación para las empresas de calzado. (Figura 4)

Se trata en definitiva de transferir la tecnología y la metodología de investigación desarrollada en Biomecánica a lo largo de muchos años a un deporte de tradición popular, la Pelota Valenciana, apoyando las líneas de actuación que el “Libro Blanco de I + D en el Deporte” y la “Ley del Deporte de la Comunidad Valenciana” establecen en sus planteamientos. •