



## El césped artificial en instalaciones deportivas municipales. De la licitación al mantenimiento

Rafael Mengual Ortolá, Laura Magraner Llavador, Begoña Martínez Climent, Ricard Barberà i Guillem, Enrique Alcántara Alcover

---

Instituto de Biomecánica (IBV).  
Universitat Politècnica de València.  
Edificio 9C. Camino de Vera s/n.  
(46022) Valencia. España

Desde los años 60 los campos de hierba artificial han evolucionado notablemente. La mejora en materiales y su montaje ha acercado su rendimiento al de los campos de hierba natural, mejorando aspectos como el mantenimiento y uso intensivo de las instalaciones. Para minorar problemas en la realización de una instalación nueva o la renovación de una existente es clave la ejecución de sus diferentes fases, desde una redacción correcta de los pliegos para la licitación, la ejecución y supervisión de las obras o el momento de la aceptación de la misma. Eso, sin olvidar la necesidad de hacer un mantenimiento que nos permita alargar la vida útil del campo en condiciones óptimas. El Instituto de Biomecánica (IBV) pone a disposición del sector su conocimiento y experiencia en este campo como socio tecnológico.



## INTRODUCCIÓN

### Una historia de innovación continua

La introducción de la hierba artificial en la práctica deportiva ha sido lenta. Si tomamos como referencia el fútbol, el uso y desarrollo de este tipo de campos se ha visto condicionado por la aceptación de jugadoras y jugadores, cuerpos técnicos y federaciones deportivas, muy reticentes por los resultados negativos de las primeras generaciones de hierba artificial.

Los campos deportivos de hierba artificial surgen en los años 60 como sustitutos de los de hierba natural, buscando principalmente mejorar el problema del mantenimiento. Sin embargo, no es hasta la tercera generación de hierba artificial que empiezan a equipararse las condiciones de juego entre hierba artificial y natural. Es, ya en los años 90, cuando las fibras han crecido en longitud (entre 40 y 65 mm para fútbol y rugby) y han dejado de ser de nylon y polipropileno para fabricarse en polietileno, un material que ofrece menor riesgo de abrasión. También han incorporado dos materiales de relleno, arena y, sobre todo, caucho en forma granulada, para mejorar las condiciones de amortiguación.

El reto sigue abierto, buscar el balance óptimo entre las funciones técnicas y deportivas del pavimento. Queremos pavimentos que no se deterioren o modifiquen gravemente sus características, al mismo tiempo que refuercen la seguridad de jugadoras y jugadores y garanticen la vistosidad del juego. En este sentido el Instituto de Biomecánica (IBV) viene colaborando intensamente con diferentes agentes del sector, tanto a nivel europeo como español y valenciano, siendo actualmente el único laboratorio español acredita-

do por la FIFA y WORLD RUGBY, tanto para la certificación de instalaciones “in situ” como para nuevos productos en laboratorio, estando, además, acreditado por ENAC en la **Norma ISO 17025**, que garantiza la competencia técnica y la fiabilidad de los resultados analíticos en estos ámbitos. El IBV también ejerce la secretaría del comité técnico de normalización CTN147 “Deportes. Equipamientos e instalaciones deportivas”, cuya presidencia ostenta el Consejo Superior de Deportes.

### Un mercado consolidado en España

En el último año (abril 2019 – marzo 2020), según los datos publicados en el portal de contratación pública del estado, se licitaron más de 100 obras por valor superior a los 25 millones de euros, entre obra nueva y de renovación de instalaciones; datos que ponen de relieve la importancia de este sector y cómo los campos de hierba artificial se han convertido en una opción interesante para las administraciones públicas. Existen tres aspectos principales que favorecen la implantación de este tipo de instalaciones frente a las de hierba natural: **(1) reducción de costes de mantenimiento, (2) aumento de las horas de uso y (3) disminución de la dependencia de las condiciones meteorológicas.**

### 10 años de vida útil que deben cuidarse

La vida útil de los campos de hierba artificial se estima en 10 años, siempre hablando de productos de calidades certificadas y un mantenimiento adecuado. Estos años permiten amortizar el sobrecoste inicial, cercano al 20% y alcanzar



un ahorro global del 34% en el periodo completo de la vida útil. Además, permite multiplicar por 2,5 veces las horas potenciales de uso, aspecto importante en las instalaciones municipales, habitualmente muy demandadas. En la tabla 1 se ve el detalle de los costes.

En resumen, las instalaciones de hierba artificial son un producto conocido, de amplia trayectoria y consolidado en el mercado español. Si bien suponen una inversión inicial más elevada respecto de sus homólogos de hierba natural, en el ciclo completo de vida útil representan un ahorro importante en las necesitadas arcas municipales. Por tanto, queda justificada la importancia de cuidar las diferentes fases de implantación y mantenimiento de estas instalaciones. De esto hablamos en el siguiente apartado.

Tabla 1

Valores aproximados en euros (deben ser utilizados solo de forma orientativa).

ESTUDIO COMPARATIVA A 10 AÑOS		
	Césped natural	Césped sintético
Coste construcción	279.500 €	340.600 €
Coste mantenimiento/año	35.000 €	7.300 €
Coste total	629.500 €	413.600 €
Horas utilización/año	903 h	2.279 h
Coste por hora	70 €	18 €

Fuente. Proyecto TELETURF  
(ERASMUS+ - Referencia: 2016-1-ES01-KA202-025236)





## DE LA LICITACIÓN AL MANTENIMIENTO. ELEMENTOS CLAVE

### Actividades, propuesta de valor y ciclo de vida

La administración invierte un importante volumen de recursos públicos en instalaciones deportivas y debe velar por su correcta aplicación. Un producto de 10 años de vida útil, con un coste superior a los 200.000 euros, que además tiene implicaciones importantes en la promoción de la práctica deportiva y los beneficios asociados en cuanto a salud y promoción del tejido social, requiere un proceso de licitación con gran nivel de detalle para conseguir unas prestaciones y un rendimiento adecuados.

Podemos identificar en el ciclo de vida de los campos de hierba artificial tres grupos de actividades. El primer grupo incluye las actividades destinadas a definir las necesidades de la nueva instalación o de la que se pretende renovar. El segundo grupo se centra en promover un uso y explotación adecuados. Finalmente, están aquellas actividades que persiguen monitorizar las condiciones funcionales del campo para poder determinar el final de la vida útil y poder prever su renovación. La tabla 2 identifica para cada conjunto de actividades relacionadas con el ciclo de vida del producto, las fases y tareas administrativas, así como la propuesta de valor del IBV.

Tabla 2

Actividades relacionadas con el ciclo de vida de los campos de hierba artificial y propuesta de valor del IBV.

Ciclo del producto	Fases administrativas	Propuesta de valor IBV
Definición de necesidades	<ul style="list-style-type: none"><li>Definición de necesidad (nuevas instalaciones o renovación de existentes)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Definición de las calidades</li><li>Identificación de la normativa básica exigible según la finalidad del campo</li><li>Apoyo en la redacción de los pliegos técnicos</li><li>Apoyo en la interpretación de las fichas técnicas de los productos licitados</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>Licitación (redacción de pliego de condiciones técnicas)</li></ul>	
Uso y explotación	<ul style="list-style-type: none"><li>Ejecución de la instalación (supervisión y seguimiento de la obra)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Acompañamiento en el proyecto de nuevas instalaciones o renovación del mismo</li><li>Ensayos parciales de productos</li><li>Ensayos sobre la instalación a recepcionar en las fases clave de su construcción</li><li>Ensayos normativos y ajustados a especificaciones del cliente</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>Recepción de la instalación (evaluación del producto recepcionado)</li></ul>	
Final de la vida útil	<ul style="list-style-type: none"><li>Seguimiento del estado de la hierba con ensayos normativos FIFA y WORLD RUGBY.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Apoyo en el diagnóstico del estado de las instalaciones de hierba artificial mediante ensayos normativos de re-test (FIFA y WORLD RUGBY) o ensayos específicos según necesidades del cliente para determinar obsolescencia y necesidad de renovación</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>Revisión y diagnóstico del estado y vida útil de las instalaciones de hierba artificial</li></ul>	



## El dilema de la “calidad necesaria”

Para determinar la calidad necesaria de un campo deportivo debe en primer lugar establecerse el objetivo final de esa instalación. Uno de los errores más habituales es querer certificar una misma instalación para diferentes usos, cuando la normativa presenta aspectos contradictorios. Así ocurre, por ejemplo, si queremos aplicar en el mismo campo la normativa EN 15330-1 y la certificación FIFA. La tabla 3 resume los ensayos recomendados en función de que la instalación sea para la práctica del rugby, el fútbol, competición o entrenamiento.

La mejor forma de objetivar la calidad de un producto es su evaluación objetiva; para ello, es necesaria la realización de ensayos. Los ensayos pueden perseguir valorar la interacción jugador-césped, balón-césped, aspectos básicos de durabilidad o resistencia, o incluso valorar elementos previos a la instalación como la planimetría de la superficie que sustentará la hierba artificial. Las figuras 1-4 muestran algunos de estos ensayos en sus diferentes categorías.

Instalación	Tipo de ensayo
Campo de fútbol 11 para entrenamiento y competición	<ul style="list-style-type: none"><li>FIFA QUALITY. Desde el IBV entendemos el FIFA QUALITY como el certificado técnico mínimo exigible para asegurar un buen comportamiento del césped, así como su durabilidad en un uso frecuente.</li></ul>
Campo de fútbol 11 para partidos oficiales FIFA	<ul style="list-style-type: none"><li>FIFA QUALITY PRO. Para instalaciones en las que vayamos a tener competiciones oficiales y un uso bajo es recomendado exigir este nivel superior de caracterización técnica.</li></ul>
Campos de rugby	<ul style="list-style-type: none"><li>WORLD RUGBY. A diferencia de los dos niveles de certificación que ofrece FIFA para los campos de fútbol, en el caso de los campos de rugby, WORLD RUGBY establece solo un tipo de certificación. Dado que, entre los ensayos contemplados en ésta, se encuentran los destinados a evitar lesiones cuando se producen impactos de cabeza, recomendamos en cualquier instalación destinada a la práctica del rugby exigir este certificado.</li></ul>

Tabla 3  
Tipo de ensayo y certificación recomendada en función de la instalación.



El césped artificial en instalaciones deportivas municipales. De la licitación al mantenimiento



Figura 1

Evaluación de la interacción balón-césped deportivo (ensayo de rodadura).

Figura 2

Evaluación de la interacción jugador-césped deportivo (amortiguación, giro e impacto de cabeza).





Figura 3

Evaluación de la resistencia y durabilidad frente a diferentes agentes y condiciones (simulación de desgaste y extracción de fibras).

Figura 4

Evaluación física "in situ" de la sub-base (planimetría y pendientes).





## Una propuesta adaptable y flexible

El IBV tiene una amplia experiencia en el sector y el producto con la que persigue erigirse como socio estratégico con una oferta flexible y solvente adaptada a las necesidades de los diferentes ayuntamientos. El objetivo último de las diferentes modalidades de colaboración que puedan establecerse es tener unas instalaciones en perfecto estado de uso, al mismo tiempo que se ejerce un mantenimiento que permita alargar la vida útil de las mismas hasta su necesaria renovación, llegado el punto de obsolescencia.

Una de las colaboraciones que destacamos como buena práctica es el trabajo realizado con el Ayuntamiento del Campello, encaminado a la renovación de un campo de fútbol de hierba artificial. En este caso la implicación del IBV desde el principio y una fluida colaboración en las diferentes fases permitió asegurar la calidad, en todo el proceso, de las instalaciones finales, así como evitar posibles paralizaciones o vueltas atrás que hubieran tenido efectos negativos sobre la planificación de la obra.





## CONCLUSIONES

Resulta evidente la importancia de una adecuada gestión de las instalaciones deportivas de hierba artificial para las administraciones públicas locales; importancia que viene reflejada en los diferentes costes asociados: compra, mantenimiento y renovación y también en la necesidad de cuidar los procesos que subyacen y que hacen posible alargar la vida útil de unas instalaciones en condiciones óptimas con repercusiones más allá de lo económico, como son la promoción del deporte y la vida saludable, así como el tejido social de clubs y entidades deportivas. En esta gestión y acompañando el ciclo de vida de los campos de hierba artificial, el IBV se erige como un socio solvente con una oferta adaptada a las necesidades y problemas de cada ayuntamiento. □

