

CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN SUPERFICIES DEPORTIVAS



Investigación en la
Gestión de Organizaciones e
Instalaciones Deportivas



Universidad de
Castilla-La Mancha



Igoid
sportec

Spin off
UCLM

IGOID GROUP

Calle Río Jarama 140b, Nave B10

45007 Toledo.

info@igoidsportec.com

igoid.uclm.es

CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN SUPERFICIES DEPORTIVAS

Este centro, que parte del Grupo IGOLD de la Universidad de Castilla-La Mancha, es el resultado de años de investigación multidisciplinar en el campo de las instalaciones y materiales deportivos. Combina el desarrollo de proyectos y trabajos en diferentes fases de I+D+i, además del trabajo técnico, como laboratorio de ensayos acreditados (ISO 17025, acreditación ENAC).

Su principal línea de trabajo actualmente es aportar soluciones y desarrollar proyectos en el ámbito de la **transición ecológica** en el sector deportivo, contribuyendo a la sostenibilidad y la circularidad. Para ello, investiga

posibles aplicaciones de materiales sostenibles para diferentes elementos de instalaciones deportivas, con especial foco en superficies deportivas. Su visión es que el sector de las instalaciones deportivas sea visto como un referente en la economía circular.

Las principales líneas de investigación se centran en la evaluación y mejora de estructuras de césped artificial Deportivo, la búsqueda de alternativas naturales y biodegradables, la valorización de residuos agroforestales y plásticos, alargando la vida útil de las superficies y aumentando su reciclaje a través del ecodiseño.



1. INSTALACIONES

El centro está formado por diferentes laboratorios que permiten el análisis de diferentes materiales y elementos del pavimento deportivo, desde la base del propio material hasta la instalación del producto final.

Laboratorio de materiales

Laboratorio equipado para desarrollar ensayos físicos y químicos tanto de los materiales base (materias primas) como de los materiales finales utilizados en la fabricación o construcción de superficies deportivas.

- Máquina de ensayos universal
- DSC (Calorimetría diferencial de barrido)
- TGA (Análisis termogravimétrico)
- Horno de secado
- Baño de laboratorio
- Infiltrómetro
- QUV (desgaste por UV)
- Microscopios de precisión
- Tamices
- Equipo de densidad aparente
- Balanzas analíticas
- Péndulo de Charpy
- Índice de fluidez
- Índice de resiliencia
- Densímetro
- Cámara climática

Simulación del rendimiento y desgaste en el laboratorio

Se trata de un laboratorio diseñado para poder montar in situ muestras de laboratorio que simulen superficies deportivas. Dispone de equipos para el análisis de la función y la seguridad deportiva tanto en estado basal como tras diferentes tipos de desgaste.

- Test de rendimiento
 - AAA (Atleta artificial avanzado)
 - AA (Atleta artificial)
 - HIC (Head Injury Criterion)

- HIC Horizontal (prototipo)
- Equipo de resistencia rotacional
- Equipo ligero de resistencia rotacional
- Rodadura de balón
- Rodadura de balón reducida
- Rebote vertical de balón
- Infill Splash set
- Bote angular set
- Heat Determination
- Brilo especular
- Equipo de rebote de balón automático (prototipo)
- Simulated wear
 - Lisport EN
 - Lisport XL
 - Auxiliary equipment for test at -5 °C
 - Auxiliary equipment for test at 50 °C
 - Taber Abrader
 - Rolling load



Planta de fabricación

Planta preparada para la extrusión in situ de nuevos materiales poliméricos reciclados o combinación de materiales naturales. El centro tiene capacidad para fabricar suficiente material para el montaje de muestras en laboratorio e incluso concentrados (batch) para su posterior uso industrial. Esto permite alterar los materiales con el fin de encontrar nuevas aplicaciones. También se incluye un inyector para la preparación de muestras para evaluar las propiedades de los materiales antes de su aplicación.

- Extrusora de doble husillo
- Inyectora
- Entalladora
- Fresadora

Otras secciones

Finalmente, una de las más innovadoras acciones del Grupo IGOID ha sido centrarse en

el atleta en este proceso. Por ello, tiene la capacidad de desarrollar cualquier análisis de rendimiento, exigencias y cinemática cuando los atletas desarrollan actividad en diferentes tipos de superficies deportivas.

- GPSport
- WIMU GPS
- DXA (Desitometría ósea)
- BodPod
- Equipo de calorimetría
- Equipo de tensiomiografía
- FLIR cámara termográfica (Thermohuman software)
- VALD Plataforma de fuerzas duales
- Encoder
- Equipo laser de altura de santo
- Equipo de sprint resistido 1080
- Acelerómetros de rodilla
- Acelerómetros de cadera
- Spirobank (espirometría)
- Espectrómetro de masas para uso en fisiología
- Cromatógrafo de gas para uso en fisiología
- Tanita (análisis antropométrico)
- Plataformas de presiones plantares
- Plantillas de presiones plantares

2. ENSAYOS ACREDITADOS

IGOID cuenta con la acreditación ENAC por la norma ISO 17025 para ensayos en superficies deportivas. Además, es un instituto de ensayos homologado por la FIFA, World Rugby, FIH y FIBA.



3. PROYECTOS I+D+i

Proyecto destacado

Título: Circular and safe solution for synthetic turf pitches.

Referencia: LIFE22-ENV-ENV-LIFET4C.

Entidad financiadora: European Commission. Programme for Environment and Climate Action (LIFE).

Cantidad: 3.621.072,00 €.

Nombre: LIFE.

Fechas: 01/04/2023 al 01/04/2027.

Consortio: Green World Compounding S.L., IGOID (Universidad de Castilla-La Mancha), Polytan GmbH, Hauraton GMBH & CO. KG, Sports and Landscape, SL, Espama Comunicación SL.

Otros proyectos actualmente en ejecución

Título: Definition of alternative materials used as infill for sports artificial turf and their influence on safety, sports functionality, and life cycle.

Referencia: SBPLY/21/180501/000041.

Entidad financiadora: Scientific research and technology transfer projects Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Call 2021.

Cantidad: 119.927,44 €.

Fechas: 01/09/2022 al 01/09/2025.

Investigador principal: Leonor Gallardo Guerrero y José Luis Valverde Palomino.

Título: Design and experimentation of alternative materials for the improvement of the emissions of harmful species and the life cycle of artificial turf sports surfaces.

Referencias: PID2021-123177OB-I00.

Entidad financiadora: National Plan, call for Knowledge Generation Projects 2021.

Cantidad: 198.440,00 €.

Fechas: 01/09/2022 al 01/09/2026.

Investigador principal: Leonor Gallardo Guerrero y José Luis Valverde Palomino.

Título: I+D+i plant for the improvement of the life cycle of artificial sports surfaces.

Referencias: EQC2021-006804-P.

Entidad financiadora: National Plan for the Acquisition of Scientific and Technical Equipment (FEDER Funds).

Cantidad: 857.699,68 €.

Fechas: 01/01/2021 al 31/12/2023.

Investigador principal: Leonor Gallardo Guerrero.

Título: Research of alternative low emission materials for the technical infill of artificial sport turf.

Referencia: PTQ2021-012032.

Entidad financiadora: Spanish National research Agency. Torres Quevedo.

Programme. Call 2021.

Cantidad: 111.318,90 €.

Fechas: 10/11/2022 al 10/11/2025.

Investigador principal: Enrique Alcántara Alcover.

4. ARTÍCULOS PUBLICADOS

- Sánchez-Sánchez, J., Felipe, J. L., Hernández-Martín, A., Viejo-Romero, D., Clemente-Suarez, V. J., Gallardo, L., & García-Unanue, J. (2021). Influence of the artificial turf certification on physical performance and muscle damage in football players (QUALTURF PROJECT). *Scientific Reports*, 11(1), 1-10.
- Sánchez-Sánchez, J., Martínez-Rodríguez, A., Felipe, J. L., Hernández-Martín, A., Ubago-Guisado, E., Bangsbo, J., Gallardo, L., & García-Unanue, J. (2020). Effect of natural turf, artificial turf, and sand surfaces on sprint performance. A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9478.
- Calderón-Pellegrino, G., Gallardo, L., Paredes-Hernández, V., García-Unanue, J., Giménez, J. V., Colino, E., Felipe, J. L., & Sánchez-Sánchez, J. (2020). Influence of artificial turf temperature on physical performance and muscle contractile properties in football players after a repeated-sprint ability test. *Scientific Reports*, 10(1), 1-8.
- García-Unanue, J., Fernández-Luna, A., Burillo, P., Gallardo, L., Sánchez-Sánchez, J., Manzano-Carrasco, S., & Felipe, J. L. (2020). Key performance indicators at FIFA Women's World Cup in different playing surfaces. *PLoS One*, 15(10), e0241385.
- Serrano, C., Sánchez-Sánchez, J., López-Fernández, J., Hernando, E., & Gallardo, L. (2020). Influence of the playing surface on changes of direction and plantar pressures during an agility test in youth futsal players. *European Journal of Sport Science*, 20(7), 906-914.
- Colino, E., Felipe, J. L., Van Hooren, B., Gallardo, L., Meijer, K., Lucia, A., López-Fernández, J., & García-Unanue, J. (2020). Mechanical properties of treadmill surfaces compared to other overground sport surfaces. *Sensors*, 20(14), 3822.
- Colino, E., García-Unanue, J., Van Hooren, B., Gallardo, L., Meijer, K., Lucia, A., & Felipe, J. L. (2020). A proposed method to assess the mechanical properties of treadmill surfaces. *Sensors*, 20(9), 2724.
- Giménez, J. V., García-Unanue, J., Navandar, A., Viejo-Romero, D., Sánchez-Sánchez, J., Gallardo, L., Hernández-Martín, A., & Felipe, J. L. (2020). Comparison between two different device models 18 Hz GPS Used for time-motion analyses in ecological testing of football. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 1912.
- Colino, E., Corral-Gómez, L., Rodríguez-Rosa, D., Juárez-Pérez, S., García-Unanue, J., González-Rodríguez, A., Sánchez-Sánchez, J., Felipe, J. L., Gallardo, L., & Castillo-García, F. J. (2020). Novel methodology for football rebound test method. *Sensors*, 20(6), 1688.
- Gallardo, L., García-Unanue, J., Haxaire, P., Villacañas, V., Colino, E., & Sánchez-Sánchez, J. (2019). Effect of extrinsic factors and structural components on sport functionality of artificial turf surfaces. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 233(1), 135-144.
- López-Fernández, J., Gallardo, L., Fernández-Luna, Á., Villacañas, V., García-Unanue, J., & Sánchez-Sánchez, J. (2019). Pitch size and game surface in different small-sided games. Global indicators, activity profile, and acceleration of female soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(3), 831-838.
- Sánchez-Sánchez, J., Haxaire, P., García Unanue, J., Felipe, J. L., Gallardo, A. M., & Gallardo, L. (2018). Determination of mechanical properties of artificial turf football pitches according to structural components. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 232(2), 131-139.
- López-Fernández, J., Sánchez-Sánchez, J., García-Unanue, J., Felipe, J. L., Colino, E., & Gallardo, L. (2018). Physiological and physical responses according to the game surface in a soccer simulation protocol. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(5), 612-619.
- Sánchez-Sánchez, J., García-Unanue, J., Gallardo, A. M., Gallardo, L., Haxaire, P., & Felipe, J. L. (2018). Effect of structural components, mechanical wear and environmental conditions on the player-surface interaction on artificial turf football pitches. *Materials & Design*, 140, 172-178.

- López-Fernández, J., Sánchez-Sánchez, J., Rodríguez-Cañamero, S., Ubago-Guisado, E., Colino, E., & Gallardo, L. (2018). Physiological responses, fatigue and perception of female soccer players in small-sided games with different pitch size and sport surfaces. *Biology of sport*, 35(3), 291-299.
- Colino, E., Sánchez-Sánchez, J., García-Unanue, J., Ubago-Guisado, E., Haxaire, P., Le Blan, A., & Gallardo, L. (2017). Validity and reliability of two standard test devices in assessing mechanical properties of different sport surfaces. *Polymer Testing*, 62, 61-67.
- Ubago-Guisado, E., García-Unanue, J., López-Fernández, J., Sánchez-Sánchez, J., & Gallardo, L. (2017). Association of different types of playing surfaces with bone mass in growing girls. *Journal of Sports Sciences*, 35(15), 1484-1492.
- López-Fernández, J., García-Unanue, J., Sánchez-Sánchez, J., León, M., Hernando, E., & Gallardo, L. (2017). Neuromuscular responses and physiological patterns during a soccer simulation protocol. Artificial turf versus natural grass. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(11), 1602-1610.
- López-Fernández, J., Sánchez-Sánchez, J., Gallardo, L., & García-Unanue, J. (2017). Metabolic power of female footballers in various small-sided games with different pitch surfaces and sizes. *Sports*, 5(2), 24.
- Villacañas, V., Sánchez-Sánchez, J., García-Unanue, J., López, J., & Gallardo, L. (2016). The influence of various types of artificial turfs on football fields and their effects on the thermal profile of surfaces. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 231(1), 1-12.
- Ubago-Guisado, E., Rodríguez-Cañamero, S., López-Fernández, J., Colino, E., Sánchez-Sánchez, J., & Gallardo, L. (2017). Muscle contractile properties on different sport surfaces using tensiomyography. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(1), 167-179.
- Sánchez-Sánchez, J., García-Unanue, J., Jiménez-Reyes, P., Gallardo, A., Burillo, P., Felipe, J. L., & Gallardo, L. (2014). Influence of the mechanical properties of third-generation artificial turf systems on soccer players' physiological and physical performance and their perceptions. *PloS one*, 9(10), e111368.
- Plaza-Carmona, M., Vicente-Rodríguez, G., Martín-García, M., Burillo, P., Felipe, J. L., Mata, E., Casajús, J. A., Gallardo, L., & Ara, I. (2014). Influence of hard vs. soft ground surfaces on bone accretion in prepubertal footballers. *International Journal of Sports Medicine*, 35(01), 55-61.
- Burillo, P., Gallardo, L., Felipe, J. L., & Gallardo, A. M. (2014). Artificial turf surfaces: perception of safety, sporting feature, satisfaction and preference of football users. *European Journal of Sport Science*, 14(sup1), S437-S447.
- Sánchez-Sánchez, J., Felipe, J. L., Burillo, P., del Corral, J., & Gallardo, L. (2014). Effect of the structural components of support on the loss of mechanical properties of football fields of artificial turf. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 228(3), 155-164.
- Felipe, J. L., Gallardo, L., Sánchez-Sánchez, J., Plaza-Carmona, M., Burillo, P., & Gallardo Guerrero, A. (2013). A qualitative vision of artificial turf football fields: elite players and coaches. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 35(2), 105-120.



5. TESIS DOCTORALES

- Burillo, P. (2009). Artificial turf football fields in Castilla-La Mancha. Towards a model of safety, sports functionality and user satisfaction. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Gallardo, A. M. (2009). Analysis of the satisfaction of practicing sports on natural and artificial grass soccer fields in the Region of Murcia from the point of view of the manager, coach and athlete. University of Castilla-La Mancha.
- Felipe, J.L. (2011). Present and future of artificial turf from the perspective of players, coaches, sports manager and architects. A qualitative approach. University of Castilla-La Mancha
- Sánchez-Sánchez, J. (2014). Efecto f the structural components of support on the mechanical behaviour and the sport functionality of football fields of artificial turf. Universidad de Castilla-La Mancha.
- López-Fernández, J. (2018). Influence of sports surface on soccer and rugby players performance. Universidad de Castilla-La Mancha.



6. EQUIPO

Equipo directivo

LEONOR GALLARDO GUERRERO

Dra. en Ciencias del Deporte.
Catedrática en la Universidad
de Castilla-La Mancha.
Directora del Grupo IGOID.

JOSÉ LUIS VALVERDE PALOMINO

Dr. en Ciencias del Deporte.
Catedrático en Universidad
de Castilla-La Mancha.
Responsable del área de materiales
en el Grupo IGOID.

ENRIQUE ALCÁNTARA ALCOVER

Dr. en Ingeniería Industrial.
Profesor invitado en Universidad
de Castilla-La Mancha.
Responsable de Innovación en Grupo IGOID.

JOSÉ LUIS FELIPE HERNÁNDEZ

Dr. en Ciencias del Deporte.
Profesor Titular en Universidad
de Castilla-La Mancha.
Coordinador de publicaciones y Responsable
de Calidad en Grupo IGOID.

JORGE GARCÍA UNANUE

Dr. en Ciencias del Deporte.
Profesor Titular en Universidad
de Castilla-La Mancha.
Coordinador de Proyectos en Grupo IGOID.

MANUEL LEÓN JIMÉNEZ

Máster en Ciencias del Deporte.
Responsable de ensayos de campo
en Grupo IGOID.

ESTER LÓPEZ MOYA

Dra. en Ingeniería Química.
Responsable de ensayos de laboratorio
en Grupo IGOID.

ENRIQUE COLINO ACEVEDO

Dr. en Ciencias del Deporte.
Profesor en Universidad Francisco de Vitoria.
Asesor de ensayos en Grupo IGOID.

JAVIER SÁNCHEZ SÁNCHEZ

Dr. en Ciencias del Deporte.
Profesor en la Universidad Europea de Madrid.
Physical Trainer at Technical Committee of
Referees RFEF. @ FIFacom manager. UEFA Fitness.
Asesor en estudios de rendimiento en Grupo
IGOID.

JORGE PALMA CUDER

Ingeniero Técnico Agrícola y Máster
en Economía del Medio Ambiente.
Diplomado en gestión deportiva por
CONMEBOL. Experto RFEF en césped deportivo.
Consultor externo FIFA y CAF.
Responsable de ensayos en superficies
naturales del Grupo IGOID.

Equipo de investigación

ENRIQUE HERNANDO BARRIO

Dr. en Ciencias del Deporte.
Profesor Contratado Doctor en Universidad
de Castilla-La Mancha.
Investigador en Grupo IGOID. Especialista
en deportes de equipo.

DANIEL DUCLOS BASTÍAS

Dr. en Ciencias del Deporte.
Profesor en Universidad Católica de Valparaíso
(Chile).
Investigador en Grupo IGOID. Especialista
en análisis del consumidor.

SAMUEL MANZANO CARRASCO

Dr. en Ciencias del Deporte.
Profesor en Universidad Loyola.
Investigador en Grupo IGOID Especialista
en promoción deportiva.

SAMUEL LÓPEZ CARRIL

Dr. en Ciencias del Deporte.
Postdoc en Universidad de Castilla-La Mancha.
Investigador en Grupo IGOID. Especialista
en promoción deportiva y medios sociales.

MARÍA JESÚS MARÍN FARRONA

Dra. en Ciencias del Deporte.
Postdoc en Universidad de Castilla-La Mancha.
Investigadora en Grupo IGOID. Especialista
en promoción deportiva.

ANTONIO HERNÁNDEZ MARTÍN

Dr. en Ciencias del Deporte.
Profesor en Universidad Europea.
Investigadora en Grupo IGOID. Especialista
en deportes de equipo.

ANTONIO ALONSO CALLEJO

Máster en Ciencias del Deporte.
Investigador en Grupo IGOID. Especialista
en analíticas en deporte.

CARLOS MAJANO LÓPEZ DE MADRID

Máster en Ciencias del Deporte.
Investigador en Grupo IGOID. Especialista
en deportes de equipo.

LAURA MORENO GONZÁLEZ

Máster en Ciencias del Deporte.
Investigadora en Grupo IGOID. Especialista
en promoción deportiva.

RAQUEL APARICIO MERA

Máster en Ciencias del Deporte.
Investigadora en Grupo IGOID. Especialista
en promoción deportiva.

GEMMA MARTÍNEZ TORREMOCHA

Máster en Ciencias del Deporte.
Investigadora en Grupo IGOID. Especialista
en deportes de equipo.

Equipo técnico**MOISÉS MÍNGÜEZ SÁNCHEZ-REDONDO**

Graduado en Ciencias de la Actividad Física
y el Deporte.
Técnico de ensayos de campo en Grupo IGOID.

CARLOS MORALES HUETE

Graduado en Ciencias de la Actividad Física
y el Deporte.
Técnico de ensayos de campo en Grupo IGOID.

ALBA BAJO LAGUNA

Graduada en Química. Máster de Gestión
de Calidad en Laboratorios.
Técnico de Ensayos de Laboratorio en Grupo
IGOID.

ANNA VILLAFañE PLAZA

Graduada en ingeniería Agroambiental
y del Paisaje. Máster Universitario en Gestión
Ambiental y Energética en las Organizaciones.
Técnico de ensayos en Grupo IGOID.

VICTOR DANIEL ORTIZ MIRANDA

Graduado en Ingeniería de Materiales.
Técnico de ensayos Grupo IGOID.

ANDREA MICALLEF FIDEU

Graduada en Relaciones Públicas, Marketing
y Comunicación.
Técnico de comunicación y mercados.



7. CADENA DE VALOR

El Grupo IGOID es un grupo de investigación consolidado de la Universidad de Castilla-La Mancha. Además, recientemente ha creado la spin-off IGOID-SPORTEC, una empresa de base tecnológica, con el objetivo de completar el ciclo de I+D+i, desde la investigación básica y aplicada, hasta la transferencia al mercado y a la sociedad.

El Grupo IGOID desarrolla proyectos de investigación básica y aplicada, permitiendo avanzar en el conocimiento. Posteriormente, IGOID-SPORTEC se encarga de continuar con los proyectos de viabilidad y transferencia de resultados al mercado y a la sociedad, ya sea a través de la innovación o de servicios cerrados.

Esta colaboración ha permitido la obtención del sello de PYME innovadora (pequeña e innovadora empresa) así como el de Empresa innovadora de Base Tecnológica.



8. OTROS

IGOID es miembro de EPSI y del Círculo de Expertos en Superficies Deportivas de las IAKS.



GRUPO IGOID

Oficinas:

Avda. de Carlos III s/n. 45071 Toledo

Centro de investigación:

C/ Río Jarama 140b, Nave B10. 45007 Toledo

info@igoidsportec.com

igoid.uclm.es



Investigación en la
Gestión de Organizaciones e
Instalaciones Deportivas



Universidad de
Castilla-La Mancha



Igoid
Sportec

Spin off
UCLM