INFORME TÉCNICO AMBIENTAL

Camiral

UCA Universidad de Cádiz





ÍNDICE

Autor del Informe 1
Tribunas 2-6
Bajo soporte legal 7
Creditos 8

1. **Resumen ejecutivo** 9-11
2. **Origen e historia de Camiral** 12
   2.1. Origen y concepción inicial
   2.2. Diseño y creación de los campos
   2.3. Prestigio y evolución (de PGA Catalunya a Camiral)
3. **La sostenibilidad como filosofía operativa y reconocimiento global** 14-15
   3.1. Una visión ecológica transformadora
   3.2. Reconocimientos internacionales: excelencia ambiental validada
   3.3. La sostenibilidad en el contexto de la Ryder Cup 2031
   3.4. Integración del lujo y la responsabilidad
4. **Gestión hídrica: un modelo de eficiencia** 16-17
   4.1. Estrategia hídrica
   4.2. Buenas prácticas y eficiencia en el riego
   4.2.1. Tecnología de riego y reducción de superficie
   4.2.2. Innovación biológica y selección de céspedes
   4.3. Desafíos en la calidad del agua regenerada
5. **Prácticas agronómicas y manejo del césped** 17-18
   5.1. Composición cespitosa específica
   5.2. Manejo de nutrientes y fertilización responsable
   5.3. Sistemas de drenaje y reutilización interna
6. **Conservación de la biodiversidad: el santuario Camiral** 20-21
   6.1. El ecosistema Camiral: un refugio natural
   6.2. Riqueza de la fauna y especies protegidas
   6.3. Gestión colaborativa y expertos residentes
   6.4. Función de restauración y educación
   6.5. Integración del diseño de golf y la ecología
7. **Eficiencia energética y reducción de la huella de carbono** 21-22
   7.1. Compromiso con la neutralidad climática
   7.2. Infraestructura de energía renovable
   7.3. Impacto en la mitigación de dióxido de carbono
   7.4. Sostenibilidad en el contexto de crisis energética
8. **Compromiso con la comunidad y eliminación de plásticos** 22-23
   8.1. Hacia un futuro sin plástico
   8.2. Legado social y turístico
9. **Conclusiones estratégicas** 23-25
   9.1. Valores ambientales centrales: gestión como reserva natural
   9.2. Buenas prácticas para reducir el impacto ambiental
   9.3. Adaptación y visión de futuro

Autor del informe



UCA Universidad de Cádiz

Prof. Dr. Juan Antonio López Ramírez, Catedrático de Tecnologías del Medio Ambiente en la Universidad de Cádiz, especializado en desalación, reutilización de agua y tecnologías de membranas desde 1994. Destaca por su vinculación con el sector del golf, asesorando en el uso de agua regenerada y riego sostenible. Ha sido autor, conferenciante y docente en eventos y publicaciones clave sobre sostenibilidad en campos de golf. Reconocido con diversos premios científicos y de innovación, es editor y revisor en revistas internacionales. Además, es piloto certificado y jefe de mantenimiento del Servicio de Drones de la UCA.

Prof. Dr. Juan Antonio López
Catedrático de Tecnologías del Medio Ambiente



Luis Nigorra

Presidente Asociación Española de Campos de Golf

La sostenibilidad ya no es una opción para el golf, sino una condición indispensable para su presente y su futuro. En un contexto marcado por el cambio climático, la presión sobre los recursos naturales y una creciente exigencia social, el sector debe demostrar con hechos —y no solo con mensajes— su compromiso con una gestión responsable del territorio. El *Informe Técnico Ambiental de Camiral, elaborado por la Universidad de Cádiz,* es un magnífico ejemplo de cómo hacerlo desde el rigor científico y la transparencia

Camiral representa una visión avanzada del golf contemporáneo. No se trata únicamente de un resort de referencia internacional ni de la futura sede de la Ryder Cup 2031, sino de un modelo integral de gestión ambiental que concibe el campo como una auténtica reserva natural privada. La sostenibilidad no es aquí un elemento accesorio, sino el eje sobre el que se toman las decisiones estratégicas, operativas y de inversión.

El informe acredita con datos objetivos una gestión hídrica ejemplar basada en el uso exclusivo de agua regenerada, garantizando la independencia de recursos convencionales y reforzando la resiliencia del entorno. A ello se suma una decidida apuesta por la eficiencia: reducción de superficies regables, sectorización del riego, reutilización de aguas de drenaje y una profunda adaptación agronómica mediante la implantación de especies cespitosas más resistentes y de menor consumo hídrico, que han permitido reducir el uso de agua en torno a un 33 %.

Pero Camiral va más allá del agua. El estudio pone de relieve un compromiso sobresaliente con la biodiversidad, al albergar más de 150 especies de vertebrados y contar con un biólogo residente que supervisa activamente la conservación del ecosistema. Esta gestión profesional del entorno natural demuestra que el golf, bien entendido, puede ser un aliado clave en la protección de la fauna y la flora autóctonas.

Asimismo, el complejo destaca por su firme apuesta por la eficiencia energética, con una reducción del 50 % del consumo eléctrico gracias al uso de energías renovables, y por iniciativas concretas de economía circular, como la eliminación de plásticos de un solo uso. Todo ello convierte a Camiral en un laboratorio vivo de buenas prácticas ambientales, replicables en otros campos de golf españoles.

Desde la Asociación Española de Campos de Golf defendemos este modelo de golf responsable, innovador y comprometido. Informes como este demuestran que el golf español no solo cumple con las exigencias ambientales actuales, sino que aspira a liderar la transformación hacia un turismo deportivo sostenible, competitivo y socialmente valioso.



Juan Guerrero-Burgos

Presidente Real Federación Española de Golf

Tenemos por fin, después de años de trabajo, un estudio relacionado con el consumo de agua en los campos de golf españoles que nos permite difundir al conjunto de la sociedad nuestra verdadera realidad, esa que nos convierte en una industria involucrada y sensible que abandera el compromiso por la sostenibilidad.

'Golf y Agua. Informe sobre los Campos de Golf españoles y su relación con el Agua' es un documento fundamental cuyos datos están avalados por la Universidad de Cádiz, Centro Académico de reconocido prestigio que otorga validez a las interesantes conclusiones que se desprenden del mismo.

No en vano, la correcta utilización del agua forma parte de las obligaciones del golf español como integrante de una sociedad muy sensibilizada por estas cuestiones, inmersos como estamos en un proceso de cambio climático cuyas consecuencias, ya visibles en muchas ocasiones, todavía están por llegar.

A día de hoy, la mayoría de los campos de golf de nuestro país riegan con agua regenerada o desalada no apta para consumo humano, dando precisamente un uso de alto valor económico, social y medioambiental a esa agua con pocas opciones de utilización en la parte final de su ciclo.

Precisamente por ello, decenas y decenas de profesionales altamente cualificados llevan implantando desde hace años diversas actuaciones para conseguir que el consumo de agua sea el más eficaz posible, minimizando el consumo y el área de terreno regable junto con el empleo especies de césped más adecuadas en función su ubicación y zona geográfica.

Ocurre en el caso concreto que nos ocupa en esta ocasión, el campo gerundense de Camiral, cuya elevada conciencia medioambiental y sostenible aplizada desde hace años ha contribuido de manera decisiva a su designación como sede de la Ryder Cup 2031, un evento deportivo que cambiará, como ocurrió en Valderrama 1997, la historia del golf español.

En este contexto, el conjunto de instituciones del golf español aporta datos y valiosas conclusiones que a buen seguro serán utilizados por muchas Administraciones Públicas para desarrollar estrategias y planificar acciones teniendo en cuenta que el golf es un auténtico dinamizador turístico, económico y social en las zonas donde se implanta.

De ahí que no nos olvidemos de resaltar y reivindicar que la mejoría de la eficiencia del consumo de agua pasa también porque las administraciones competentes mejoren las canalizaciones existentes y ejecuten nuevas obras para el acceso total de los campos de golf al agua regenerada.



FEDERACIÓ CATALANA DE GOLF

Ramón Nogué

Federación Catalana de Golf

Vivimos un momento en el que el rigor y los datos deben imponerse al relato simplista. El golf ha evolucionado de forma profunda en las últimas décadas y hoy es un sector que entiende que la gestión eficiente del agua no es una opción, sino una responsabilidad ineludible. El caso de Camiral es una muestra clara de esta transformación: uso exclusivo de agua regenerada, reducción significativa del consumo hídrico y decisiones agronómicas orientadas a maximizar la eficiencia sin renunciar a la calidad ni a la sostenibilidad del destino.

Este compromiso ambiental se apoya en hechos contrastados y reconocimientos internacionales. La integración del campo en su entorno natural, la conservación activa de la biodiversidad, la reducción del consumo energético mediante energías renovables y la eliminación de plásticos de un solo uso forman parte de una estrategia global, planificada y certificada. No se trata de acciones aisladas, sino de un modelo de gestión que convierte a muchos campos de golf en espacios de equilibrio entre deporte, paisaje y responsabilidad ambiental.

Como presidente de la Federación Catalana de Golf, afirmo con convicción que el golf está haciendo bien las cosas, especialmente en materia de agua. Los clubs han invertido, innovado y se han anticipado a escenarios cada vez más exigentes. De hecho, este esfuerzo lleva tiempo siendo reconocido públicamente: cuando la Agencia Catalana del Agua (ACA) nos marcó una hoja de ruta clara, el sector asumió el reto y avanzó en la dirección adecuada, impulsando el uso de agua depurada procedente de una EDAR (Estación Depuradora de Aguas Residuales) para el riego. Cuidar el agua es cuidar el golf, y cuidar el golf es también proteger una actividad deportiva, social y económica que ha demostrado estar comprometida con nuestro territorio y con su futuro.



COSTA DEL SOL
OCCIDENTAL
Mancomunidad de Municipios

Manuel Cardeña

Presidente de la Mancomunidad de Municipios
de la Costa del Sol Occidental

A finales de la década de los noventa, cuando nadie se había apuntado al carro todavía, los campos de golf de la Costa del Sol demostraron que tenían un firme compromiso con el medio ambiente y que lejos, lejísimos, de la absurda leyenda que los calificaba de “depredadores de agua”, comenzaban a utilizar agua generada para el riego de sus instalaciones.

El agua regenerada es, ya en el presente y ante el futuro inmediato, la alternativa para mantener el consumo, incluso en el peor escenario, el de una sequía larga e intensa. Por eso desde las administraciones públicas, esencialmente la Mancomunidad (a través de su empresa ACOSOL) y la Junta de Andalucía, estamos trabajando en el diseño de un plan de recursos hídricos no convencionales que verá la luz este mismo año y que estará funcionando a pleno rendimiento en 2027: la primera Estrategia Andaluza de Aguas Regeneradas, que supondrá una inversión de más de 400 millones de euros y permitirá multiplicar el volumen de agua reciclada a través de la depuración y la desalación en algo menos de año y medio.

Así que el destino de parte del agua reciclada serán las comunidades de regantes. Pero nunca olvidaremos que fueron los campos de golf los que primero vieron esta opción y los que, pioneros también en esto, apostaron fuertemente por su implantación.

Y, del mismo modo que, como decimos, fueron pioneros en el uso de agua regenerada, en estos momentos en que el cuidado del medio ambiente pasa, de nuevo, por la necesidad imperiosa del reciclaje, los campos de golf dan de nuevo un paso adelante sumándose con entusiasmo a todas las acciones que se promueven en ese sentido.

La Costa del Sol está a la cabeza en el reciclado, y nos sentimos muy orgullosos de la implicación de todos los sectores: ciudadanía, hoteles, restaurantes y, también, el segmento de los campos de golf. Estamos convencidos de que, con su aportación, este año volveremos a mejorar nuestros resultados y, estamos seguros, llegaremos a estar bajo par.
Siempre en la vanguardia en el cuidado y respeto al medio ambiente, en la Costa del Sol nos declaramos “verdes por naturaleza”.



R&A / Sustainable Agronomy. VENUE 2025

John Kemp

Assistant Director - R&A Sustainable Golf

En toda Europa, y especialmente en regiones meridionales como España, la gestión sostenible del agua se ha convertido en uno de los retos más acuciantes a los que se enfrenta el golf. La escasez de recursos naturales, el endurecimiento de los marcos normativos y el creciente escrutinio público sobre el uso del agua exigen que el sector responda con innovación, transparencia y responsabilidad.

En el caso del golf en España, la cuestión es especialmente grave. El país alberga algunos de los campos más famosos de Europa, muchos de ellos situados en climas en los que la sequía prolongada, el aumento de las temperaturas y la competencia por los recursos hídricos crean presiones significativas. Se prevé que estas presiones se intensifiquen en los próximos años. Por consiguiente, garantizar que los campos de golf utilicen el agua de forma racional, eficiente y sostenible no es solo una cuestión de buenas prácticas, sino que es esencial para el futuro a largo plazo de este deporte.

La iniciativa Golf Course 2030 de la R&A se creó para ayudar a este deporte a afrontar precisamente este tipo de retos, financiando la investigación, apoyando las mejores prácticas y reuniendo a las partes interesadas para ofrecer soluciones a nivel local. La R&A también promueve activamente el uso de agua reciclada para los campos de golf y destaca la conservación del agua mediante estrategias como la reducción de las zonas de riego. En España, la R&A se enorgullece de colaborar con las principales voces del sector del golf en un proyecto específico para promover el uso responsable del agua. Esta colaboración refleja tanto la urgencia del problema como el papel de liderazgo que están desempeñando los propietarios, gestores y encargados del mantenimiento de los campos de golf españoles en el desarrollo de estrategias que equilibran la gestión medioambiental con la necesidad de ofrecer superficies de juego de primera categoría.

Desde tecnologías avanzadas de riego y céspedes resistentes a la sequía hasta una mejor gestión de los datos y la colaboración con las comunidades locales, las innovaciones que se están probando y compartiendo en España establecerán importantes puntos de referencia para el sector del golf en toda Europa. Lo más importante es que demuestran que el golf puede ser parte de la solución a la escasez de agua mediante la inversión en ciencia, eficiencia y resiliencia a largo plazo.

A través de Golf Course 2030, la R&A se compromete a apoyar esta labor fundamental. Junto con nuestros socios españoles, podemos garantizar que el golf siga prosperando en armonía con su entorno, incluso en las condiciones más exigentes. La gestión sostenible del agua no es solo una necesidad, sino una oportunidad para que el golf demuestre su liderazgo y responsabilidad en un mundo en constante cambio.

Bajo el soporte legal



Montero Aramburu & Gómez–Villares Atencia

Especializado en derecho de aguas. Ha asesorado a Mancomunidades, Ayuntamientos, Comunidades de Regantes y al sector agroalimentario en cuestiones diversas relacionadas con aprovechamientos privados de agua, concesiones, expedientes sancionadores, subvenciones públicas y en materia del ciclo integral del agua de uso urbano. Asimismo, ha intervenido en la redacción de artículos doctrinales en materia de aguas y ha participado como ponente en distintas jornadas en las que se han analizado, desde una perspectiva jurídica, tanto los instrumentos de planificación hidrológica como los de naturaleza urbanística con incidencia en el aprovechamiento del agua. Dispone de una sólida experiencia en el asesoramiento a entidades públicas y privadas dirigido al otorgamiento y obtención de títulos para la producción, suministro y reutilización de aguas reutilizadas.

Agustín León

Abogado Socio del Departamento de Derecho Público y Regulatorio de Montero Aramburu & Gómez-Villares Atencia

Elaboran

UCA Universidad de Cádiz

Montero Aramburu & Gómez-Villares Atencia

Promueven

AECG Asociación Española de Campos de Golf

Federación Española de Golf

Federació Catalana de Golf

CAMIRAL

Patrocinan

Costa del Sol Occidental Mancomunidad de Municipios

R&A / Sustainable Agronomy. Venue 2025

Colaboran

Asociación Española de Gerentes de Golf AEGG Est. 2009

AEdG

Resumen ejecutivo

Camiral es referente internacional en sostenibilidad, gestionado como reserva natural privada.

1 RECONOCIMIENTOS

El liderazgo de Camiral en conservación y gestión ambiental ha sido validado por prestigiosos reconocimientos internacionales.

GEAs 2025

Certificación GEO (desde 2013)

Premio IAGTO (2020).

2 GESTIÓN HÍDRICA

Uso exclusivo de agua regenerada y céspedes eficientes, con un 33% menos de consumo de agua.

3 BIODIVERSIDAD

Hábitat de más de 150 especies, con apoyo científico y colaboración con ONG.

4 ENERGÍA Y CLIMA

50% menos de consumo energético y reducción de 362 t de CO_2/año gracias a energía solar.

5 RESIDUOS

Eliminación de plásticos de un solo uso, evitando 70.000 botellas anuales.

6 VALOR GLOBAL

Ejemplo de integración entre golf, exclusividad y responsabilidad ambiental.

Resumen ejecutivo

1. Resumen ejecutivo

Camiral, conocido anteriormente como PGA Catalunya, ha trascendido su identidad como destino de élite de golf y bienestar para convertirse en un referente internacional en sostenibilidad ambiental. El complejo gestiona su extenso terreno, ubicado en Caldes de Malavella, Girona, como una reserva natural privada, integrando la visión ecológica en todas sus decisiones operativas.

El liderazgo de Camiral en conservación y gestión ambiental ha sido validado por prestigiosos reconocimientos internacionales. Fue nombrado Club de Golf Medioambiental Internacional del Año (GEAs 2025) por el STRI Group, mantiene la rigurosa Certificación GEO desde 2013, y recibió el Premio IAGTO a la Sostenibilidad para la Protección de la Naturaleza en 2020.
Las buenas prácticas ambientales de Camiral se centran en los siguientes pilares clave:

1. Gestión hídrica: el riego de cespitosas se realiza exclusivamente con agua regenerada procedente de la ERA (Estación Regeneradora de Aguas) de Caldes de Malavella, lo que reduce la presión sobre las fuentes de agua convencionales. Esta medida se complementa con dos actuaciones adicionales: la implantación de céspedes de bajo consumo hídrico, que ha permitido disminuir en un 33% el uso total de agua, y la reducción del 20% de la superfi cie de riego del rough en el campo *Stadium Course.*

2. Conservación de la biodiversidad: el complejo es un auténtico refugio para la fauna y flora local, albergando más de 150 especies de vertebrados, incluyendo especies protegidas como la nutria, la salamandra de fuego y la lechuza común occidental. La gestión se apoya en una colaboración constante con la ONG CEN y cuenta con un biólogo residente.

3. Eficiencia energética y climática: se ha logrado una reducción del 50% en el consumo energético total gracias a la construcción de dos plantas fotovoltaicas dotadas de 316 pane les fotovoltaicos y a un conjunto de políticas encaminadas a la optimización en el uso de la energía. Estas medidas evitan la emisión de más de 362 toneladas de dióxido de carbono anualmente, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

4. Reducción de residuos: el resort ha adoptado una política de eliminación de plásticos de un solo uso, suprimiendo más de 70.000 botellas de plástico al año mediante la instalación de puntos de hidratación a lo largo del recorrido de los campos de golf.
En resumen, Camiral se consolida como un ejemplo global de cómo lo exclusivo, el deporte y la responsabilidad ambiental pueden unirse, sirviendo como un laboratorio vivo de buenas prácticas para el futuro del golf y la conservación.

En resumen, Camiral se consolida como un ejemplo global de cómo lo exclusivo, el deporte y la responsabilidad ambiental pueden unirse, sirviendo como un laboratorio vivo de buenas prácticas para el futuro del golf y la conservación.

2. Origen e Historia de Camiral

2.1. Origen y concepción inicial

El complejo Camiral está ubicado en Caldes de Malavella, Girona, Cataluña. Originalmente, el terreno de aproximadamente 250 hectáreas había sido adquirido por el Real Automóvil Club de Cataluña (RACC) con la intención de construir una pista de automovilismo para disputar Grandes Premios. Sin embargo, los problemas de planificación impidieron ese desarrollo, y la pista se construyó finalmente en Montmeló, cerca de Barcelona.

A finales de la década de 1980, el lugar, que era muy ondulado y estaba cubierto de denso bosque, atrajo la atención de Ángel Gallardo, residente de Barcelona y figura clave del *European Tour.* Este, junto con el arquitecto consultor David Williams, persona que preparó el "master plan" general, vieron el potencial suficiente en ese entorno para el desarrollo de un gran campo de golf que pudiera acoger grandes torneos.

2.2. Diseño y creación de los campos

El complejo cuenta con dos campos de 18 hoyos cada uno, sumando un total de 36:

1. ***Stadium Course:*** el trazado principal, diseñado por los diseñadores firmantes Neil Coles y Ángel Gallardo, que en aquel momento eran el presidente y vicepresidente del *European Tour,* respectivamente. David Williams codiseñó ambos trazados con ellos.

2. ***Tour Course:*** el trazado hermano del *Stadium Course,* construido a principios de la década de 2000.

El diseño del complejo fue influenciado por la tendencia de la época de que el *European Tour* construyera sus propios *"Stadium Courses"* para grandes eventos, siguiendo el modelo de *Sawgrass* en Florida. El sitio de Caldes era ideal, ya que muchos hoyos discurren a lo largo de pequeños valles, separados por altas lomas, lo cual es perfecto para que el público pueda observar el desarrollo del juego y, además, proporciona excelentes ubicaciones para la construcción de viviendas.

Un aspecto clave del diseño de los campos es la integración paisajística: la sensación general es la de jugar a lo largo de avenidas arboladas, con muy pocos edificios visibles desde los tees y las calles, a diferencia de otros complejos. Los 36 hoyos se estructuran en cuatro circuitos de nueve hoyos y todos comienzan y terminan en la casa club central.

2.3. Prestigio y evolución (de PGA Catalunya a Camiral)

El trazado principal fue diseñado originalmente para albergar la Ryder Cup de 1997. Aunque el evento se trasladó a Valderrama, la calidad del campo fue rápidamente reconocida. De tal manera que el *Stadium Course* albergó el Open de España tres veces en sus primeros años (2000, 2009, 2014) y fue la sede de la *Final Stage* de la *Qualifying School* del *European Tour* durante varios años (2008-2016).

El complejo fue conocido como PGA Golf de Catalunya hasta que fue renombrado Camiral en 2022. El 22 de julio de 2025, Camiral ha sido confirmado como la futura sede para la Ryder Cup que se celebrará en 2031, convirtiendo a España en el primer país de Europa continental en acoger el torneo en dos ocasiones.



Imagen 1. Vista aérea parcial del Stadium course.

3. La sostenibilidad como filosofía operativa y reconocimiento global.

3.1. Una visión ecológica transformadora

Camiral ha redefinido su modelo operativo más allá de ser un destino de golf y bienestar. Hoy, su filosofía central es la sostenibilidad, adoptando la gestión de su vasta extensión de terreno como una auténtica reserva natural privada. Esta visión ecológica impregna cada decisión de gestión, posicionando a Camiral como un modelo internacional en el manejo responsable de recursos naturales, biodiversidad y bienestar ambiental.

El complejo no solo busca conservar, sino también restaurar y fortalecer los ecosistemas locales, consolidando un modelo de turismo que protege la vida natural y educa a sus usuarios en la sostenibilidad.

3.2. Reconocimientos internacionales: excelencia ambiental validada.

El compromiso inquebrantable de Camiral con la integración de la sostenibilidad ha sido validado por las instituciones ambientales más prestigiosas a nivel mundial. Estos logros reflejan una gestión que prioriza la naturaleza sobre la excelencia deportiva aislada.

TABLA 1. **RECONOCIMIENTOS INTERNACIONALES DE CAMIRAL**

RECONOCIMIENTO	ENTIDAD OTORGANTE	SIGNIFICADO
Club de Golf Medioambiental Internacional del Año (GEAs 2025)	STRI Group	Distingue a Camiral como líder mundial en conservación de hábitats y sostenibilidad operativa.
Certificación GEO	Golf Environment Organization (GEO)	Mantenida desde 2013, garantiza el cumplimiento de los más altos estándares de sostenibilidad en gestión de recursos, comunidad y naturaleza.
Premio IAGTO a la Sostenibilidad para la Protección de la Naturaleza	IAGTO	Otorgado en 2020, reconoce su papel activo en la conservación de la vida silvestre y los ecosistemas locales.

El compromiso inquebrantable de Camiral con la integración de la sostenibilidad ha sido validado por las instituciones ambientales más prestigiosas a nivel mundial.

3.3. La sostenibilidad en el contexto de la Ryder Cup 2031.

La elección de Camiral como sede para la Ryder Cup 2031 subraya no solo su prestigio deportivo ("uno de los mejores escenarios de Europa" según el *CEO* del *European Tour Group*), sino también el reconocimiento de su compromiso ambiental.

El Gobierno catalán, por su parte, ha hecho una clara apuesta por la sostenibilidad en el marco de la organización del evento. Específicamente, se ha garantizado que el riego se realizará con agua regenerada y se trabajará activamente para que el evento sea respetuoso con el medio ambiente, asegurando un legado sostenible y social.



Imagen 2. El jugador y el desafío.

3.4. Integración del lujo y la responsabilidad.

Camiral representa la perfecta unión entre lujo, deporte y responsabilidad ambiental. Su modelo de gestión demuestra que es completamente factible operar una instalación de clase mundial mientras se respeta y se potencia activamente el entorno natural circundante.

Con su visión que integra la biodiversidad, la sostenibilidad y la eficiencia, Camiral se proyecta como un referente europeo en turismo responsable y un laboratorio de buenas prácticas ambientales aplicables al futuro del golf y a la conservación.

4. Gestión hídrica: un modelo de eficiencia

4.1. Estrategia hídrica.

La gestión hídrica es un pilar fundamental en la sostenibilidad de Camiral, especialmente al estar ubicado en una región con recursos hídricos sensibles. La estrategia implementada es sólida, garantizando la independencia total del agua de fuentes convencionales para el riego de sus cespitosas.

La piedra angular de esta estrategia es el uso de agua 100% regenerada para el riego de los dos campos de golf y las zonas verdes. Esta agua procede de un avanzado sistema de regeneración vinculado a la depuradora de Caldes de Malavella. Este uso de agua regenerada reduce drásticamente la presión sobre las fuentes hídricas locales y fortalece la resiliencia hídrica del entorno.

4.2. Buenas prácticas y eficiencia en el riego.

Camiral ha implementado diversas medidas tecnológicas y biológicas para optimizar el consumo de agua:

4.2.1. Tecnología de riego y reducción de superficie:

• Optimización del *rough:* en el *Stadium Course* se ha llevado a cabo una reducción signi ficativa de la superficie de riego en el *rough,* pasando a ser la superficie de este un 20% inferior, lo que ha permitido lograr un ahorro importante en el consumo de agua.

• Sectorización de aspersores: tras la reducción del *rough,* se ha implementado la secto rización de los aspersores ubicados en los márgenes del campo para que el agua de riego sea dirigida exclusivamente a las zonas de céspedes que participan en el juego, lo cual optimiza aún más la eficiencia del riego.

• Reutilización de las aguas de los drenajes: todos los drenajes del campo están diseña dos para verter sus aguas en los lagos internos. Este sistema permite recuperar el agua sobrante del riego y de las precipitaciones, contribuyendo a mejorar la autosuficiencia hídrica.

4.2.2. Innovación biológica y selección de céspedes:

• Cambios de cespitosas (de C3 a C4): como parte de un plan de mejora de la sostenibili dad, en 2024 se llevó a cabo la renovación del *Stadium Course.* Esta renovación incluyó la sustitución de las especies cespitosas de las calles, *tees* y rough de *céspedes* C3 a espe cies C4. Para ello se han empleado especies de bajo consumo hídrico, que incluyen *Fescue* y *Celebration Bermuda.*

• Ahorro obtenido: esta transformación agronómica ha conseguido, en el Stadium Course, junto con la reducción de un 20% de la superficie de rough un ahorro del 33% en el consumo de agua de riego. De tal manera que se ha pasado de consumir una media de 188.327 m3/año a 126.053 lo que significa una reducción del 33% del consumo de agua. Se planea realizar la misma transformación en el Tour Course para reforzar la línea de sostenibilidad del resort.

4.3. Desafíos en la calidad del agua regenerada.

Con anterioridad, se ha comentado que el agua de riego de Camiral es exclusivamente agua regenerada. Sin embargo, esta agua posee algunos problemas que son importantes para la gestión agronómica de las cespitosas. El principal aporte de agua a la EDAR de Caldes de Malavella es el efluente de una planta embotelladora local. Esta procedencia genera un agua con un alto contenido en sodio y bicarbonatos. La conductividad oscila entre los 2000 y 3000 microSiemens/cm con concentraciones de sodio elevadas que llegan hasta los 450 mg/l. Por ello, la gestión de la calidad del agua es un factor crítico en el mantenimiento, ya que altas concentraciones de sales, más concretamente de sodio, pueden dañar el suelo y el sistema radicular del césped. Por ello, la elección de céspedes resistentes a las sales del agua resulta esencial, como el *Paspalum vaginatum* el cual se ha incluido en calles y *tees* del *Stadium Course*.



Imagen 3. Imagen del lago

5. Prácticas agronómicas y manejo del césped

5.1. Composición cespitosa específica.

La distribución de especies está planificada según las exigencias de cada área de juego, adaptándose a las condiciones específicas de cada uno, incluyendo el uso de agua regenerada con alta concentración de sodio y bicarbonatos. La selección de céspedes se ha realizado para equilibrar la jugabilidad de élite con la resiliencia climática e hídrica.

TABLA 2. **ESPECIES CESPITOSAS EMPLEADAS EN CAMIRAL**

ZONA DEL CAMPO	STADIUM COURSE	TOUR COURSE
Greens	Agrostis A1 y A4	Agrostis A1 y A4
Calles	Paspalum vaginatum	Agrostis + Bermuda 419
Tees	Paspalum vaginatum	Agrostis + Bermuda 419
Rough	Bermuda celebration	Festuca arundinacea
Green Surrounds	Festuca arundinacea, Poa pratensis	N/A

La implementación de especies C4, como el *Paspalum vaginatum* y la Bermuda *celebration,* es una estrategia de adaptación biológica crucial en el clima mediterráneo, ya que son conocidas por su alta resistencia a la sequía y su menor demanda hídrica en comparación con las especies C3. Al transformar las calles, *tees* y rough del *Stadium Course* a estas variedades más robustas en 2024, Camiral no solo ha mejorado su sostenibilidad, sino que también ha asegurado la calidad y firmeza del campo frente a la escasez de agua y las condiciones adversas.

5.2. Diseño y creación de los campos

El programa de fertilización de Camiral se caracteriza por un enfoque minimalista y responsable a partir de:

- La minimización en el uso de fertilizantes: el uso de fertilizantes se minimiza con el objeti vo de reducir la generación de materia orgánica.

- El uso responsable del nitrógeno: la gestión de nutrientes busca fomentar un uso respon sable del nitrógeno. Para ello, el principal fertilizante empleado es el nitrato de calcio solu ble en *miniprills* blancos. Este compuesto es clave porque aporta dos nutrientes esenciales: nitrógeno nítrico y calcio.

5.3. Sistemas de drenaje y reutilización interna

El diseño del campo incluye un sistema eficiente para el manejo del agua superficial y subsuperficial. Un punto crucial de las buenas prácticas de Camiral es que todos los drenajes del campo vierten directamente en los lagos.

Esta ingeniería de drenaje cumple un doble propósito:

- Controla el exceso de agua y evita la erosión.

- Permite la reutilización del agua sobrante del riego y de la lluvia, integrándola nuevamente en el circuito hídrico del campo.

El manejo agronómico en Camiral debe equilibrar las altas exigencias de calidad requeridas para un campo de élite (sede de torneos como el Open de España y la futura Ryder Cup 2031) con las realidades del clima mediterráneo y la calidad del agua regenerada.

La decisión de reducir el *rough* regable en el *Stadium Course* en un 20% y de sectorizar los aspersores en los márgenes es un reflejo de la tendencia en el golf moderno de España. Campos como

Camiral demuestran que es posible alcanzar la sostenibilidad con las siguientes prácticas:

- Modificación física de los campos: desarrollando una reducción efectiva de las superficies de riego.

- Tecnología y precisión: mediante el uso de sistemas de riego automáticos que permiten la sectorización y la eficiencia, minimizando el consumo.

- Adaptación biológica: mediante la sustitución de especies C3 a C4 para mejorar la resis tencia a la sequía y reducir la demanda hídrica.

Estas prácticas aseguran que Camiral pueda mantener su calidad de juego (exigente en el *Stadium Course,* versátil en el Tour Course) mientras actúa como un líder responsable en el uso de recursos críticos.



Imagen 4. Jugadores en la calle del hoyo 12 disfrutan de su cuidado paisajismo.

6. Conservación de la biodiversidad: el santuario Camiral

6.1. El ecosistema Camiral: un refugio natural

Camiral ha transformado su paisaje de golf en un auténtico santuario y refugio para la fauna y la flora local. La conservación ecológica no es un elemento adicional, sino una parte esencial de su identidad como complejo.

La vasta extensión de terreno, gestionada bajo la filosofía de una reserva natural privada, alberga una riqueza natural significativa. Esta gestión ha permitido la proliferación de la vida silvestre local, promoviendo la salud y la riqueza del ecosistema.

6.2. Riqueza de la fauna y especies protegidas

El complejo es hogar de una importante riqueza natural. Se estima que Camiral da cobijo a más de 150 especies de vertebrados, un indicador clave de la salud ambiental del entorno.

De ese número de vertebrados, unas 100 son aves, de ellas 75 están protegidas las cuales encuentran un lugar seguro de cobijo. Entre ellas destacan las siguientes especies de alto valor: milano real, lechuza, búho chico, cernícalo vulgar, garza real, gallineta común, carraca europea y escribano palustre.

Entre los anfibios destacan la salamandra y el sapo común, especies que están disminuyendo en número en todo el país.

En cuanto a la población de tortugas que habitan en las balsas de agua y estanques, se les ha creado un entorno que emplea flotadores cubiertos de cuerdas donde pueden habitar y reproducirse de forma segura.

Por último, entre los mamíferos indicar que existe al menos una pareja de nutrias instaladas en el complejo cuya existencia fue confirmada mediante el seguimiento, observación minuciosa y el uso de cámaras nocturnas y también algunos ejemplares de tejón, especie en regresión.

La protección de estas especies sensibles subraya la importancia de Camiral no solo como campo de golf, sino como un espacio vital para la supervivencia de las poblaciones autóctonas.

6.3. Gestión colaborativa y expertos residentes

La conservación activa en Camiral se basa en la gestión profesional y colaborativa para ello se han tomado varias iniciativas:

1. Biólogo residente: el complejo cuenta con un biólogo residente encargado de supervisar la salud integral del ecosistema, asegurando que las prácticas operativas no comprometan la biodiversidad.

2. Alianza con una ONG: Camiral trabaja en estrecha colaboración con la ONG Conservation of Natural Ecosystems (CEN).

3. Control de especies invasoras: en cooperación con la Generalitat de Catalunya, se mantie ne un programa de vigilancia y control de especies exóticas invasoras. Este programa es fundamental para garantizar que el hábitat nativo se mantenga saludable y sea capaz de sustentar a las poblaciones autóctonas.

6.4. Función de restauración y educación

Camiral no se limita a conservar, sino que participa activamente en la restauración y fortalecimiento de los ecosistemas locales. Este enfoque consolida un modelo de turismo que, además de proteger la vida natural, tiene un componente educativo al promover la sostenibilidad entre visitantes y la comunidad.

El complejo se convierte en un laboratorio vivo donde las buenas prácticas de conservación se demuestran y se replican.

6.5. Integración del diseño de golf y la ecología

A diferencia de muchos desarrollos de golf en complejos turísticos que a menudo dan la impresión de jugar a través de una urbanización, el diseño original de Camiral ya apuntaba a la integración natural.

El trazado se concibió para que la experiencia del juego discurra a lo largo de avenidas arboladas, aprovechando el terreno ondulado original, lleno de valles y crestas. Esto asegura que la presencia de la naturaleza sea constante y dominante en la experiencia del golfista.

La gestión moderna de Camiral ha profundizado esta integración, tratando al campo como un elemento dinámico de la reserva natural, donde la conservación del hábitat y la calidad del juego coexisten. La presencia de un biólogo residente y el control de especies invasoras demuestran que la gestión activa del ecosistema es tan importante como el mantenimiento del césped.

7. Eficiencia energética y reducción de la huella de carbono

7.1. Compromiso con la neutralidad climática

El resort ha manifestado un firme compromiso con la neutralidad climática. Este objetivo se materializa a través de inversiones estratégicas en infraestructuras y en la implementación de políticas de eficiencia operativa.

Camiral integra la innovación tecnológica como medio fundamental para alcanzar un futuro con bajas emisiones de carbono, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas.

7.2. Infraestructura de energía renovable

Para reducir su dependencia de fuentes de energía no renovables, Camiral ha invertido en dos instalaciones fotovoltaicas para la producción de energía eléctrica, una en el *Residents Club* y otra en el Hotel Camiral, además ha optimizado su consumo general:

- Paneles solares fotovoltaicos: se han instalado un total de 316 paneles solares fotovoltaicos que abastecen una parte significativa del consumo energético del resort.

- Central eléctrica propia: el complejo opera su propia central eléctrica, complementando el suministro de energía y facilitando la optimización.

- Optimización y ahorro: gracias a las políticas de optimización y a la infraestructura implementada, Camiral ha logrado una impresionante reducción del 50% en el consumo energético total.

7.3. Impacto en la mitigación de dióxido de carbono

La aplicación de estas medidas de eficiencia energética tiene un impacto directo y cuantificable en la reducción de la huella de carbono del complejo: pues las acciones adoptadas para la eficiencia y el uso de energías renovables evitan la emisión de más de 362 toneladas de dióxido de carbono al año. Este logro sitúa al complejo a la vanguardia de las instalaciones deportivas en Europa en cuanto a mitigación activa de las emisiones.

7.4. Sostenibilidad en el contexto de crisis energética

El compromiso de Camiral con la eficiencia energética y la generación propia, materializado en la instalación de dos plantas fotovoltaicas refleja una estrategia proactiva para reducir los costes operativos asociados al consumo eléctrico y reforzar su resiliencia económica. La notable disminución del consumo energético comentada con anterioridad confirma que la inversión en tecnología no solo es ambientalmente responsable, sino también una decisión financieramente acertada.



Imagen 5. Calle del hoyo 3.

8. Compromiso con la comunidad y eliminación de plásticos

8.1. Hacia un futuro sin plástico

En coherencia con su filosofía ambiental integral, Camiral ha adoptado medidas operativas concretas para minimizar su impacto en la generación de residuos. Por este motivo el resort ha implementado una política de eliminación del uso de plásticos de un solo uso en todo el complejo. Esta medida se traduce en logros ambientales significativos: la instalación de diferentes puntos de hidratación accesibles en todo el complejo permite suprimir el uso de más de 70.000 botellas de plástico anuales. Este logro es un ejemplo claro de cómo los cambios operativos, aunque parezcan pequeños, pueden generar un impacto ambiental positivo a gran escala.

8.2. Legado social y turístico

Camiral no solo se enfoca en la sostenibilidad ecológica, sino también en el impacto social y económico positivo, especialmente en el contexto de la próxima Ryder Cup 2031. Este evento generará un impacto económico estimado entre 1.000 y 1.300 millones de euros. Más allá de las cifras económicas, el compromiso incluye:

- Impulso deportivo: fomentar la práctica del golf entre los jóvenes y la inclusión del deporte en programas sociales y escuelas.

- Plataforma de liderazgo: el establecimiento de Camiral como sede oficial de la PGA de España impulsa la visibilidad de la asociación y permite la organización de actividades formativas y de alto rendimiento.

- Proyección turística: posiciona a Cataluña y España como líderes mundiales en la organización de grandes eventos deportivos.

Camiral ejemplifica cómo la gestión responsable de un complejo deportivo de élite puede ser un motor de desarrollo responsable y un generador de legado sostenible y social.

9. Conclusiones estratégicas

Camiral es reconocido mundialmente no solo por la calidad de sus dos campos, el *Stadium Course* y el *Tour Course,* sino por su filosofía de sostenibilidad convertida en práctica operativa. Los datos analizados confirman su estatus como líder, reflejado en el nombramiento como Club de Golf Medioambiental Internacional del Año (GEAs 2025) y la Certificación GEO mantenida desde 2013.

9.1. Valores ambientales centrales: gestión como reserva natural

El valor ambiental más significativo de Camiral es su decisión estratégica de operar sus 250 hectáreas como una reserva natural privada. Esta visión integral se traduce en acciones concretas en dos frentes principales:

- Independencia hídrica: la utilización del cien por cien de agua regenerada para el riego, proveniente de la depuradora de Caldes de Malavella, es un modelo de economía circular y elimina la necesidad de usar agua de origen convencional.

- Protección de la biodiversidad: el complejo es un santuario vital que alberga más de 150 especies de vertebrados, incluyendo fauna protegida, respaldado por la labor de un biólogo residente y con la colaboración de la ONG CEN.

9.2. Buenas prácticas para reducir el impacto ambiental

Las prácticas implementadas en Camiral no solo conservan, sino que reducen activamente el impacto operativo:

- Ahorro de agua: la transición a especies de césped C4 en el *Stadium Course* ha generado

un ahorro de agua de riego del 28%. Además, la reducción del 20% de la superficie regable en el rough del *Stadium Course* y la sectorización de los aspersores han contribuido con otro 5%, siendo el ahorro total de agua con la implementación de estas medidas de un 33%. El sistema de drenaje que vierte a los lagos permite la reutilización de agua de lluvia y sobrante de riego.

• Eficiencia energética y climática: se ha logrado una reducción del 50% en el consumo energético total mediante la instalación de 316 paneles solares, mitigando más de 362 toneladas de dióxido de carbono anualmente.

• Gestión de residuos: la eliminación de plásticos de un solo uso y la instalación de puntos de hidratación demuestran el compromiso con la reducción de residuos, eliminando el uso de más de 70.000 botellas de plástico al año.

• Fertilización cuidada: se minimiza el uso de fertilizantes y se gestiona el nitrógeno respon sablemente, aportando nitrato de calcio soluble. EL agua regenerada aporta nutrientes que son asimilados por las plantas.

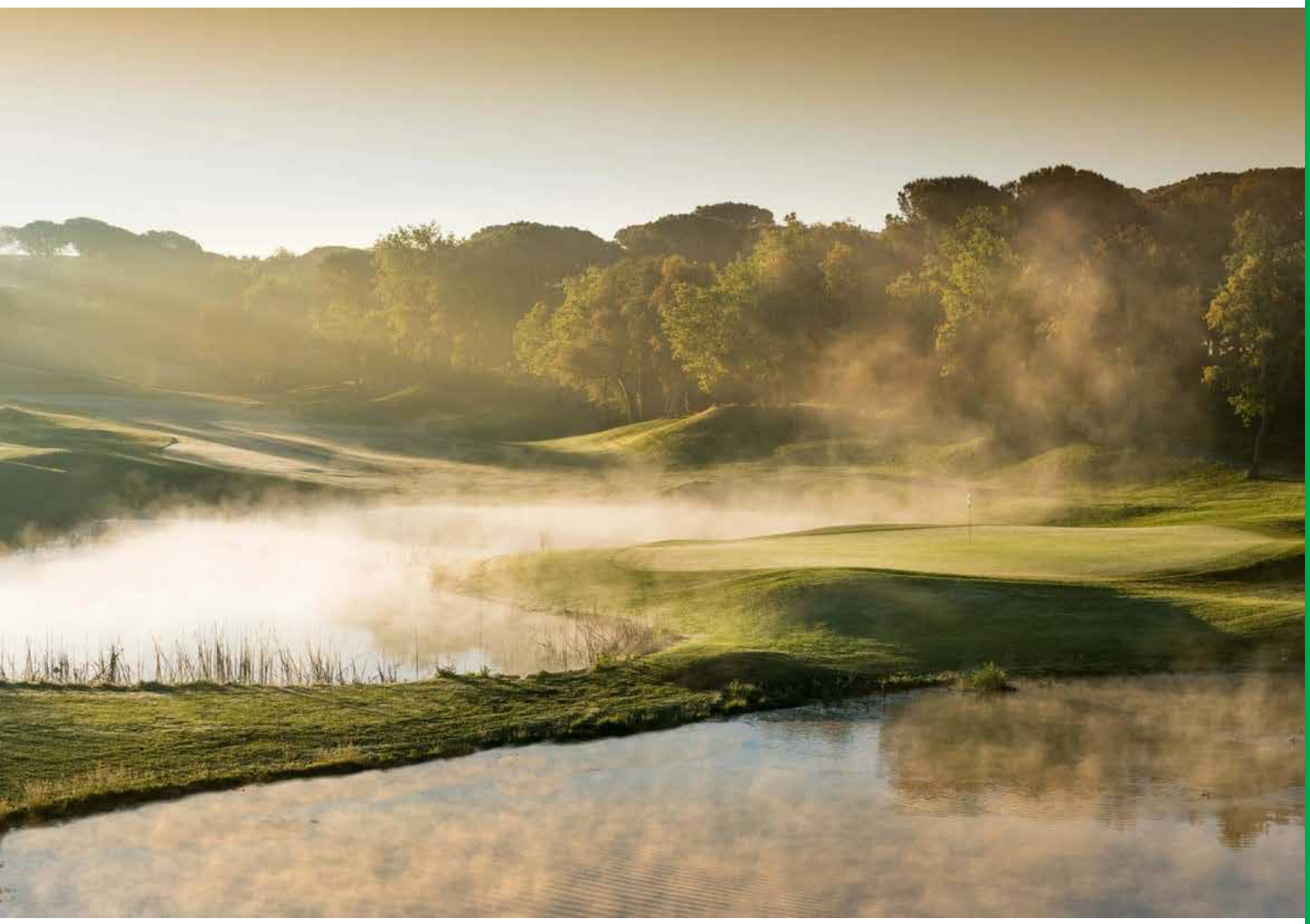


Imagen 6. Amanece en el hoyo 13

9.3. Adaptación y visión de futuro

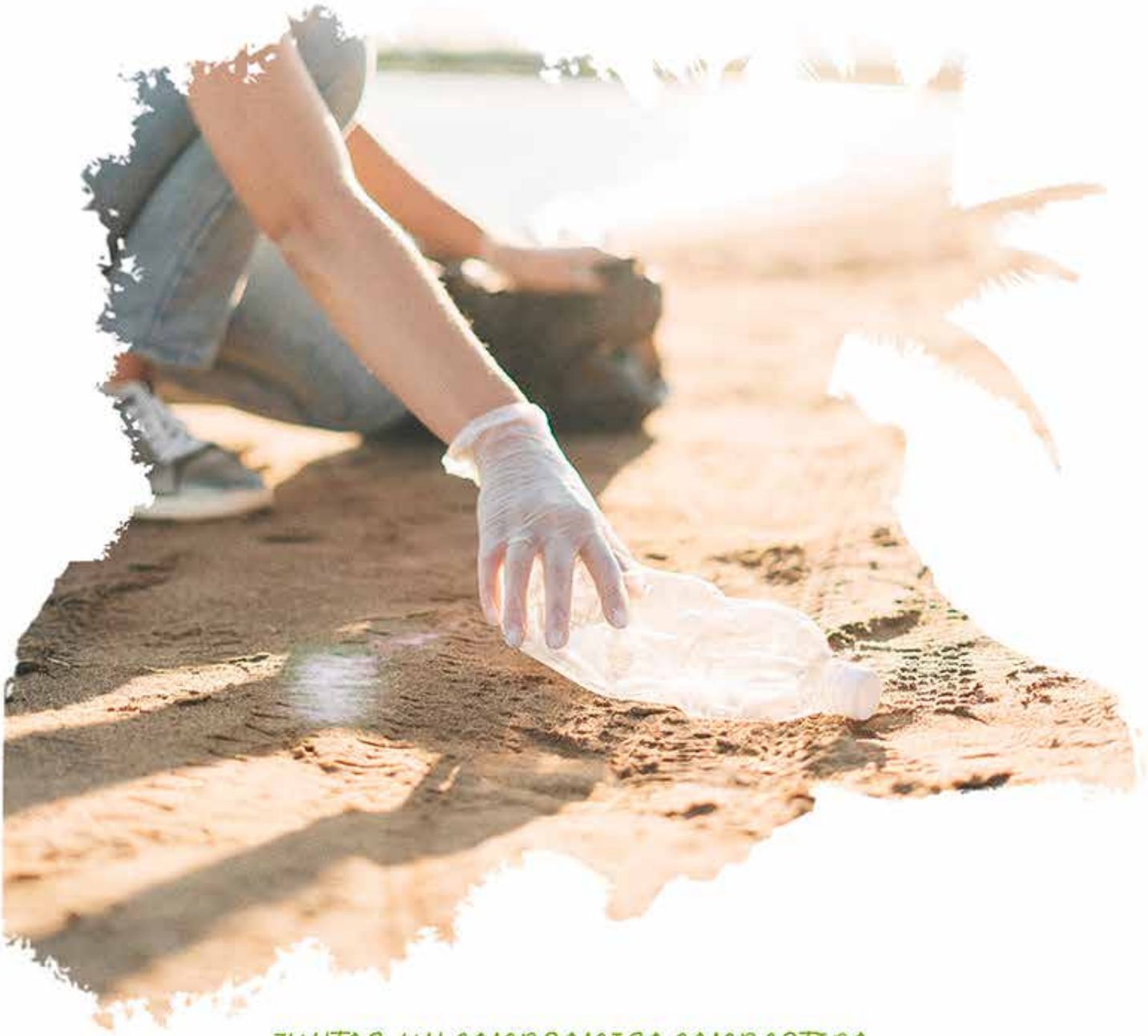
Camiral ha demostrado cómo la innovación tecnológica y biológica pueden coexistir armónicamente para la preservación de recursos esenciales. Sin embargo, la gestión debe adaptarse constantemente a desafíos específicos, como el manejo de agua regenerada con elevado contenido de sales.

La selección del complejo como sede de la Ryder Cup 2031 refrenda su modelo de sostenibilidad, garantizándose la continuidad del uso de agua regenerada para el riego y la promoción de un evento ambientalmente responsable.

Camiral se posiciona así, como un laboratorio vivo de buenas prácticas ambientales, proporcionando un modelo replicable para la integración exitosa de instalaciones deportivas de élite y la conservación activa del medio ambiente. La resiliencia demostrada a través de sus estrategias hídricas, agronómicas y energéticas es fundamental para el futuro del golf en regiones sensibles al cambio climático.



VERDES POR NATURALEZA



JUNTOS, UN COMPROMISO COMPARTIDO

Mantenemos nuestras playas limpias y seguras
con medidas sostenibles.

urbaser
making circularity real

VERDES POR NATURALEZA
JUNTOS, UN COMPROMISO COMPARTIDO

COSTA DEL SOL
OCCIDENTAL
Mancomunidad de Municipios


INFORME SOBRE LOS CAMPOS DE GOLF ESPAÑOLES Y SU RELACIÓN CON EL AGUA